

Chobotnice vytápí školní budovu

Systém OCTOPUS v praxi dokládá, že kreativní využití technologií přináší významné úspory energií. Stačí jen trocha fantazie.

JIRÍ DRVOTA

Pohled na vyúčtování energií může v nejnepříjemnějších případech vyvolat diskusi o zbytečném plýtvání. Jenže třeba teplo mizějící nad sporákem při vaření se dá využít jen těžko a představuje zkrátka trvajících provozních náklad. Nezbyvá než platit, nebo hledat rafinované možnosti dalších úspor.

Stejný problém ve větším měřítku řeší různé instituce. Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze se rozhodla, že ušetří, obrazně řečeno, právě teplo unikající nad sporáky jejich laboratoří. Na základě této konkrétní potřeby vznikl systém OCTOPUS (Oběh Chlazení a TOPení Úsporně), který je instalován v budově na pražském Karlově. V první sezóně svého fungování uspořil zhruba čtvrtinu nákladů na vytápění objektu a dále 3000 krychlových metrů chladicí vody. Přitom nejde o žádnou nákladnou kosmickou technologii.

Laserové topení v praxi

Myšlenka celého systému je velmi jednoduchá. „Výkonné lasery, pece pro přípravu vzorků nebo elektronové mikroskopy potřebují při provozu účinné chlazení. Ohřátá voda se přitom donedávna pouštěla přímo do kanalizace bez dalšího využití,“ konstatuje docent Pavel Svoboda z katedry fyziky kondenzovaného látky MFF UK. Využití odpadního tepla k dodatečnému vytápění objektu se tedy přímo nabízelo. „S mírnou nadsázkou můžeme říct, že matfyz si v současnosti přitápí pomocí laserů,“ komentuje projekt děkan fakulty profesor Jan Kratochvíl.



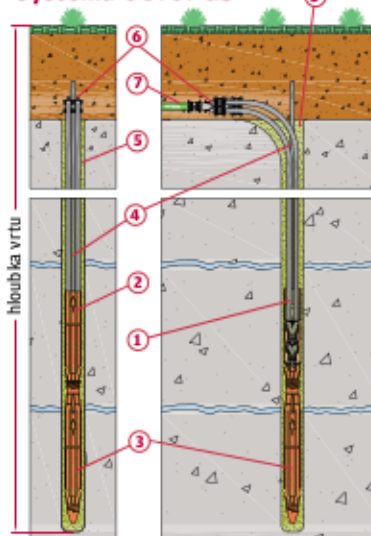
Práce na jednom z vrtů

Unikátní systém zvaný **OCTOPUS** (Oběh Chlazení a TOPení Úsporně) neboli „Chobotnice“ využívá odpadní teplé vody, která vzniká při chlazení vědeckých přístrojů.

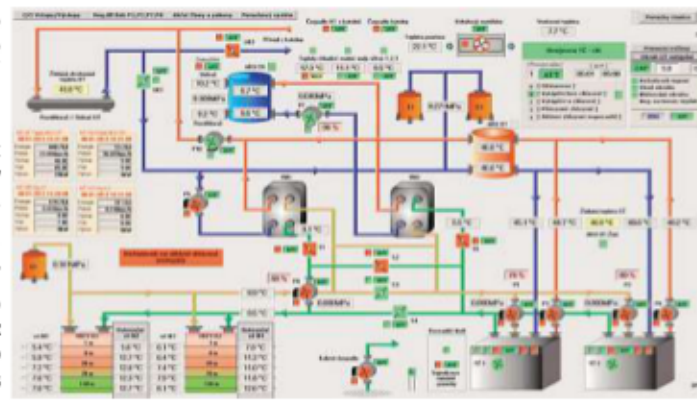
Celkem 27 „chapadel“ (vrtů o hloubce 135 metrů) představuje velký chladič. Zároveň jsou tyto vrty tepelnými čerpadly pro vytápění budovy.

- 1 Geotermální vertikální sonda GEROtherm
- 2 Pouzdro pro ochranu sondy
- 3 Prázdný kontejner pro snadné zapuštění sondy
- 4 Injektážní potrubí
- 5 Injektážní směs (zajišťuje vodivé spojení podloží s geotermální sondou, zamezují kontaminaci spodních vod)
- 6 Redukce počtu větví vrtu
- 7 Horizontální propojení vrtů

Řez geotermální sondou systému OCTOPUS



On-line operátorské prostředí umožňuje okamžitě sledovat stav systému. Obdobnou vizualizaci nabízí také web mff.cuni.cz/vnitro/octopus



Jenže to je jen začátek celého příběhu. Teplo pece člověk nepotřebuje v průběhu celého roku a jednotlivé vědecké přístroje se musejí chladit v jakékoli roční době. Proto dostala matfyzácká chobotnice další úkol: šetřit vodou. Podle všeho se jí to daří, i když projektanti systému se zapotili při vymýšlení řešení šitého na míru. Klíčem k němu se staly zahrady.

„Velké zahrady nad Albertovem nás inspirovaly k neobvyklému postupu. Skryli jsme do nich sousta-

vu zemních vrtů, které představují zjednodušeně řečeno velký chladič. Zároveň jsou však zdrojem pro vytápění budovy tepelnými čerpadly země-voda,“ vypráví Michal Fryš ze společnosti GEROTop, která prováděla výpočty a návrh hlubinných zemních vrtů.

OCTOPUS jich nakonec potřeboval dvacet sedm. Každý je hluboký 135 metrů a z výšky karlovské kopce zasahuje ještě desítky metrů pod úroveň hladiny Vltavy. To je už skutečně pořádné „chapadlo“.

Vlastnosti zemních vrtů se dají s výhodou využít, upřesňuje inženýr Fryš: „Přebytečné teplo z chlazení vědeckých přístrojů se ve vrtu odevzdává a ochlazená voda se vrací zpět do centrálního chladičského okruhu. Energie dodaná do vrtů zvyšuje jejich výkon v zimním období, a tím zvyšuje i účinnost tepelného čerpadla.“

Předchozí geologický průzkum a výpočty zajistily optimální provozní podmínky. Nehrozí přetížení vrtů a zároveň není jejich počet

zbytečně vysoký. S chobotnicí tak bude matfyz žít pravděpodobně nejméně padesát let. Do té doby se vstupní investice spolehlivě zaplatí.

Přímý přenos na internetu

Zemní vrty, tepelná čerpadla, centrální chladičský okruh, to všechno položeno vedle sebe ještě úspěch nezaručuje. Je zřejmé, že provozní podmínky se v průběhu času mění, jak se mění roční období nebo kolísá míra momentálního využití vě-

deckých přístrojů. OCTOPUS tak musí reagovat na širokou paletu možných situací. K tomu mu pomáhá poměrně komplikovaná řídicí elektronika, srdce i mozek chobotnice.

„Řídicí technologie navíc umožňuje sledování parametrů systému on-line,“ vysvětluje Vít Mráz ze společnosti Tronic Control. Mimořádně tím naznačuje, že provoz systému může sledovat každý, například na webu Matematicko-fyzikální fakulty UK. „Vzhledem k povaze instituce vlastní řízení doplňují měřicí body, které mohou využít při své práci třeba geofyzikové,“ dodává. Chobotnice potrubí tak skoro zároveň pomáhá i výzkumu na fakultě.

Velmi proměnné vstupní podmínky pro systém nakonec vykrystalizovaly do čtyř základních provozních režimů, v jejichž rámci přepíná řídicí jednotka mezi vytápěním a chlazením v různých intenzitách podle potřeby. „Dosavadní výsledky odpovídají všem předpokladům. Úspory se budou ještě zvyšovat, až se na chladičský okruh připojí všechny zamýšlené přístroje,“ upřesňuje inženýr Mráz.

Pokud bychom měli na matfyzácké chobotnici hledat nějaké vnější půvaby, bude to dost obtížné. Z celého systému totiž není prakticky nic vidět. Vrty jsou dobře skryté pod trávníkem zahrady a strojovnu se podařilo projektantům uzavřít ve sklepení secesní budovy.

Krásná technologie však spočívá především v její využitelnosti. „Osobně si cením faktu, že takto unikátní úsporný systém navrhly a realizovaly české firmy ve spolupráci s akademickou institucí. Dokázali jsme, že úspory se dá dosáhnout i s využitím stávajících technologií, bez nutnosti hledání násilně ekologizujících řešení,“ uzavírá návštěvu chobotnice docent Pavel Svoboda.

Autor je spolupracovník redakce