

■ **PKS-THERMPIPE®**



**Геотермальне тепло та
стічні води**

Отримання енергії з ґрунту та стічних вод: доцільність використання

Щоб забезпечити ефективний захист навколишнього середовища, ми повинні максимально екологічно та ефективно використовувати доступні нам енергетичні ресурси. Сьогодні, завдяки сучасній теплоізоляції та ефективному використанню енергії, в багатьох випадках вдалося зменшити витрати на опалення. Наприклад, у житловому секторі Німеччини з 2002 року вдалось знизити споживання теплової енергії в середньому на 22%. Але з іншої сторони, ми і далі втрачаємо неймовірну кількість енергії, що міститься в стічних водах. Щодня каналізаційною мережею наших міст транспортується надзвичайно великий об'єм стічних вод, що мають практично необмежений енергетичний потенціал, який можна використовувати для охолодження або обігріву будівель. Температура каналізаційних стоків складає в середньому 15°C і процес утилізації цього тепла досить простий: адже стічні води завжди доступні там, де люди живуть і працюють.

Крім енергії стічних вод, та ж система може використовуватися і для відбору теплової енергії навколишнього ґрунту. Отримане від ґрунту та стічних вод тепло може далі використовуватись для роботи геотермального теплового насосу. Отримання та використання енергії відбувається безпосередньо на місці, без великих втрат, пов'язаних з транспортуванням тепла. Економія первинної енергії може сягати 50%. Висока ефективність процесу!



Безпека та довговічність

Наші каналізаційні труби PKS з поліетилену - основа для утилізації енергії

Каналізаційні труби PKS з поліетилену (PE) забезпечують максимальну безпеку та надійність. Вже понад 40 років каналізаційні труби з PE доводять свою ефективність у хімічній промисловості та в муніципальному секторі. І не дивно, адже поліетилен максимально відповідає всім технологічним вимогам, які незамінні для сучасних систем відведення стічних вод: висока хімічна стійкість та міцність.

Ідеально підходять для екстремальних навантажень: системи каналізації з PE надзвичайно міцні та як було доведено, навіть під час землетрусу зберігають стійкість. Зварюваність PE дозволяє створювати системи стічних вод з високою герметичністю. В принципі, разструбні з'єднання та ущільнювальні кільця не потрібні. Проростання коріння в середину каналізаційних труб виключаються.

У порівнянні зі звичайною товстостінною трубою, легкі порожнисті опорні труби на зовнішній стороні каналізаційної труби PKS значно знижують вагу і тим самим суттєво полегшують їх встановлення. Каналізаційні труби PKS це ідеальна основа для сталого отримання енергії та захисту навколишнього середовища.



PKS sewage pipe in the production process

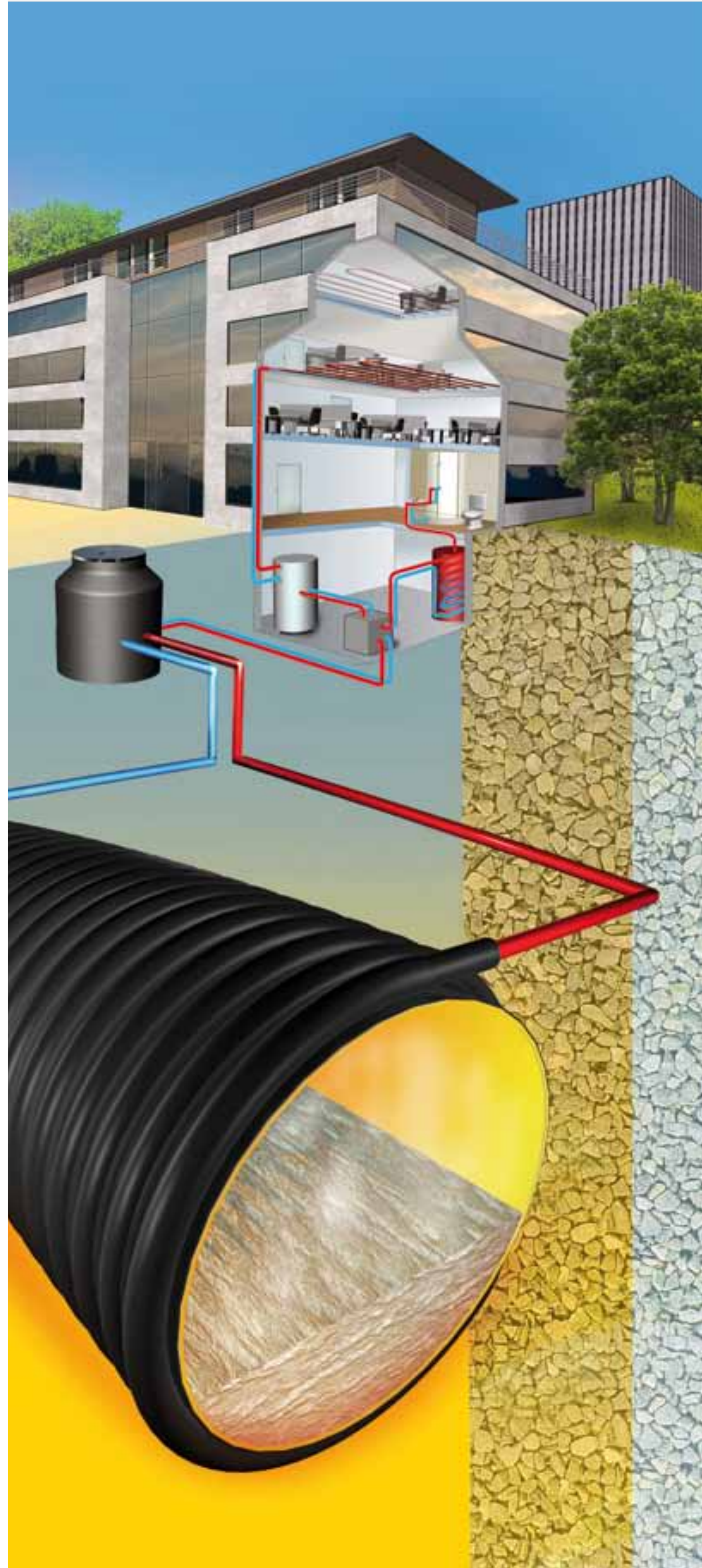


3 функції в одній системі

Каналізаційна труба PKS + утилізація стічних вод + геотермальне тепло = PKS-THERMPIPE®

Каналізаційна труба PKS є основою системи PKS-THERMPIPE®. Система забезпечує не тільки безпечне транспортування стічних вод. Працюючи як горизонтальний геотермальний колектор для стічних вод, система PKS-THERMPIPE® також здатна отримувати теплову енергію з двох джерел: стічних вод та навколишнього ґрунту. Переваги такого одночасного використання двох джерел тепла очевидні. Окрім каналізаційної труби, стічні води також нагрівають навколишній ґрунт: як акумуляторна батарея, він завжди заряджається енергією стічних вод.

Система PKS-THERMPIPE® потім знову використовує цю енергію, відбираючи тепло від навколишнього ґрунту, яка в іншому випадку була б просто втрачена. Стандартна опорна трубка на зовнішній стінці каналізаційної труби, через яку протікає теплоносія системи відбору тепла, слугує радіатором для обох джерел енергії. Завдяки додатковому відбору теплової енергії з навколишнього ґрунту, система PKS-THERMPIPE® не залежить від щоденних коливань та недостатності обсягів стічних вод. Таке рішення забезпечує постійне постачання енергії.



PKS-THERMPIPE®-System

Переваги труб PKS-THERMPIPE®

- Постійне енергопостачання: використання тепла стічних вод ПЛЮС завжди доступна геотермальна енергія.
- Простий монтаж: ніяких установок в середині труб не потрібно.
- Висока герметичність: відсутні слабкі місця через разструбні з'єднання.
- Ефективне використання: низькі втрати тиску завдяки щільно звареному теплопровідному контуру.
- Довговічність матеріалу: термін експлуатації труб > 50 років.
- Широка область застосування: в даний час доступні діаметри від DN 300 до DN 1800.
- Рівномірний відбір енергії: стабільне функціонування теплового насосу.
- Відсутність транспортних втрат: тепло відбирається зі стічних вод та навколишнього ґрунту безпосередньо на місці.
- Легкі в обслуговуванні: незначне утворення нальоту на внутрішніх стінках труб.

Як це працює: геотермальний зонд з утилізацією тепла стічних вод

Конструкція системи PKS-THERMPIPE® та її теплова потужність визначаються проектом та базуються на структурних умовах, наявному енергетичному потенціалі (стічні води, геотермальна енергія) та необхідній тепловій потужності самих теплогенераторів, які повинні покривати енергетичні потреби будівель. Система отримує більшу частину необхідної енергії з ґрунту. Кількість каналізаційних труб PKS-THERMPIPE®, залежить від теплової

потреби та можливих результатів отримання енергії з стічних вод та геотермальної системи. Труби PKS-THERMPIPE®, зварені разом, з'єднуються з розподільчим колектором FRANK-PKS® за допомогою стандартної арматури та труб, виготовлених з PE-100. Далі магістралі заводяться в будівлю, наприклад, до теплового насосу, де перетворюються в теплову енергію для системи опалення.

Орієнтовні значення продуктивності, отримані системою PKS-THERMPIPE®

Діаметр	Q (Вт/м)	Діаметр	Q (Вт/м)
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	-	-



Плануйте заздалегiдь, економте постійно!

Плануючи прокладання нових каналізаційних труб, передбачте варіант використання відновлювальної енергії та заощаджуйте до 50% первинної енергії. Ви обрали каналізаційну трубу PKS під час облаштування каналізаційних магістралей? Використовуйте переваги PKS-THERMPIPE® зараз: закладіть опцію використання відновлювальної енергії для майбутньої модернізації системи. Енергетичні переваги труб PKS-THERMPIPE® при укладанні нових мереж є беззаперечними!

На заводі труби PKS можна перетворити на вискоєфективні труби PKS-THERMPIPE®. Великі будівлі, які вже збудовані поруч або знаходяться у фазі планування та потребують значної кількості енергії, у майбутньому можуть бути нагріті або охолоджені енергією, отриманою від стічних вод та геотермальної енергії. Переконайтеся: у таблиці праворуч порівняйте додаткові фінансові витрати на використання PKS-THERMPIPE® порівняно з витратами на звичайні каналізаційні труби PKS.

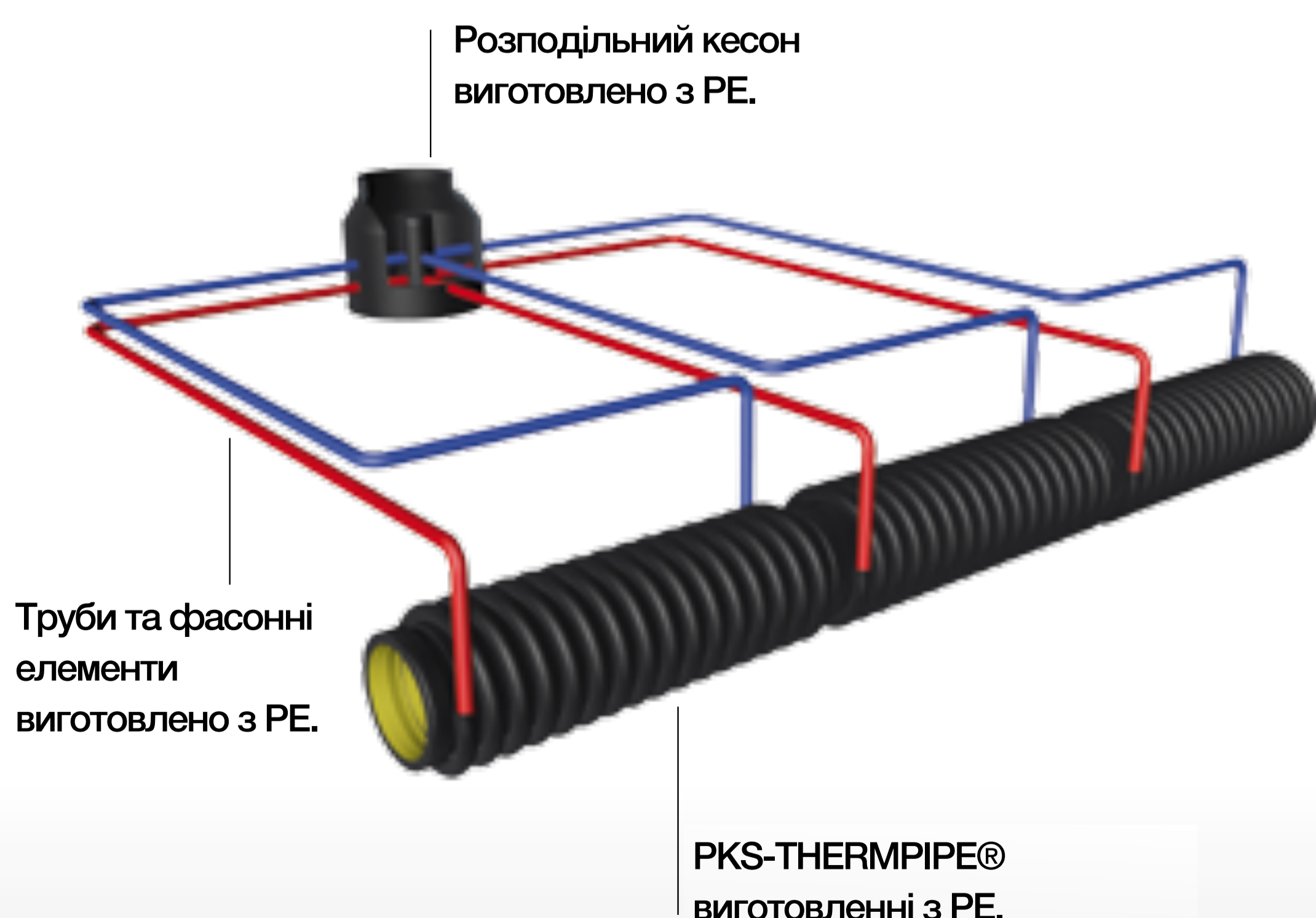
Труби PKS-THERMPIPE® та їх вартісні показники *

Діаметр	Вартість (€/кВт)
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

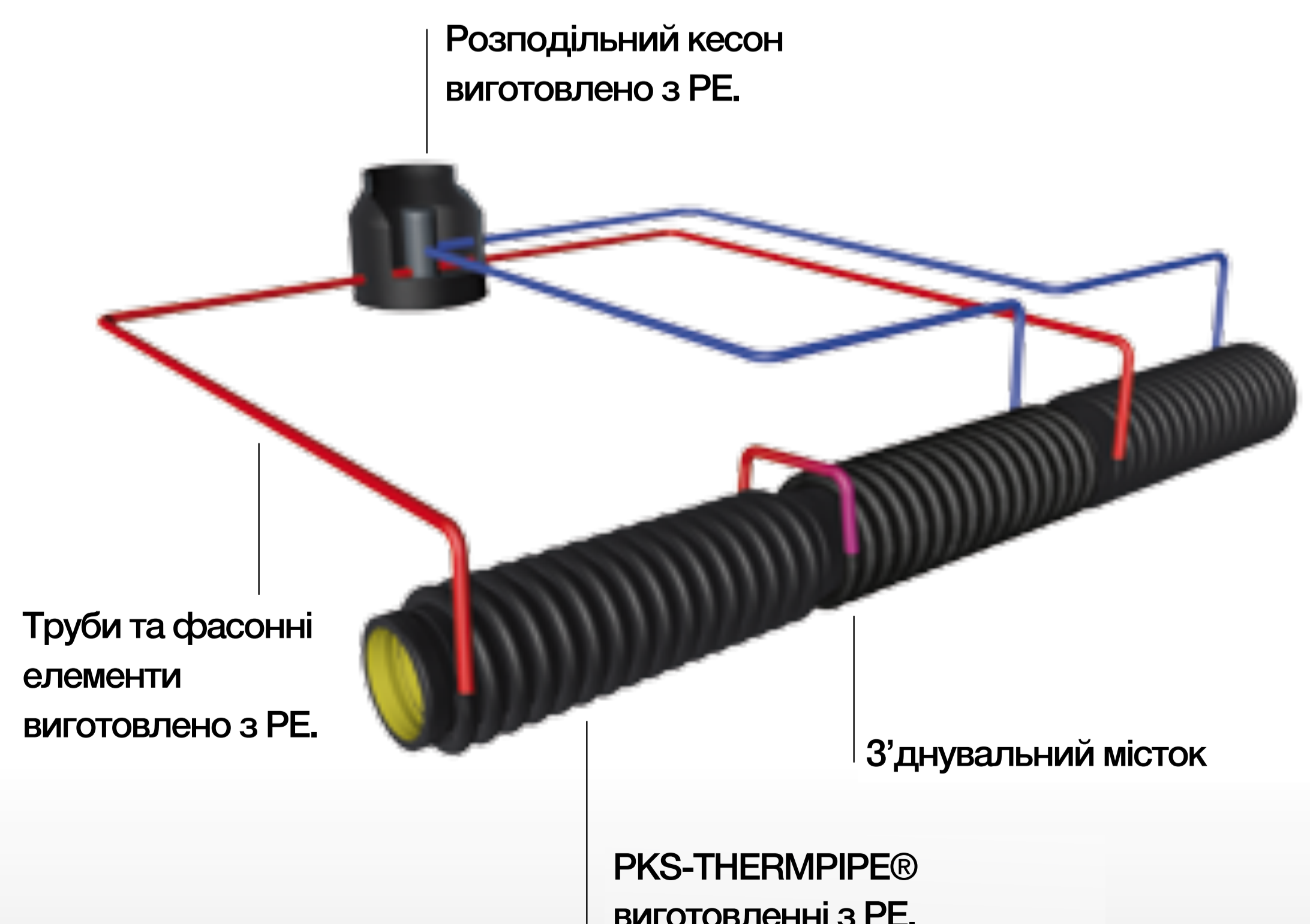
* Порівняння витрат: додаткові витрати порівняно зі звичайними трубами PKS

Більш висока енергоефективність завдяки різним варіантам установки

Окремі 6-метрові труби з'єднані паралельно з розподільчим колектором для досягнення більшої енергоефективності: гарантуються низькі втрати тиску; можливе підключення та відключення окремих ланцюгів.



Можливе поєднання паралельного та послідовного з'єднання з невеликими номінальними розмірами: мінімізація витрат на установку за рахунок зменшення кількості контурів та трубопроводів.



Приклад використання

Звіт про проект з PKS-THERMPIPE® для Wimar Stadion (Веймар)

У рамках дослідницького проекту у Веймарі, секція існуючого бетонного каналізаційного каналу (довжина-36м) була обладнана трубою системою PKS-THERMPIPE®. Потужність опалення становить близько 22кВт. Тепло використовується для опалення та гарячого водопостачання спортивної споруди. Існуюча система опалення з газовими котлами була доповнена геотермальним тепловим насосом. Труби розташовані на глибині 4,5м і транспортують стічні води приблизно від 5000 жителів четвертого за величиною міста Тюрингії.

Кількість стічних вод становить майже 14л/с, при температурі від 15 до 20 °С. Окрім монтажу труб PKS-THERMPIPE®, було також модернізовано існуючу систему тепlopостачання. Змонтовано високотемпературний тепловий насос типу розсіл/вода, тепловою потужністю 26,5 кВт, буферний бак, об'ємом 830 л та ємкісний водонагрівач, об'ємом 800 літрів. Теплопункт також оснащено різними вимірювальними пристроями, які документують працездатність та ефективність системи.



Обсяг постачання

- 36 м PKS-THERMPIPE® DN 500 (6 труб та необхідні фасонні елементи)
- Електрозварна муфта, діаметром 560 мм
- Розподільчий кесон з горизонтальним розподільником
- 300 м труби PE100 SDR 11, діаметром 50 мм
- Електрозварні з'єднувальні елементи, діаметром 50 мм для геотермальних контурів

Послуги від FRANK

- Проектне планування системи каналізаційних труб
- Технагляд за майданчиком, включаючи навчання монтажного персоналу

Зовнішні послуги

- Теплове проектування та оптимізація параметрів системи Науково-дослідним інститутом підземного будівництва та трубопроводів Weimar (FITR)

Відповідальність та стійкість

Як відходи життєдіяльності стають джерелом енергії

Світовий попит на енергію постійно збільшується. Наше сучасне суспільство вже неможливо уявити без вільного доступу до енергії, будь то в приватних домогосподарствах, торгівлі чи промисловості. Однак наявні ресурси обмежені. Тому наше завдання - максимально застосовувати відновлювальні джерела енергії та більш ощадливо використовувати існуючу енергію. Енергія часто не повністю витрачається там, де вона потрібна: залишається невикористана залишкова енергія. Також, в багатьох випадках, для перетворення однієї форми енергії в іншу потрібні надмірні витрати енергії. Великі будівлі, такі як житлові та офісні приміщення, лікарні, торгові центри, басейни, спортивні зали, комерційні та промислові будівлі можна обігрівати та охолоджувати з особливо ощадливим використанням енергії: за допомогою геотермальної енергії та енергії стічних вод. Геотермальна енергія завжди та скрізь доступна. Стічна вода завжди є там, де люди живуть і працюють.

Завдяки нашій каналізаційній системі PKS-THERMPIPE® стало можливим використати енергію там, де вона є: на місці та без транспортних витрат. Використовуючи стічні води та геотермальну енергію, ви маєте гарантію постійного та чистого енергопостачання.

Ми в компанії FRANK GmbH раді зробити свій внесок у захист навколишнього середовища за допомогою нашої системи PKS-THERMPIPE®.



... для житлових комплексів



... для торгових центрів



... для шкіл



... для плавальних басейнів



... для лікарень



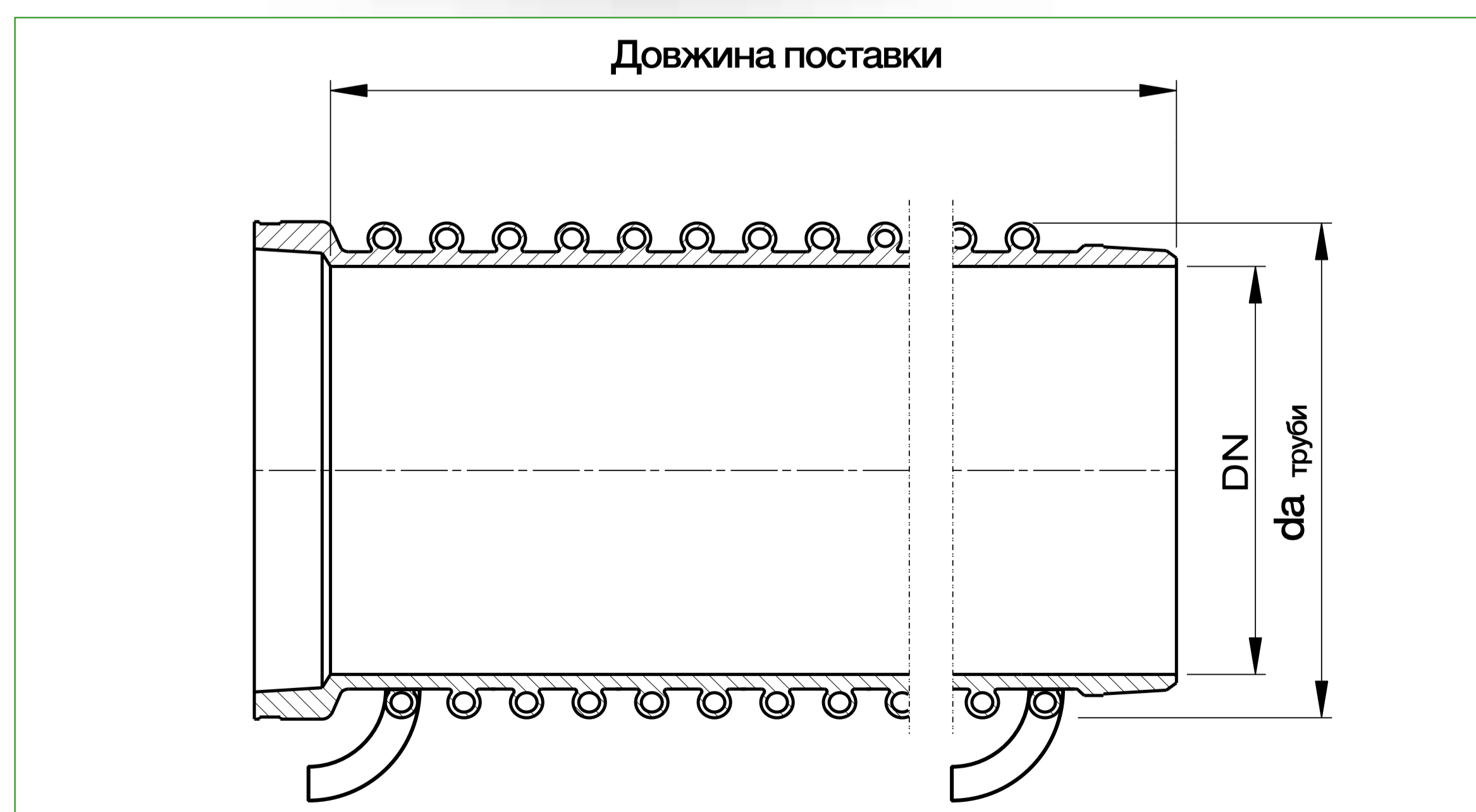
... для готелів ...

Вимоги до утилізації теплоти стічних вод

1. Щільна житлова забудова або промислові підприємства з відповідно високим запасом стічних вод (потік сухої речовини ≥ 15 л / с)
2. Споживачі з відповідно високими тепловими потребами ($\geq 50 - 200$ кВт). Сюди можна віднести школи, дитячі садки, офіційні органи влади та торгові центри, лікарні, готелі, басейни, великі житлові комплекси тощо
3. Відносно короткі відстані (приблизно 100 м, макс. 500 м) між системою опалення та каналізацією
4. Температури в системі тепlopостачання (зворотка) - максимум 50 °C (чим нижче, тим краще)

Асортимент постачання

DN (мм)	SR ₂₄ ≥ 4 kN/m ²		SR ₂₄ ≥ 8 kN/m ²		SR ₂₄ ≥ 16 kN/m ²		SR ₂₄ ≥ 31.5kN/m ²	
	da труби (мм)	Вага (кг/6м)	da труби (мм)	Вага (кг/6м)	da труби (мм)	Вага (кг/6м)	da труби (мм)	Вага (кг/6м)
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						



Труби PKS-THERMPIPE®

У рамках статичного розрахунку, згідно ATV-DVWK A 127, жорсткість труби (SR₂₄) обчислюється згідно DIN 16961. Процес виробництва PKS-THERMPIPE також дозволяє виготовляти труби з іншим класом жорсткості, відмінним від зазначеного тут.

Проект та оптимізоване виробництво гарантують користувачеві економічно доцільну трубопровідну систему з оптимальною жорсткістю.

- Стандартна довжина 6 м
- Спеціальні довжини за запитом
- Виготовлена з PE 100
- Форма А:
жовта внутрішня поверхня, з електрозварною розеткою і загостреним кінцем (DN 300 до DN 2400)
- Форма В:
жовта внутрішня поверхня, з екструзійним зварювальним гніздом і загостреним кінцем (DN 300 до DN 3500)

Застосування труб PKS-THERMPIPE®

1. Реконструкція / нова установка
2. Збірний колектор без окремих підключень (при необхідності через проміжні колодці)
3. Об'єм стічних вод (15 л / с)
4. Бівалентна систем опалення в споживача

PKS THERMPIPE®-розподільчі кесони

Лінії з'єднання окремих геотермальних контурів труб PKS-THERMPIPE об'єднуються в одній або декількох центральних точках за допомогою розподільчих колекторів.

Розподільник, що повністю виготовлено на заводі, полегшує підключення та введення в експлуатацію всієї системи. Всі необхідні запірно-регулюючі клапани вже заздалегідь змонтовані. Це спрощує прокачування та розповітряння і забезпечує гідравлічне балансування системи. Високоякісні балансуючі клапани дозволяють точно встановити гідравлічну рівновагу для з'єднувальних ліній різної довжини і забезпечують оптимальне термічне використання кожної секції труби.

У разі підвищених статичних вимог - надлишкового тиску ґрунтових вод чи руху транспортних засобів, придатність перевіряється окремим статичним випробуванням.

Завдяки адаптивній конструкції розподільників можна знайти відповідне рішення для будь-якої системи.

- Кришка люку і основа з РЕ
- Розміри розподільника від DN 300 мм до 2000 мм
- Довжина або висота від 3 м до 6 м
- Доступні прохідні варіанти.



З'єднувальні лінії на розподільнику горизонтальної конструкції



Компонети підключення та регулювання геотермального розподільника

ТОВ Сахара - офіційний представник Frank GmbH в Україні

Київ , вул. Новокостянтинівська, 1В
телефон: (044) 425-06-39, (050) 434-93-03

Львів, вул. В.Великого, 123 телефон: (0322) 457 505

Тернопіль, вул. Коцюбинського, 6 телефон: (0352) 433 819

Івано-Франківськ, вул. Шопена, 9 телефон: (0342) 750 503

info@sahara.com.ua www.sahara.com.ua



FRANK GmbH
Starkenburgerstraße 1
64546 Mörfelden-Walldorf
Tel.: +49 6105 4085-0
Fax: +49 6105 4085-249
E-mail: info@frank-gmbh.de
Internet: www.frank-gmbh.de