

REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA PRO PROJEKTANTY, INVESTORY, ÚŘADY



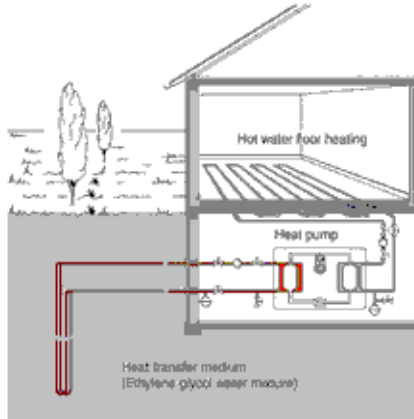
Ing. Arch. Pavel Cihelka
Mobil: +420 606 372 518
E-mail: info@avtc.cz

REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

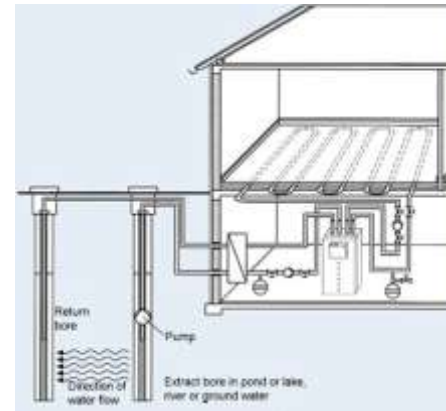
ZEMNÍ SYSTÉMY VYUŽÍVAJÍCÍ VRTY:

- mělké (do 400m)

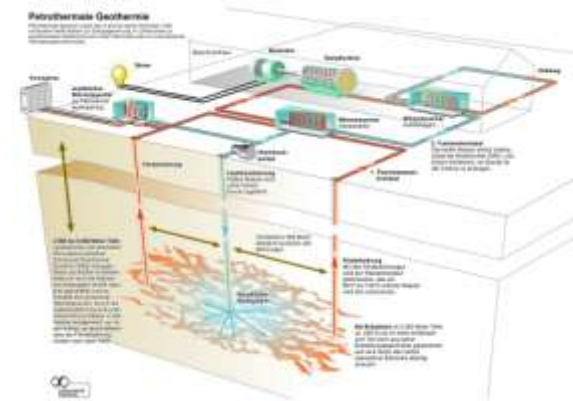
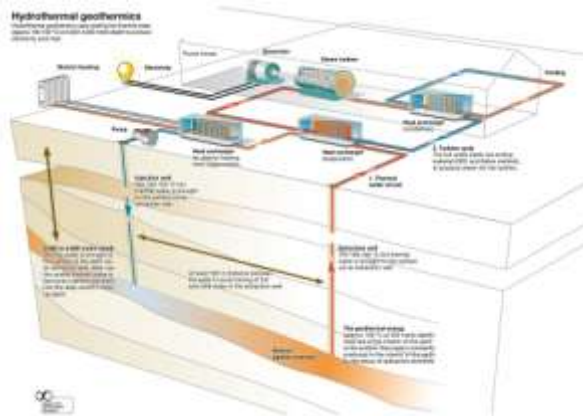
země – voda (svislé vrty)



voda – voda (vrty)



- hluboké vrty nad 400m (voda, hornina)



Proces realizace vrtů pro tepelná čerpadla - etapy:

1/ zadání - objednatel, podklady

2/ projekty – vodohospodářský, technický, hydrogeologický posudek

3/ projednání na úřadech – ÚR, SP

4/ realizace vrtu

5/ dokumentace skutečného provedení, kolaudace

1/ zadání - objednatel, podklady, vyhodnocení

objednatel

**objednávka, smlouva, rámcová smlouva
(celková metráž, hloubka vrtu, počet vrtů, typ sondy)**

realizační firma, projektant

**důležité je posoudit vhodnost záměru a stanovit co nejpřesněji parametry zakázky
(lze mnohé, ale ne vždy – hledisko bezpečnostní, ekonomické, proveditelnosti, aj.**

podklady

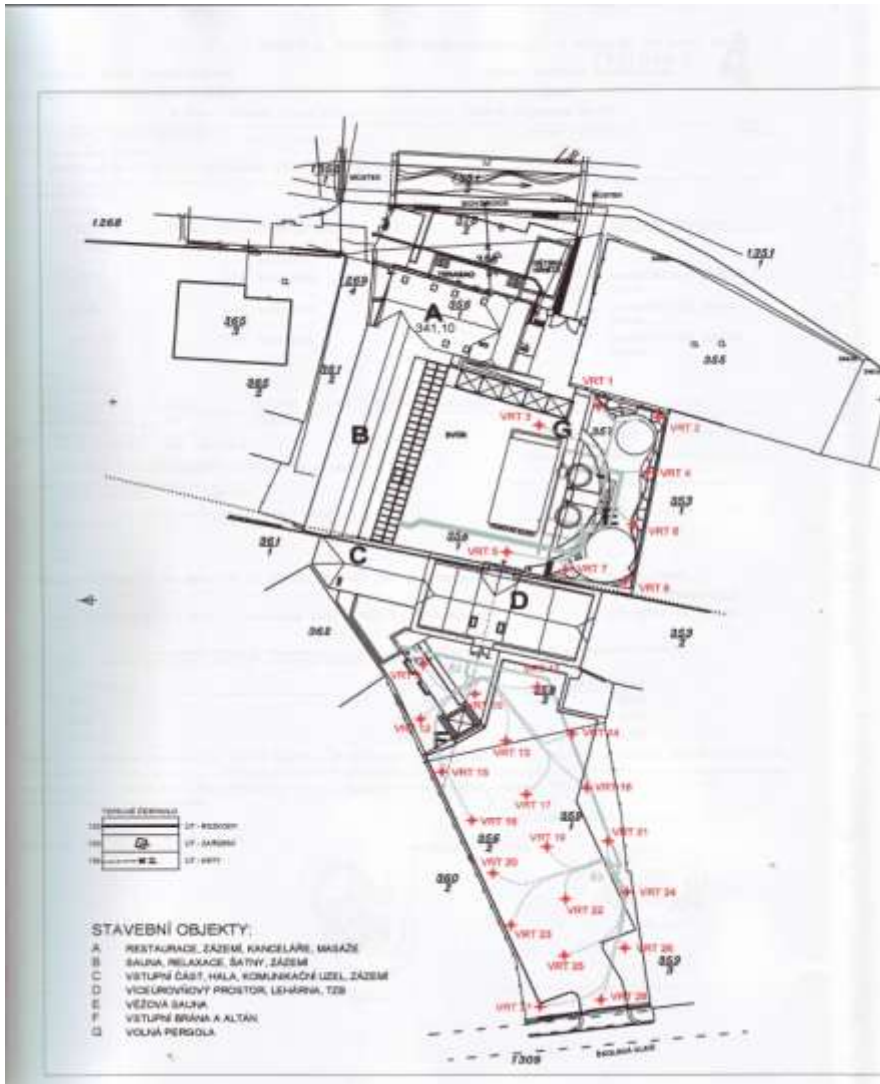
**snímek katastrální mapy
výpis z listu vlastnictví
situace na pozemku (pozice vrtů, způsob nastěhování,
odstranění odpadů, koordinace na staveništi, inženýrské sítě,)
geologie, hydrogeologie
územní plán - podklady**



REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

situace na pozemku

- umístění vrtů
- koordinace na staveništi
- ochranná pásma
- způsob odstranění odpadu (hornina, voda)
- potřeba mechanizace pro nastěhování
- hlučnost





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

typy vrtných souprav

- pásové
- kolové





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

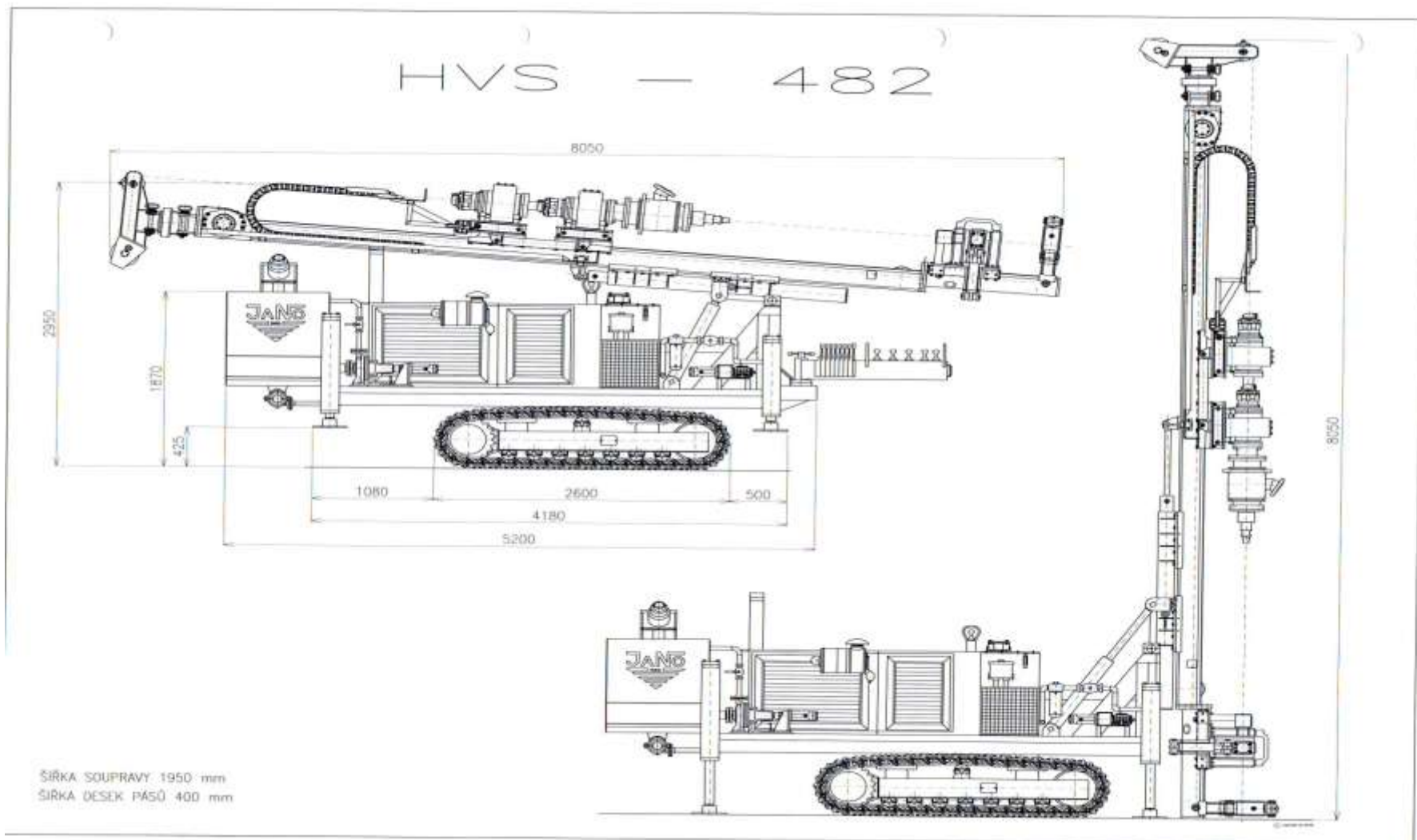
technické vybavení = důležitý faktor při realizaci (příklad vrtná souprava HVS 482)





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

rozměry pásové vrtné soupravy

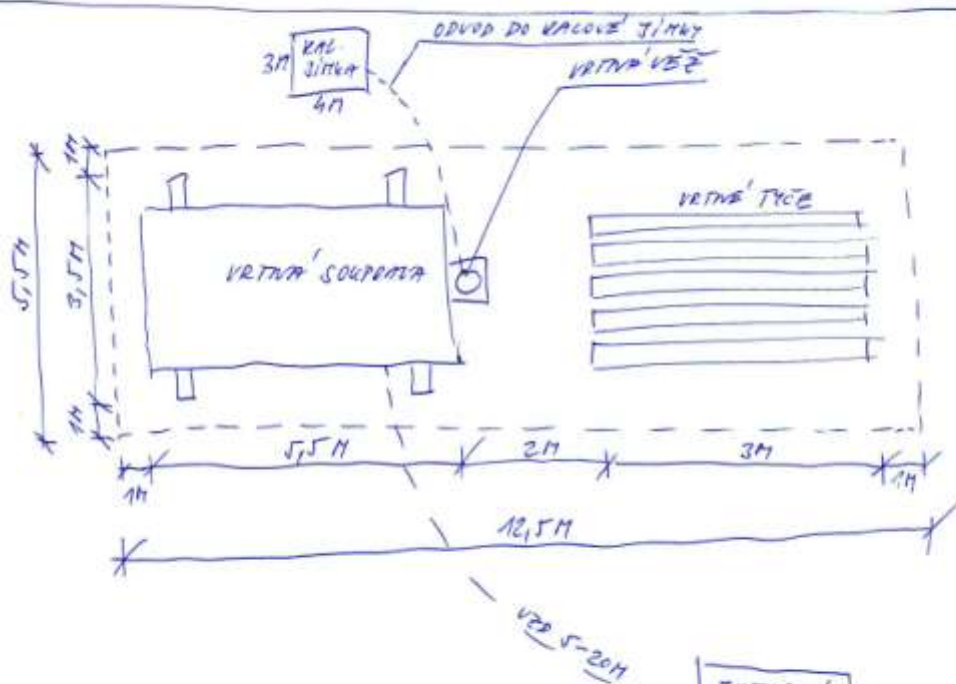




REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

příklad prostorového rozmístění techniky při vrtání

PŘEDPISNÉ SCHÉMA PROSTOROVÝCH UMÍSTĚNÍ VRTACÍHO SOUPRAVY
HVS 4PZ, H3 4000 SCD + KOMPRESOR - HIRVIMA. 5/2/07



STAVEBNÍMŮ MUKŮ SPLŇOVAT VHL. ČSN 039/1999 SB
(§7 ZNAČENÍ VRTACÍ NEPOVOLANÝCH ODR
§26 OCHRANNÉ PÁSMO..... JE OPOLOMĚNÝ 16-18M)

SKLON PRO PŮŮED SOUPRAVY JE:
TODĚLNÁ STUPNOST 2% BOČNÍ NÁKLON 10%.
SOUPRAVY I NÁKLONÍ JE PŮŮED MŮŽE BÝT
JEDNĚM. VÁHA SOUPRAVY DO 11 TUN.



2/ projekt, posudek, technický projekt



Metodický pokyn AVTČ č. 2/2010

PROZATÍMNÍ POSTUP

PRO PROJEKCI A PROVÁDĚNÍ VRTŮ PRO TČ typu ZEMĚ – VODA
PO ZMĚNĚNĚ VODNÍHO ZÁKONA OD 1.8.2010

V souvislosti s tzv. velkou novelou vodního zákona č. 252/2001 Sb. zveřejněnou v podobě zákona č. 150/2010 Sb. se mění dosavadní nahlížení na vrtu pro tepelná čerpadla typu země x voda.

Podle § 8 novelizovaného zákona není třeba povolení vodoprávního úřadu k „využívání energetického potenciálu podzemních vod, nedochází-li k odběru nebo čerpání“. Podle nového vodního zákona tedy **vrtu pro tepelná čerpadla typu země x voda nejsou vodními díly**, ale v současnosti není zcela jasné zda jsou nebo nejsou stavbou. Prozatím tedy vycházíme z toho, že tyto vrtu **jsou zařízení** a není na ně třeba stavební povolení, je potřeba je pouze umístit (získat územní rozhodnutí/souhlas).

Podle § 17 novelizovaného vodního zákona je k realizaci vrtů systému země x voda třeba **souhlas vodoprávního úřadu**. Vodoprávní úřad může podle novely v řízení o udělení tohoto souhlasu žadateli uložit, aby mu předložil vyjádření osoby s odbornou způsobilostí.

Z výše uvedených změn vodního zákona plynou aktualizované doporučené postupy realizace vrtů systému země x voda:

A. Vrtu pro tepelná čerpadla země – voda vrtané po získání UR a souhlasu vodoprávního úřadu

1. Zpracovat projektovou dokumentaci pro umístění zařízení dle přílohy č. 4 vyhlášky č. 503/2006 Sb a podat žádost u vydání územního rozhodnutí o umístění zařízení dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 503/2006 Sb.
2. Na vodoprávní úřad podat žádost o vydání souhlasu dle přílohy č. 10 vyhlášky č. 620/2004 Sb. spolu s vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí (hydrogeologické posouzení), které sice úřad může nebo nemusí požadovat nicméně je v zájmu urychlení celé věci (vodoprávní úřad totiž podle novely v podstatě přebírá odpovědnost za vodní zdroje v okolí a úředníci patrně nebudou chtít o věci rozhodovat sami).
3. Po získání povolení k umístění zařízení a souhlasu vodoprávního úřadu provést ohlášení na OBÚ „prováděcí projekt pro činnost prováděnou hornickým způsobem a vrtat.
4. Vypracovat dokumentaci o skutečném provedení vrtů, provedení tlakových zkoušek, zaměření atd.

Poznámka:

Dosud není zcela vyřešena časová souslednost, neboť není zřejmá součinnost stavebního úřadu a vodoprávního úřadu. Takže prozatím bude patrně nejhodnější nejdřív žádat o UR a potom souhlas vodoprávního úřadu nebo žádat obojí současně a oba úřady o tom informovat? Jako obvykle, praxe ukáže.



Metodický pokyn AVTČ č. 2/2010

B. Vrtu pro tepelná čerpadla země – voda jako průzkumné vrtu

1. Projekt geologického průzkumu, jeho ohlášení a evidence...
(beze změn, viz. metodický pokyn AVTČ 1/2008)
2. Realizace průzkumných vrtů...
(beze změn, viz. metodický pokyn AVTČ 1/2008)
3. Vyhodnocení průzkumu...
(beze změn, viz. metodický pokyn AVTČ 1/2008)
4. Územní řízení - Zpracovat projektovou dokumentaci pro umístění zařízení dle přílohy č. 4 vyhlášky č. 503/2006 Sb a podat žádost u vydání územního rozhodnutí o umístění zařízení dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 503/2006 Sb.
5. Souhlas vodoprávního úřadu - Na vodoprávní úřad podat žádost o vydání souhlasu dle přílohy č. 10 vyhlášky č. 620/2004 Sb. spolu s dokumentací o skutečném provedení vrtů a vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí vypracovaném v rámci vyhodnocení geologického průzkumu

Poznámka:

Stejně jako u předchozího postupu není zatím jasné zda nejdřív UR a potom souhlas vodoprávního úřadu nebo naopak.

Pracovní skupina AVTČ:

Mgr. Michal Havlík, RNDr. Svatopluk Šeda, Ing. arch Pavel Cihelka

Hlavní rizika při provádění vrtů pro tepelná čerpadla z hydrogeologického hlediska

- ovlivnění okolních vodních zdrojů (kvalita, vydatnost)
- propojení různých zvodní ve vertikálním profilu
- podmáčení x osušení okolí a základů budov

Jak rizika minimalizovat ?

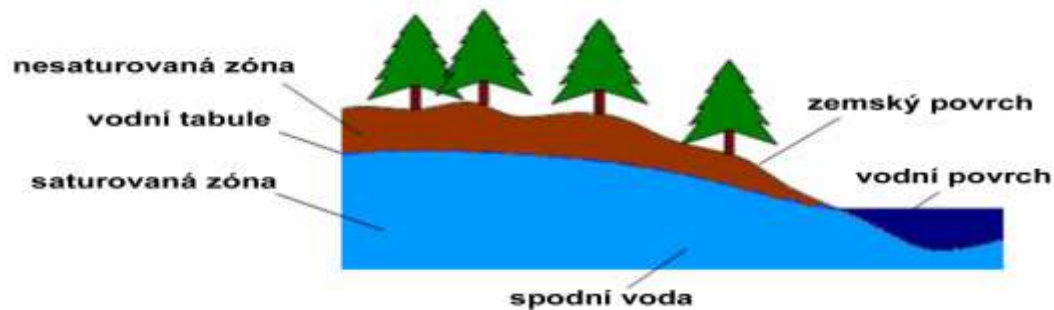
- technologie vrtání přizpůsobit geologickým poměrům (umístění a průměry vrtů, oddělení zvodní, zkoušky těsnění vrtů, tlaková tamponáž, opatření proti tlakovým erupcím....)
- někde lze jednoduché „unifikované“ levné vrtu, někde nutná složitá konstrukce vrtů a vrtu dražší



REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

Geologické podmínky, podzemní voda

Hornina:	Měrný výkon jímání
s velkým výskytem podzemní vody (především průlinově, puklinově nebo krasově propustné sedimenty)	100 W/m
pevná o vysoké tepelné vodivosti (kompaktní magmatické horniny bazické až ultrabazické)	80 W/m
skalní až poloskalní (rozpukané magmatické, metamorfované, sedimentární s nízkým stupněm zvodnění)	50 W/m
nezpevněné či zpevněné psamitické a psefitické sedimenty bezvodé	30 W/m





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

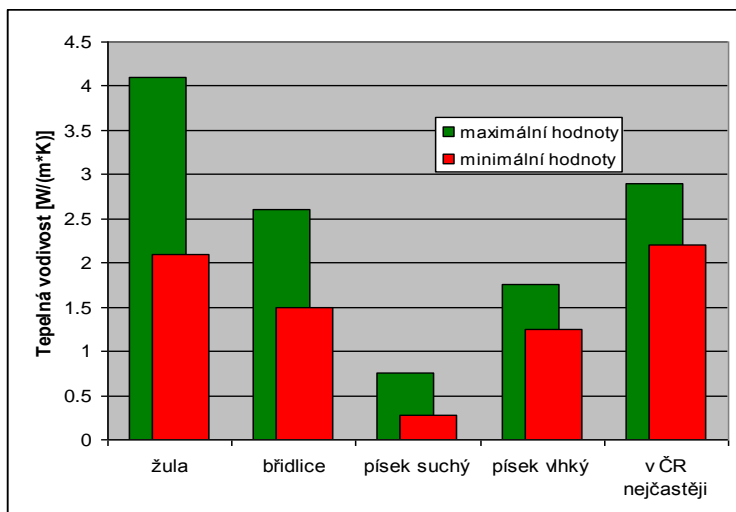
Návrh a dimenzování vrtů

- odhad (průměr 50W/m)
.....100m = 5kW

- zkoušky in situ

thermal response test - ověření

software EED 2.0 - - návrh



ekonomické > 30kW nebo > 5vrtů

Thermal Response Test

principle

- The Thermal Response Test is an international approved technique to identify geothermal underground parameters. Thereby an vertical loop is loaded with a defined heat an the environment is stimulated to a thermal response.
- Determined variables display important input parameters for the design of loop systems.
- Thus a financial improvement of the geothermal system and a guarantee of the heating and cooling load are given.

measurement results

- undisturbed ground temperature
- effective thermal conductivity
- thermal borehole resistance

general conditions

- completed and filled loop system
- 72 hours test period
- permanent power supply
- water for filling the system

smarTRT

- integrated data transfer
- compact construction
- complete isolation

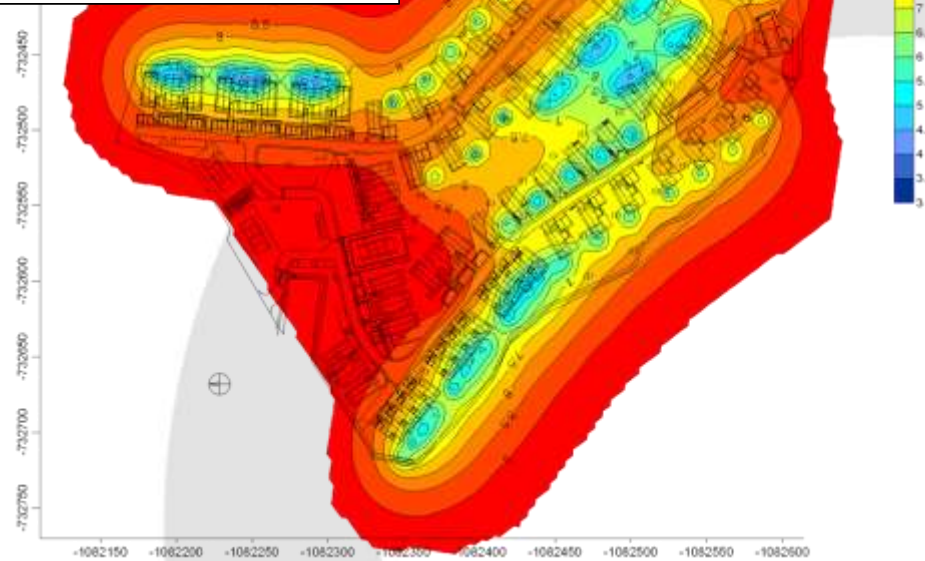
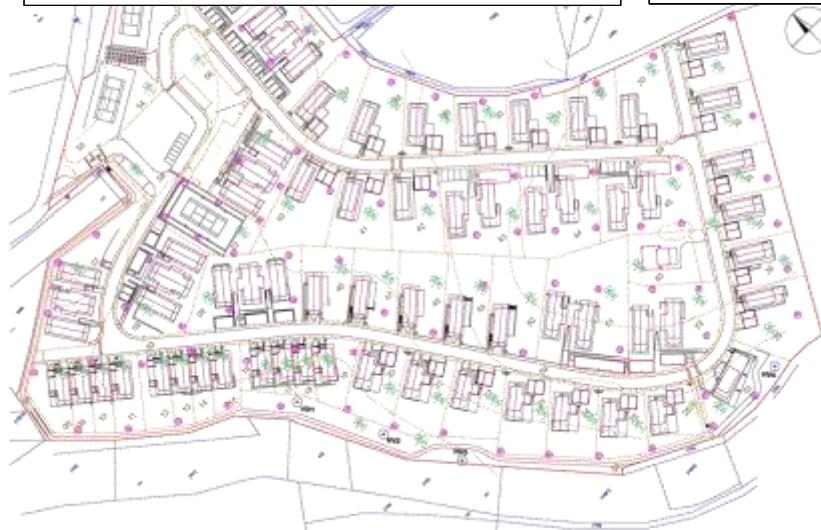
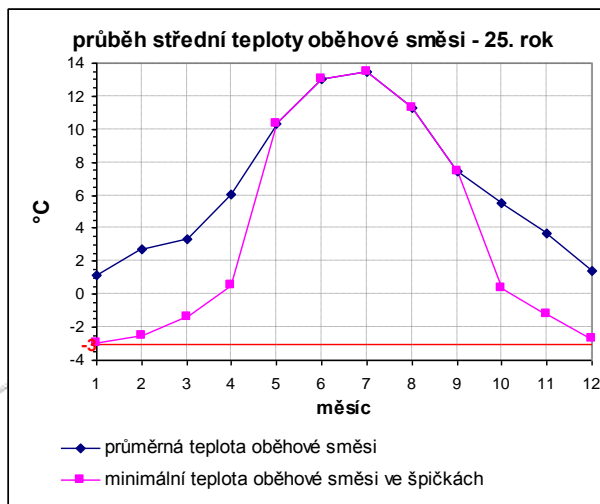
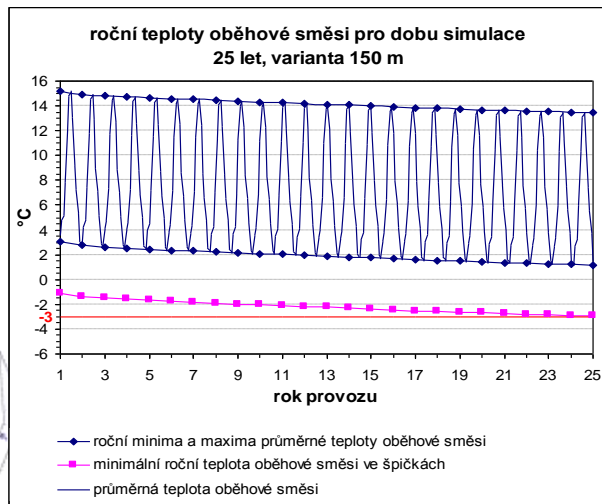
geoENERGIE Konzept GmbH
Am St. Nicolas Schacht 13
D-08539 Freiberg
Tel.: +49 3731 29879 0
Fax: +49 3731 29879 29
www.geoenergie-konzept.de
info@geoenergie-konzept.de

Energie, aber natürlich!



REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

Ukázky výstupů software



3/ projednání na úřadech

- návrh na vydání územního rozhodnutí (stavební úřad)
- návrh na vydání vodoprávního souhlasu §17 zák. č. 150/2010 Sb (vodoprávní úřad)

+ veškerá požadovaná vyjádření např.

- vyjádření báňského úřadu
- vyjádření povodí
- vyjádření správců inž. sítí
- ochrana zem. půdního fondu
- archeologové
- vyjádření lesů
- vyjádření lázní a zřidel

.....
.....
.....
.....

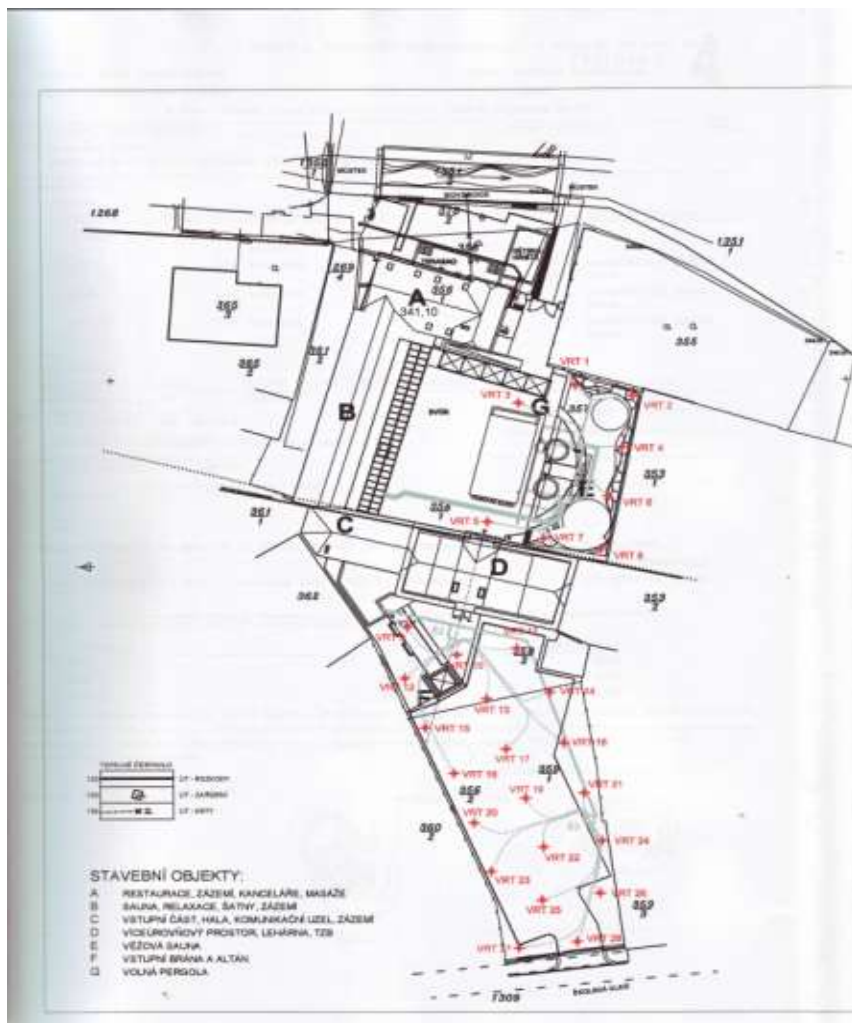
4/ realizace

- **protokolární převzetí staveniště (bezpečnost, vhodnost realizace)**
- **umístění vrtů – kontrola projekt x skutečnost**
- **napojení na sítě – voda, elektrika**
- **ohlášení báňskému úřadu min 8 prac. dní před zahájením prací**
- **měření okolních zdrojů**
- **ochrana majetku zákazníka (kapotáže, plachty, ...)**
- **odvrtání**
- **odvrtaná hornina, voda**
- **zavedení sondy**
- **tamponáž**
- **tlaková zkouška**
- **závěrečné úpravy**



REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

umístění vrtů – kontrola projekt x skutečnost, měření okolních zdrojů vody





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

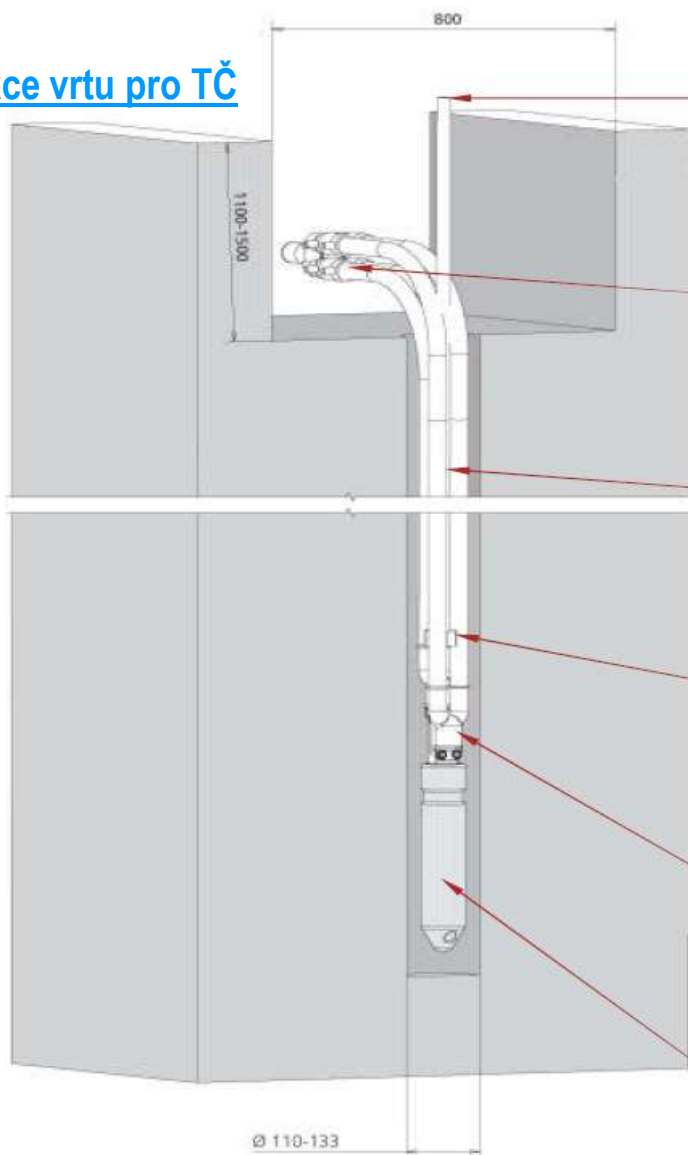
vystrojení vrtů pro tepelná čerpadla
certifikovaná geotermální vertikální sonda (GVS)
= záruka kvality





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

Konstrukce vrtu pro TČ



TLAKOVÉ INJEKTOVÁNÍ VRTU

Injektování zajistí kontakt podloží s vystrojením vrtu. K injektování vrtu slouží injektční potrubí, které je zaváděno spolu se sondou do vrtu. Tímto potrubím se tlakově vyplňuje vrt odspoda vzhůru. Pro tento účel je vyráběna speciální injektážní termosměs, která zajišťuje efektivnější přestup tepla.



REDUKCE POČTU VĚTVÍ Z PE 100

U instalací s větším počtem vrtů je možné redukovat velký počet větví tak, že vrt vystrojený potrubím 4x32 mm je sveden do potrubí 2x40 mm. Vnitřní kanály redukce jsou navrženy pro minimální hydraulické ztráty a dlouholetý provoz. Tyto části nelze nahrazovat T-kusy a další improvizací vedoucí ke zhoršení ekonomiky provozu.



VYMEZOVACÍ DÍL DIHA

Vymezením vzdáleností mezi potrubím ve vrtu slouží díl DIHA. Správná aplikace těchto komponentů zvyšuje výkon samotného vrtu až o 15%. Doporučený instalační rozstup dílů je 2 m. Investice do DIHA se vrátí za 2 roky provozu TČ.



CENTRIFIX

Pro instalace ve zhoršených geologických poměrech je nutné vystrojení "zatlačovat" pomocí tyčí vrtné kolony. Pro tyto aplikace je nutné použít CENTRIFIX, o který může vrtná kolona opřít injektážní tyče a zatlačit vystrojení do vrtu.



VRATNÉ U KOLENO GEROtherm

Nejdůležitější prvek celého vystrojení vrtů pro tepelná čerpadla. Neexistuje reklamacie na tento typ. Dodáno na více jak 30.000 instalací. 80% instalací TČ v EU je vybaveno tímto typem.



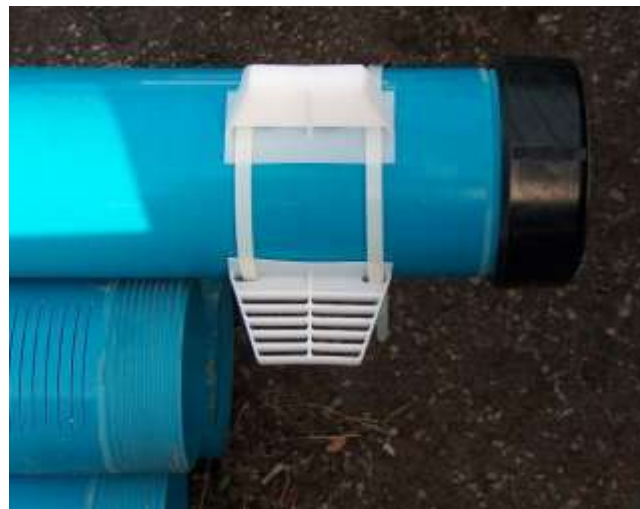
ZÁVAŽÍ PRO GVS

Pro snadnější instalaci geotermální vertikální sondy do vrtu slouží závaží (12,5 - 24 Kg), které olovnicovým efektem směřuje GVS ke dnu vrtu. Při zavádění slouží také jako ochrana vratného U kolena.



REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

**Možnosti výstrojového materiálu pro systém voda – voda
- jímací studna, vsakovací studna**





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

Čerpací zkouška

- ověření vydatnosti zdroje
- ověření kvality vody





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

typové příklady realizovaných akcí – stávající stavby

Akce: Geotermální vrtý, celkem 810 m – 3 x rodinný dům, Pitkovice, Praha

9 ks geotermálních vrtů 80 - 100m hlubokých pro vytápění 3 rodinných domů,
soukromý klient, realizace 10/06, doba realizace 10 dní, vrtná souprava Hanjin
Power 4000 SCD





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

typové příklady realizovaných akcí – volné staveniště

Na Hvězdárně, Praha 12 x 130m,
celkem 1560m vrtů pro TČ





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

aplikace preventru pro odvod drti





REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

těsnění vrtu – bentonitocementovou směsí, provádění tlakových zkoušek



5/ závěrečná zpráva

- Protokol o převzetí a odevzdání staveniště ... investor, stavba
- Protokol o zaměření vrtů (pásmem, geodeticky)
- Protokol o způsobu vrtání, skutečné délce vrtů
- Protokol o způsobu vystrojení, záruční list sondy, prohlášení o shodě
- Protokol o tlakových zkouškách
- Protokol o tlakovém zatěsnění vrtů
- Protokol o likvidaci odvrtu
- Protokol o měření okolních zdrojů



Jak posoudit vhodnost lokality, jak zajistit kvalitu realizací ?

AVTČ zřídila usnesením VH z 05/2007 vrtnou sekci

Vrtná sekce vydává statut, kodex - 04/08, metodické pokyny

AVTČ - VRTNÁ SEKCE (VS AVTČ)

STATUT

Secke je tvořena organizacemi provádějícími vrty pro instalaci vertikálních hlubkových primárních okruhů tepelných čerpadel systému země-voda a voda-voda. Jedná se o dobrovolné seskupení v rámci AVTČ. Podmínkou členství v sekci je členství v AVTČ.

Cíle sekce:

1. garantovat kvalitativní úroveň členů sekce zákazníkům
2. působit v rámci AVTČ jako odborný garant pro jednání se třetími stranami
3. vytvořit odbornou platformu pro vzájemnou výměnu zkušeností a prezentaci nejmodernějších trendů v oboru
4. organizace odborných a propagačních akcí v rámci AVTČ
5. spolupráce s ostatními organizacemi a úřady
6. zlepšení informovanosti veřejnosti

Práva člena sekce :

1. účastnit se jednání sekce, odborných akcí a seminářů
2. být volen do řídicí komise sekce
3. účastnit se hodnotících testů kvality v rámci sekce
4. využít členství v sekci k propagačním účelům

Povinnosti člena sekce:

1. vyplnit přihlášku člena vrtné sekce
2. platit roční členský příspěvek
3. dodržovat kodex sekce
4. podrobit se hodnotícím testům kvality
5. nepoškozovat zájmy AVTČ a obchodní jméno ostatních členů sekce

Ukončení členství v sekce:

1. na vlastní žádost
2. na návrh člena sekce a na základě schválení řídicí komise sekce při nedodržování povinností člena nebo při porušení pravidel, stanovených v kodexu sekce

KODEX SEKCE

1. Oblast základních souvisejících zákonů:

- Organizace má oprávnění k činnosti prováděné hornickým způsobem vydaným příslušným OBÚ ve smyslu ustanovení § 5, odst. 2 Zákona č.61/1988 Sb.
- Vrtné práce jsou projektovány osobou s osvědčením o odborné způsobilosti podle Vyhlášky ČBÚ č. 298/2005 Sb. ve znění Vyhlášky ČBÚ č. 240/2006 Sb.
- Organizace plní ohlašovací povinnost k příslušnému OBÚ dle ustanovení § 5 odst.4 Zákona č. 61/1988 Sb. v platném znění , Vyhlášky ČBÚ č. 104/1988 Sb. ve znění Vyhlášky č. 242/1993 Sb a Vyhlášky ČBÚ č. 434/2000 Sb.
- Dodržovat Zákon o vodách (vodní zákon) č. 254/2001 Sb.
- Dodržovat Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

2. Oblast bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí:

- Vrtné práce provádět pouze na zařízeních schváleného typu podle Vyhlášky ČBÚ č. 239/1998 Sb. Vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb, Vyhlášky č. 392/2002 Sb. v platných zněních.
- Obsluha vrtných souprav a mobilních zařízení musí mít dle typů použitých zařízení platná oprávnění dle Vyhlášky ministerstev stavebnictví č. 77/1965 Sb. v platném znění.
- Zabezpečit ekologicky nezávadné provádění prací (např. řízení odvádění vrtné drtě, prachu a odpadů mimo pracovní prostor, apod..)

3. Oblast zabezpečování kvality vrtných prací:

- Respektovat detailní požadavky na jednotlivé procesy přípravy, realizace a vyhodnocení vrtných prací v souladu s „Metodickými pokyny“, vydanými řídicí komisí sekce.
- Evidovat jednotlivé zakázky v rozsahu: lokalita, počet vrtů, délky vrtů, termínů, za období posledních 12 měsíců.
- Evidovat všechny stížnosti zákazníků včetně způsobu jejich vyřízení.

Firmy působící ve vrtné sekci

**co chce vrtná sekce ?zabezpečení kvality realizací
proč ?.....propagace vrtných prací, minimalizace negativních vlivů
jak zabezpečuje ?**

- členství

vstup a další účast ve vrtné sekci - přihláška, respektování statutu a kodexu, kontrolní mechanismy

- metodické pokyny

legislativa, technické provedení (plán)

- spolupráce s ostatními členy AVTČ

metodická komise, vzájemná výměna informací

- spolupráce s úřady a institucemi

vysvětlení problematiky, školení, zpracování podkladů

- spolupráce s investory

konzultace, stanovisko VS AVTČ ke vzniklým sporům

Trendy, poznatky ze zahraničí

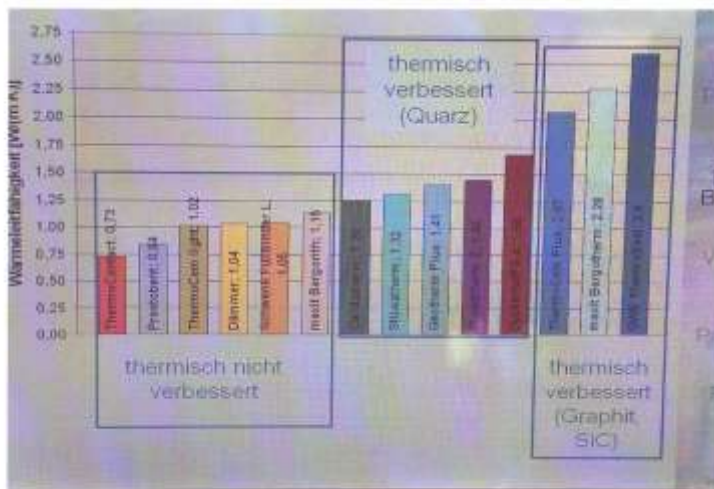
Zástupci VS AVTČ se zúčastnili na projektu podporovaném evropskou komisí (IEE/07/581/S12.499061) organizovaným European Geothermal Energy Council (EGEC). Jedná se o vzdělávací program, kurzy pro projektanty a vrtáře. Kurzy byly pořádány ve městech např. Upsala, Dublin, Peine, Newcastle, Valencie, ad.

www.geotrained.eu

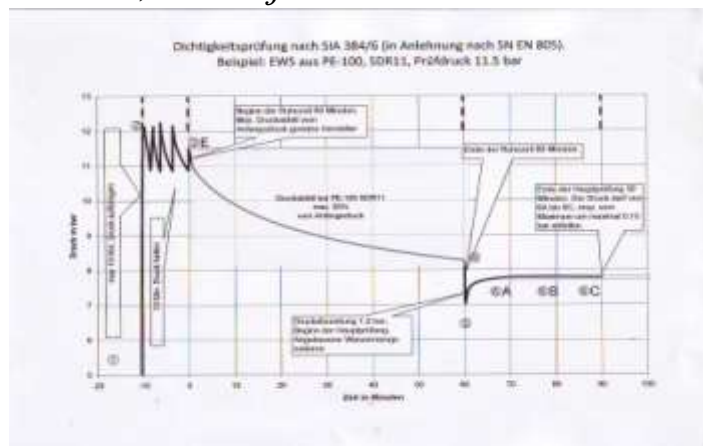




REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA



Obr. 16, 17 - injektážní směsi



Obr. 18 - tlakové zkoušky používaného potrubí – stálost tlaku při zkoušce

Diskuse mimo kurs

V rámci odborné diskuse témata:


- co může VS AVTČ zavést v ČR?, jak ?
- standardy, směrnice, příručky, zkušenosti, rady odborníků, materiály

Na základě této zkušenosti VS AVTČ připravuje akční plán:

----- Akční plán vrtné sekce -----

základní dokumenty


- statut
- kodex



certifikace vrtných firem

- aplikační formulář
- respektování zákl. dokumentů
- znalosti, praxe


pro klienty - tipy



pro úřady - příručka



pro vrtáře - směrnice, pokyny



Obr. 19 – připravovaný akční plán VS AVTČ

REALIZACE VRTŮ PRO TEPELNÁ ČERPADLA

vrtné firmy označené logem asociace = členy asociace lze k vrtání doporučit



Děkuji za pozornost, přeji mnoho úspěšných realizací