



GEROtop[®]

Milan Trs

Název projektu: **OTEVŘENÁ ZAHRADA Brno**

PŘEDSTAVENÍ

- **Objekt:**

Poradenské centrum, rekonstrukce stávající administrativní budovy a přístavba nové budovy, pasivní standard, důraz na úspory energií, „zelená“ architektura v centru města.

- **Zdroj tepla/chladu:**

Pro vytápění/chlazení objektu je navržena kaskáda 4 ks tepelných čerpadel součtovém výkonu cca 62,4 kW, zajišťují vytápění, chlazení, přípravu TV

- **Zdroj energie pro TČ**

Primární okruh tepelných čerpadel tvoří geotermálními vrtly vystrojené dvouokruhovou sondou GEROtherm v celkové délce 905 m. Před realizací vrtného pole byl projektantem geotermálních vrtů firmou GEROTop spol. s r.o. navržen pilotní zkušební vrt, který byl podroben testu teplotní odezvy horninového prostředí tzv. TRT test. Provedený zkušební vrt na dané lokalitě značně snížil původní předpoklad navrhované metráže vrtů a tím přispěl k úspoře investičních nákladů

- **Distribuce tepla/chladu do objektu:**

Systémem aktivace betonového jádra (BKT) a podlahové vytápění. Díky tomuto způsobu vytápění založeném zejména na principu radiace je maximální výstupní teplota z tepelných čerpadel pro vytápění cca 40°C. Tepelná čerpadla dále dodávají teplo pro TV a VZT jednotku



PŘEDSTAVENÍ

- **Distribuce tepla/chladu do objektu :**

Chlazení objektu stejným systémem jako vytápění – **aktivace betonového jádra BKT**

Akumulovaný chlad ve vrtech ze zimního období využíván v létě pro **chlazení z převládající míry pasivně** – jen za cenu oběhových prací (free-cooling), což značně přispívá k ekonomice provozu a snížení spotřeb primárních energií a CO₂

Teplota ve vrtech v letním období kolem 14°C, v zimě kolem 4°C

- **Monitoring systému:**

Základ objektivního vyhodnocení a řízení systému

Systém je napojen na sofistikovanou technologii měření a regulace, která za pomoci **celkem 46 elektroměrů a 10 kalorimetrů** dokáže přesně vyhodnotit provoz a spotřebu tepla/chladu celého objektu a současně přesnou dodávkou tepla a chladu pomocí tepelných čerpadel, možnost on-line sledování provozu budovy (zde: <http://www.otevrenazahrada.cz/energie>)

- **Kvalita vnitřního prostředí:**

Systémy BKT s velkou teplosměnnou a akumulační hmotou přispívají k rovnoměrnému rozložení teplot v jednotlivých místnostech a obecně k pohodě prostředí



PŘÍNOS PROJEKTU

■ Zhodnocení, energetické úspory systémem TČ:

	rok 2013	rok 2014	rok 2015	rok 2016	
TEPELNÁ ČERPADLA					
Vyrobena tepla	66,09	34,37	38,51	44,10	MWh/rok
Vyrobena chladu	56,70	47,84	64,30	65,05	MWh/rok
Vyrobena tepla pro přípravu TV	3,01	3,84	4,16	3,93	MWh/rok
Vyrobená energie celkem	125,80	86,05	106,97	113,07	MWh/rok
Spotřeba el. energie	24,44	13,88	15,65	16,33	MWh/rok
Sezónní výkonové zhodnocení výroby tepla/chladu pomocí TČ	5,15	6,20	6,83	6,92	

Z výše uvedené tabulky vyplývá zhodnocení kombinované výroby tepla/chladu pomocí tepelných čerpadel resp. vrtů v řádu 6 – 7 ..vztaženo k vyrobené energii. Pro výrobu tepla to odpovídá účinnosti SCOP cca 4,5 pro chlazení EER cca 9,0

Z 1 kWh elektřiny vyrobíme průměrně 6 – 7 kWh energie určené pro tepelnou pohodu objektu

Z pohledu primární energie - při úvaze faktoru energetické přeměny el. = 3,0 jde o spotřebu **primární energie** cca 32,1 MWh/rok 2016 pro teplo a 21,6 MWh/rok 2016 pro chlad



PŘÍNOS PROJEKTU

Varianta plynového kotle s chillerem by z pohledu primární energie vycházela:

- při úvaze faktoru energetické přeměny plyn = 1,1 a účinnost EER chladiče 2,5 jde o spotřebu **primární energie** cca 52,8 MWh/rok 2016 pro teplo a 78 MWh/rok 2016 pro chlad

■ ÚSPORA PRIMÁRNÍ NEOBNOVITELNÉ ENERGIE INSTALACÍ TČ

cca 20,7MWh/rok teplo
cca 56,3 MWh/rok chlad

celkem:

cca 77 MWh/rok

■ Přínosy tepelných čerpadel a geotermálních vrtů na této akci:

- Snížení provozních nákladů objektu na minimum, skutečné provozní náklady na vytápění/chlazení cca 55 000 Kč/rok, odborný odhad provozních nákladů varianty plynových kotlů a výrobniku chladu cca 170 000 Kč/rok => úspora 115 000 Kč/rok, **návratnost < 9 let**
- Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie oproti plynové kotelně cca 77 MWh/rok
- Monitoring projektu co do dodaných i spotřebovaných energií dává jasnou a reálnou představu o funkci celého systému. Celý systém je možné sledovat on-line

OBRAZOVÁ ČÁST

- Provádění geotermálních vrtů a primárního okruhu TČ





ASOCIACE
CZECH PRO VYUŽITÍ
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL
ASSOCIATION

OBRAZOVÁ ČÁST

- Strojovna TČ, celkový pohled na hotovou stavbu

