

# ■ PKS-THERMPIPE<sup>®</sup>



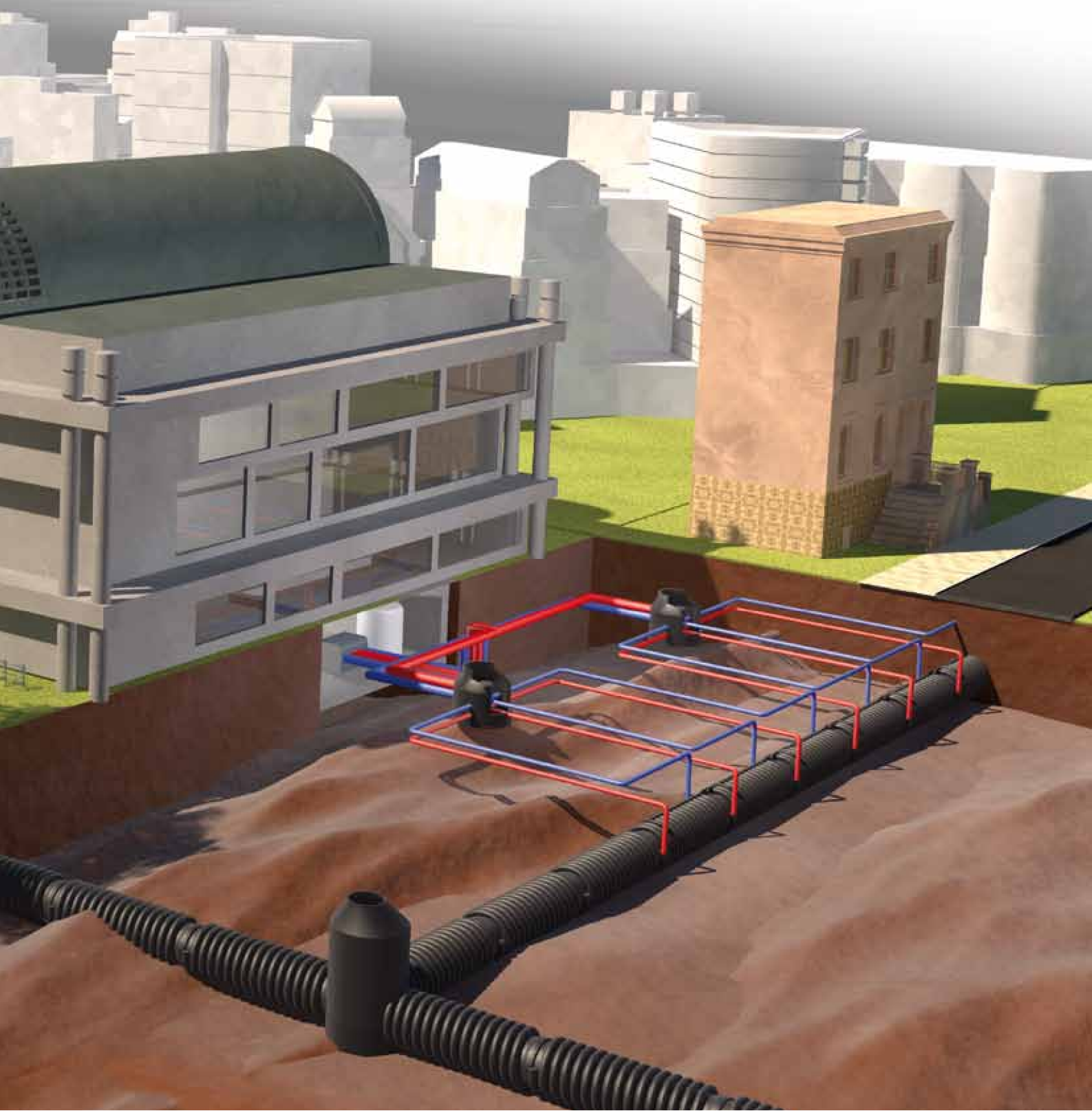
Teplo ze země a  
odpadních vod



## Získávání energie ze země a vody – důmyslný koloběh

Při ochraně životního prostředí je naší úlohou co nejdůležitěji a efektivně zacházet se zdroji, které máme k dispozici. Díky moderní tepelné izolaci a cílenému využití energií se mohla např. v německých domech, od roku 2002, spotřeba tepelné energie průměrně snížit o 22%. Přesto existuje ještě jedna meze, co se úspory energie týče, které dosud nebyla věnována pozornost odpadní vodě. Původní „odpadní produkt“ naší společnosti se denně likviduje kanalizacemi po kubických metrech. Přitom je ve vodě enormní potenciál energie, kterou je škoda „vyhodit“ – odpadní teplo o průměrné teplotě 15 °C, které je možné využít jak pro vytápění, tak pro chlazení. Postup využití tepla z odpadní vody je jednoduchý, neboť tam, kde žijí a pracují lidé, je odpadní vody vždy dost. Navíc, stejným systémem jako u využití energie z odpadní vody, může být využívána i tepelná energie z okolní země. Teplo ze země/odpadní teplo je jednoduše odvedeno z kanalizační trubky a je pak možné jej např. využít

pro tepelné čerpadlo. Bez jakýchkoliv ztrát se energie může využívat přímo namísto. Tak je možné ušetřit až 50% původní spotřeby energie. Je to vysoce efektivní postup!



## Bezpečnost a dlouhá životnost

### Naše PKS-kanalizační potrubí z polyetylenu – základ pro získávání energie

PKS kanalizační potrubí z polyetylenu (PE) nabízí nejvyšší bezpečnost a trvanlivost. Již přes 40 let se PE vodní potrubí osvědčují v chemickém průmyslu a v komunálních oblastech. A není to náhoda. Polyetylen disponuje potřebnými vlastnostmi, které jsou pro moderní vodní systém nevyhnutelné – výborná chemická stálost a robustnost. Je jako stvořený pro extrémní zátěže: PE vodní systémy

jsou pevné a prokazatelně odolávají i zemětřesení. Svařitelnost polyetylenu umožňuje výrobu homogenních jednolitých vodních systémů. Mechanické spojky a těsnění jsou z principu zbytečné. Prorůstání kořeny je zcela vyloučené. V porovnání s tradiční plnostěnnou trubkou, zajišťují duté, lehké podpůrné trubky na vnější straně PKS kanalizačního potrubí, značnou úsporu hmotnosti.

Díky tomu se s nimi snadněji manipuluje při přemísťování a montáži. PKS kanalizační potrubí – perfektní základ pro trvalé získávání energie.



PKS kanalizační potrubí ve výrobním procesu

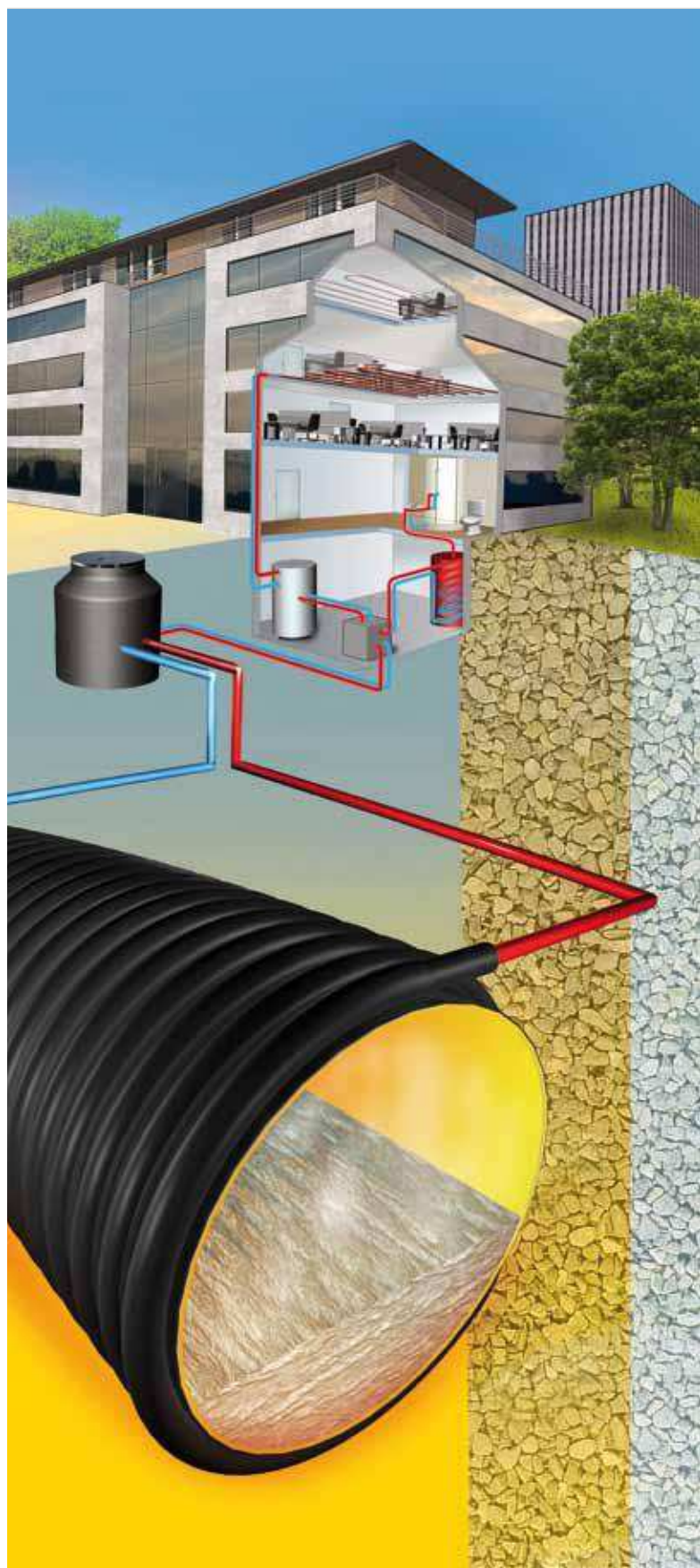


### Funkce 3 v 1

#### PKS kanalizační trubka + teplo z odpadní vody + geotermie = PKS-THERMPIPE – systém

PKS kanalizační potrubí je základem pro PKS-THERMPIPE-System. Tento systém zaručuje nejen bezpečný transport odpadní vody. Jako „horizontální geotermální smyčka s turbo-výměník odpadní vody“ má PKS-THERMPIPE-systém navíc za úkol odvádět teplo – teplo z odpadní vody a ze země. Výhoda, využívat hned dva zdroje energie se přímo nabízí. Kromě kanalizační trubky ohřívá odpadní voda také okolní zem – země se neustále znovu dobíjí energií z odpadní vody, stejně jako akumulátor. Díky PKS-THERMPIPE se stává, tato jinak nevyužitá a v

zemi ztracená energie, ještě dodatečně využitelnou. Pro odvod tepla z obou zdrojů slouží standardní PE trubka, která je umístěná na vnějším plášti potrubí, a kterou proudí teplotně médium. S dodatečným ziskem energie z okolní země je PKS-THERMPIPE-systém nezávislý na denním koloběhu nebo nepravidelných přívodech odpadní vody. Tím je zajištěno konstantní zásobení energií.



PKS-THERMPIPE®-System

## Výhody potrubí PKS-THERM-PIPE

- Konstantní zajištění energie: využití tepla z odpadních vod PLUS neustálý přísun tepla ze země.
- Jednoduchá instalace: do kanalizace není třeba instalovat žádné další prvky..
- Vysoká těsnost: žádná slabá místa v spojích potrubí.
- Efektivní využití: minimální tlakové ztráty. Těsné spoje a tlaková odolnost obvodům vedení tepla.
- Dlouhá životnost materiálů: životnost všech potrubních komponentů > 50 let..
- Různorodé oblasti využití: V současnosti se využívají DN 300 až DN 1800.
- Rovnoměrný přenos energie: rovnoměrné zatížení čerpadla.
- Žádné ztráty při dopravě: odběr tepla probíhá z odpadních vod a v místě potrubí.
- Snadno udržovatelný: nízká tvorba nánosů.

## Takto to probíhá: Zemní sonda s turbovýměňíkem

Statické, stejně tak tepelné, uspořádání systému PKS-THERMPIPE je přizpůsobeno projektu a orientuje se na stavební okolnosti, energetický potenciál (odpadní voda, zemní teplo) a na spotřebu energie zajišťovaných objektů. Největší část existující energie odebírá systém ze země. Počet integrovaných PKS-THERMPIPE potrubí závisí na množství požadované energie a realizovaném výkonu odběru

z dílčích systémů "odpadní vody" a "zemního tepla". Vzájemně svařená PKS-THERMPIPE potrubí doplněná běžnými tvarovkami, propojená trubkami z PE-100 materiálu se připojí k FRANK PKS rozdělovací šachtě. Odtud potrubí vede do budovy, např. k tepelnému čerpadlu a tím dochází k přeměně energie.

### Orientační hodnoty pro výkon odběru systému PKS-THERMPIPE

DN	Q [W/m]	DN	Q [W/m]
300	350	1100	1130
400	450	1200	1220
500	550	1300	1320
600	640	1400	1420
700	740	1500	1520
800	840	1600	1610
900	930	1800	1810
1000	1030	-	-



**Plánovat dopředu = neustále šetřit!**

Při rekonstrukci kanalizace si zároveň naplánujte variantu rekuperace energie a ušetřete až 50 % této energie. Rozhodli jste se při stavbě nové kanalizace pro PKS-kanalizační potrubí? Využijte nyní Vašich výhod – připravte se na následnou variantu opětovného získávání energie. Energetické výhody, co se nákladů na PKS-THERMPIPE potrubí týče, jsou nepřekonatelné! Na místě se PKS-potrubí, s minimálními vícenáklady, přemění na vysoce efektivní PKS-THERMPIPE kanalizační potrubí. Větší budovy, které již stojí v blízkosti kanalizace, nebo se teprve plánují a vykazují

velkou spotřebu energie, by mohly být v budoucnu vytápěny popř. chlazeny energií z odpadních vod a ze země. Přesvědčte se sami: ve vedlejší tabulce porovnejte finanční náklady na rekuperaci energie v porovnání k nákladům na konvenční PKS-kanalizační potrubí.

**PKS-THERMPIPE potrubí a s ním spojené náklady na získání energie\***

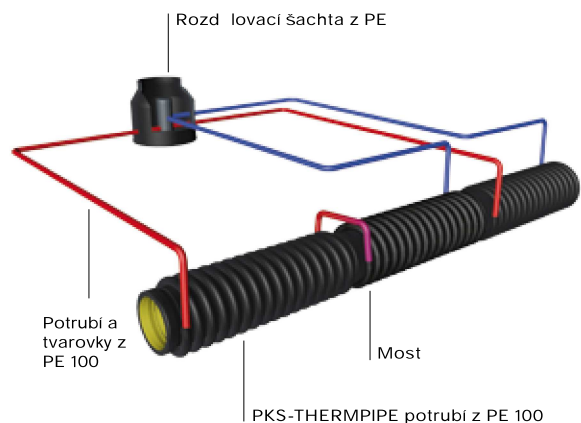
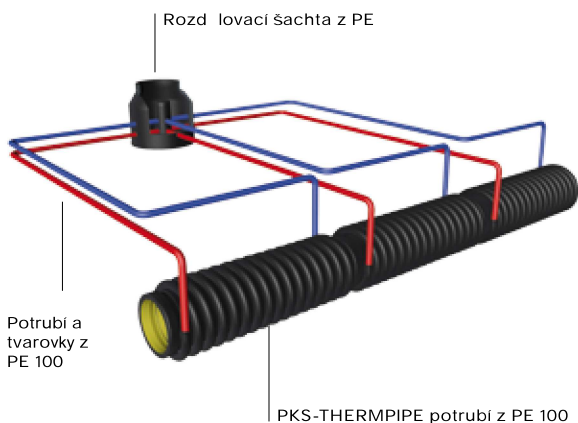
DN [mm]	Náklady [€/kW]
300	206
400	163
500	135
600	120
700	110
800	102
900	94
1000	86
1100	81
1200	77
1300	77
1400	74
1500	74
1600	72
1800	70

\* Srovnání cen: vícenáklady v porovnání s konvenčním PKS potrubím

**Vyšší energetická efektivita díky různorodému uspořádání**

K docílení vyšší energetické efektivitě se paralelně spojí jednotlivé 6 m dlouhá potrubí s rozdělovací šachtou – tím se zajistí snížení tlakových ztrát; existuje také možnost jednotlivé obvody připojit, nebo odpojit.

U malých jmenovitých průměru je možná kombinace paralelního a sériového zapojení – minimalizují se tak instalační náklady díky polovičnímu počtu obvodů a potrubí přenášejících teplo.



## Z praxe

### Zpráva o objektu s PKS-THERMPIPE Wimaria stadion (Weimar)

V rámci výzkumného projektu byl ve Weimar vybudován úsek (36 m) na již stávající betonové kanalizaci, který je vybavený systémem PKS-THERMPIPE. Topný výkon činí cca 22 kW. Teplo se zde využívá ve sportovním objektu (topení a ohřev užitkové vody). Současné plynové topení se vylepšilo technologií tepelného čerpadla. Potrubí leží asi v 4,5 m hloubce a transportuje odpadní vodu od zhruba 5 000 obyvatel čtvrtého největšího města Thüringen. Množství odpadní vody je asi 14l/s při teplotě mezi 15 a 20°C. Kromě již zmiňovaných stavebních prvků, které byly zabudovány do země,

byly provedeny i další investice v oblasti vytápění. Kromě vysokoteplotního tepelného čerpadla typu WPS 720 M (topný výkon: 26,5 kW) a 2 multifunkčních zásobníků (MFS 830 S), přičemž každý z nich má kapacitu 830 l pro zásobování pitnou vodou oddělený zásobník stejné velikosti, byly nainstalovány různé měřicí přístroje, které dokumentují účinnost zařízení.



#### Rozsah dodávky

- 36 m PKS-THERMPIPE DN 500 (6x potrubí, 1x spojka včetně přechodky a těsnící manžety)
- hrdlo se žhavicí topnou spirálou o průměru 560 mm
- rozdělovací šachta typ1 s horizontálním rozdělovačem
- 300 m PE-100 potrubí o průměru 50 mm, SDR 11
- elektrospojky o průměru 50 mm v SDR 11 pro tepelný okruh

#### Služby, které nabízí FRANK

- projektování a uspořádání kanalizačního potrubí
- zajištění stavby včetně školení personálu

#### Externí dodavatelé

- tepelně-technické uspořádání a optimalizace parametrů zařízení bylo provedeno ve výzkumném ústavu pro inženýrské stavby a stavby potrubí ve Weimar registrovaném sdružení (FITR)





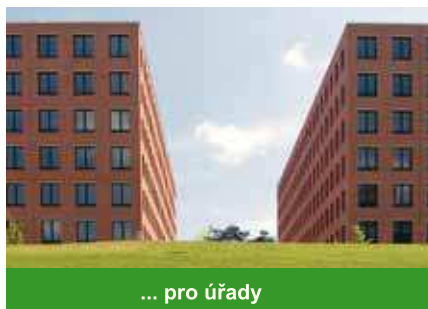
## Odpovědnost a udržitelnost

### z "odpadu" zdroj energie

Spotřeba energie ve světě stále stoupá. Život bez energie, která je pro naši moderní společnost volně dostupná (ať už v privátních domech, v objektech nebo v průmyslu), si vůbec nedovedeme představit. Přesto jsou dostupné zdroje omezené. Proto je naším úkolem, abychom se s energií, která je obnovitelná, nebo s existující vyrobenou energií, naučili lépe zacházet a lépe jí využívat. Často energie nebývá úplně využita tam, kde je vyráběna, distribuována a spotřebována - vznikají ztráty. Stejně tak i při přeměně jedné formy energie v druhou. Přitom by mohly být právě velké budovy jako bytové nebo kancelářské budovy, nemocnice, domovy důchodců, plavecké bazény, sportovní haly a průmyslové objekty vytápěny a chlazeny ke klimatu obzvláště šetrným využitím energie, a to teplem ze země a z odpadních vod. Teplo ze země je vždy a všude k dispozici. Odpadní voda je vždy tam, kde žijí a pracují lidé.

Náš systém PKS-THERMPIPE se vyplatí využívat tam, kde se energie vyrábí a využívá vyskytuje. A to přímo na místě a bez dopravních ztrát. Dvojím využitím z odpadních vod a ze země, máte záruku stálého a řádného zajištění energií.

My od firmy Geocore s.r.o. a FRANK GmbH máme radost z toho, že naším PKS-THERM-PIPE systémem můžeme přispívat k ochraně životního prostředí.



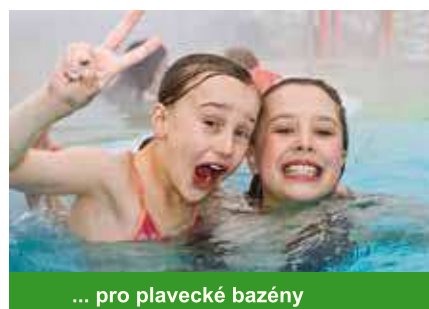
... pro úřady



... pro obchodní centra



... pro školy



... pro plavecké bazény



... pro nemocnice



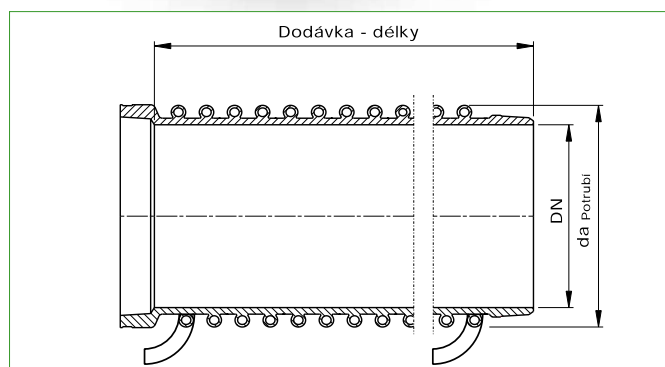
... pro hotely ...

### Předpoklady k využívání tepla z odpadních vod

1. Hustě osídlené bytové stavby příp. průmyslové stavby s odpovídající nabídkou odpadních vod (bezdeštný odtok  $\geq 15$  l/s).
2. Odběratel s odpovídající vysokou tepelnou spotřebou ( $\geq 50 - 200$  kW). To jsou např. školy, školky, úřady a nákupní centra, nemocnice, hotely, plavecké bazény, velké bytové jednotky atd.
3. Relativně krátké vzdálenosti (asi 100 m, max. 500 m) mezi zařízením využívající tepla a stokou.
4. Systémové teploty pro využití tepla činí maximálně  $50^{\circ}\text{C}$  (čím nižší tím lepší).

## Výrobní program

DN [mm]	SR <sub>24</sub> ≥ 4 kN/m <sup>2</sup>		SR <sub>24</sub> ≥ 8 kN/m <sup>2</sup>		SR <sub>24</sub> ≥ 16 kN/m <sup>2</sup>		SR <sub>24</sub> ≥ 31,5kN/m <sup>2</sup> d	
	da [mm]	váha [kg/6m]	da [mm]	váha [kg/6m]	da [mm]	váha [kg/6m]	da [mm]	váha [kg/6m]
300	426	103	426	103	426	103	426	103
400	526	133	526	133	526	133	526	133
500	626	163	626	163	626	163	626	163
600	726	193	726	193	726	193	726	193
700	826	222	826	222	826	222	826	222
800	926	252	926	252	926	252	926	252
900	1026	282	1026	282	1026	282	1026	282
1000	1126	312	1126	312	1126	312	1132	399
1100	1226	342	1226	342	1226	342		
1200	1326	372	1326	372	1332	475		
1300	1426	402	1426	402	1432	513		
1400	1526	432	1526	432				
1500	1626	461	1626	461				
1600	1726	491	1732	628				
1800	1926	562						



### PKS-THERMPIPE potrubí

V rámci statického výpočtu podle ATV-DVWK A 128 se vypočítává tuhost trubek (SR<sub>24</sub>) podle DIN 16961. Způsob výroby PKS-THERMPIPE potrubí také povoluje, vyrábět i jiné, než zde uvedené SR-třídy.

Uspořádání podle projektu popř. pro něj určená vyhotovení zaručují uživateli ekonomicky dimenzovaný potrubní systém s optimální tuhostí..

- standardní délka 6 m
- jiné délky na vyžádání
- z PE 100
- Forma A:  
žlutý vnitřní prostor, hrdlem s integrovanou žhavící spirálou a špičatými konci (DN 300 až DN 2400)
- Forma B:  
žlutý vnitřní prostor, hrdlo pro ruční/ strojové svaření a špičatými konci (DN 300 až DN 3500)
- Forma C:  
elektrospojkami (DN 150 až DN 300)

### Předpoklady pro PKS-THERMPIPE potrubí

1. Rekonstrukce / nová pokládka odpadního potrubí
2. Kanalizační stoka s žádným/malým množstvím domovních přípojek (zavedení např. přes šachtu)
3. průtok odpadních vod (15 l/s)
4. Bivalentní vytápěcí systém u spotřebitele

## PKS-THERMPIPE-rozdělovací šachta

Napojovací potrubí jednotlivých okruhů THERMPIPE jsou slučovány v jednom, nebo více, centrálních bodech - v rozdělovacích šachtách. Kompletně prefabrikované rozdělovací šachty usnadňují připojení a zprovoznění systému. Všechny potřebné uzavírací a regulační ventily jsou již předmontované. To usnadňuje napouštění, vypouštění a odvzdušnění systému a umožňuje jeho hydraulické vyvažování. Průtokové regulační ventily umožňují přesné hydraulické vyvažování u rozdílných délek spojovacích potrubí a zajišťují optimální tepelné využití každého úseku potrubí.

Rozdělovací šachty jsou dimenzovány podle projektu. V případě zvýšených statických požadavků, od tlaku podzemní vody až po nosnost šachty od vnějšího zatížení (např. pro pojezd kamiony), se dokumentuje vhodnost statickými inženýrskými výpočty. Díky variabilitě rozdělovacích šachet se najde, pro každé zařízení jakékoliv velikosti, vhodné řešení.

- Plášť šachty a dno jsou z PE.
- Rozměry šachty od DN 300 mm do 2000 mm.,
- Stavební délka popř. stavební výška od 3 m do 6 m.
- Je možno dodat pojezdové /pochozí varianty.



Spojovací potrubí na rozdělovací šachtě v horizontální konstrukci



Rozdělovací komponenty v rozdělovací šachtě



FRANK GmbH  
Starkenburgerstraße 1  
64546 Mörfelden-Walldorf  
Telefon: +49 6105 4085-0  
Telefax: +49 6105 4085-249  
E-Mail: [info@frank-gmbh.de](mailto:info@frank-gmbh.de)  
Internet: [www.frank-gmbh.de](http://www.frank-gmbh.de)



GeoCore s.r.o.  
Jugoslávských partyzánů 736/3  
Praha 6, 160 00  
Česká republika  
E-mail: [info@geocore.cz](mailto:info@geocore.cz)  
Internet: [www.geocore.cz](http://www.geocore.cz) fb:  
[www.facebook.com/geocore.cz](https://www.facebook.com/geocore.cz)