



Install your **future**

**KAN-therm**  
**MULTISYSTEM**

# ДОВІДНИК

проектувальника та виконавця робіт



Комплексна інсталяційна мультисистема, що складається з найсучасніших, взаємодоповнюючих рішень для систем водопостачання, опалення, охолодження, а також технологічних систем та систем пожежогасіння.

Install your **future**

СИСТЕМНИЙ КОЛІР



НАЗВА СИСТЕМИ

ultra**LINE**

ultra**PRESS**

**PP**

**Steel**

**Inox**

ДІАПАЗОН ДІАМЕТРІВ [мм]

14-32

16-63

16-110

12-108

12-168,3

ОБЛАДНАННЯ/СИСТЕМА

	<b>ВОДОПОСТАЧАННЯ</b>	●	●	●		●
	<b>ОПАЛЕННЯ</b>	●	●	●	●	●
	<b>ТЕХНОЛОГІЧНЕ ТЕПЛО</b>	○	○	○	○	○
	<b>ГЕЛІОСИСТЕМИ</b>				○	○
	<b>ОХОЛОДЖЕННЯ</b>	○	○	○	○	●
	<b>СТИСНЕНЕ ПОВІТРЯ</b>	○	○	○	○	○
	<b>ТЕХНІЧНІ ГАЗИ</b>	○	○	○	○	○
	<b>ГОРЮЧІ ГАЗИ</b>					
	<b>ТЕХНІЧНІ ОЛИВИ</b>				○	○
	<b>ПРОМИСЛОВЕ</b>				○	○
	<b>БАЛЬНЕОЛОГІЧНЕ</b>			○		○
	<b>ПРОТИПОЖЕЖНЕ СПРИНКЛЕРНЕ</b>					
	<b>ПРОТИПОЖЕЖНЕ ГІДРАНТНЕ</b>					
	<b>ПІДЛОГОВЕ ОПАЛЕННЯ І ОХОЛОДЖЕННЯ</b>	●	●			
	<b>СТІНОВЕ ОПАЛЕННЯ І ОХОЛОДЖЕННЯ</b>	●	●			
	<b>СТЕЛЬОВЕ ОПАЛЕННЯ І ОХОЛОДЖЕННЯ</b>	●	●			
	<b>ПІДГРІВ І ОХОЛОДЖЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПОВЕРХОНЬ</b>	●	●			

В нетиповому випадку слід перевірити умови застосування елементів KAN-therm, використовуючи техніко-інформаційні матеріали або висновок технічного відділу KAN. Будь ласка, використовуйте форму Запиту про можливість застосування елементів KAN-therm, щоб переслати основні робочі параметри системи. На підставі отриманих даних технічний відділ оцінить придатність даного обладнання для конкретної системи. Форма запиту знаходиться на сайті.



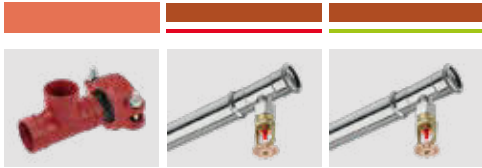
SYSTEM **KAN-therm**



**Панельне опалення та автоматика**

**Шафи та розподільвачі**

12-25	–
	●
●	●
	○
○	○
●	●
●	●
●	●
●	●



**Groove**

**Sprinkler Steel**

**Sprinkler Inox**

DN25-DN300	22-108	22-108
○		○
○		
○		
○		
○	○	○
	○	
○		
○	●	●
○	●	●

● стандартна область застосування  
 ○ можливе застосування – підтвердіть умови в технічному відділі KAN.



## Про компанію KAN

### Інноваційні системи водопостачання та опалення

Компанія KAN розпочала свою діяльність у 1990 році, комплексно впровадивши передові технології в галузі санітарно-технічних систем водопостачання та опалення.

KAN - це широко відомий у Європі виробник та постачальник сучасних інсталяційних систем KAN-therm, призначених для монтажу внутрішніх систем холодного та гарячого водопостачання, радіаторного та панельного опалення, а також систем пожежогасіння та технологічного обладнання. З самого початку компанія KAN будувала свої позиції на потужному фундаменті, взявши за основу: професіоналізм, якість та стратегію інноваційного розвитку. Сьогодні в ній працюють більше 1100 осіб, значна частина яких – це висококваліфіковані інженерні кадри, що відповідають за розробку системи KAN-therm, безперервне вдосконалення технологічних процесів та обслуговування клієнтів. Високий професіоналізм, захопленість та відданість справі наших співробітників гарантують найвищу якість продукції, що виробляється на підприємствах KAN.

KAN має мережу філій у Польщі та низку представництв по всьому світу. Продукція зі знаком KAN-therm експортується в 68 країн на різних континентах. Дистриб'юторська мережа охоплює Європу, значну частину Азії, Африки та Америки.

Система KAN-therm - це оптимально укомплектована інсталяційна мультисистема, що включає найсучасніші взаємно доповнюючі рішення в галузі санітарно-технічних систем внутрішнього водопостачання та опалення, а також пожежогасіння та технологічних систем. Це чудова реалізація ідеї універсальної системи, в яку закладено багаторічний досвід та ентузіазм конструкторів KAN, а також суворий контроль якості сировини та готової продукції.

## ВСТУП

**Система KAN-therm - це комплект повністю готових конструктивних рішень, що дозволяють реалізувати системи внутрішнього водопостачання, опалення, охолодження та технологічні системи. Система складається з сучасних взаємодоповнюючих рішень у сфері інсталяційних матеріалів та техніки монтажу.**

Дане видання „MULTISYSTEM KAN-therm Довідник проєктувальника та виконавця робіт” призначено для всіх, хто бере участь у створенні сучасних систем – проєктувальників, монтажників та інспекторів технічного нагляду.

Специфікою Довідника є широкий набір можливих рішень та монтажних технік. В одному виданні сконцентровані найсучасніші та найпопулярніші в будівництві інсталяційні системи, що входять до складу мультисистем KAN-therm. Завдяки цьому, користувач може ознайомитися і порівняти системи, а в результаті вибрати власне рішення, оптимальне з технічної, економічної та експлуатаційної точки зору.

Довідник враховує актуальні основні європейські норми, а також розпорядження, що стосуються систем водопостачання та опалення у будівництві.

Довідник складається із трьох основних частин:

- **I частина** охоплює характеристики всіх інсталяційних систем KAN-therm,
- **II частина** містить загальні рекомендації з проєктування та монтажу цих систем,
- **III частина** визначає основні принципи розрахунку системи KAN-therm.

I частина складається з розділів, що описують окремі інсталяційні системи:

- **система KAN-therm ultraLINE** складається з чотирьох варіантів труб (PEXA, PEXC, PERT<sup>2</sup> та PERTAL<sup>2</sup>), двох варіантів матеріалу фасонних елементів (латунь та PPSU), що з'єднуються за допомогою натяжного кільця PVDF,
- **система KAN-therm ultraPRESS** з трубами PERTAL, двома варіантами матеріалу фасонних елементів (PPSU та латунь), що з'єднуються методом опресування,
- **система KAN-therm PP** складається з труб та фасонних елементів із поліпропілену PP-R, труб із поліпропілену PP-RCT, а також труб поліпропіленових, армованих шаром алюмінію (stabiAL PPR) та скловолокном (stabiGLASS PPR),
- **системи KAN-therm Steel і KAN-therm Inox** складаються з труб та фасонних елементів з вуглецевої та нержавіючої сталі, що з'єднуються шляхом опресування.

Вище представлені розділи, крім опису труб та фасонних елементів, розмірних характеристик та області застосування, містять вказівки щодо виконання з'єднань, відповідних для кожної інсталяційної системи.

Інформаційні матеріали, які описують інші рішення, такі як **система KAN-therm Sprinkler, система KAN-therm Groove, а також система панельного опалення/охолодження KAN-therm** у зв'язку з іншою специфікою застосування, містяться в окремих виданнях.

Для проєктувальників, які користуються традиційними методами розрахунку систем, є окремий набір таблиць (у формі додатка), що містять гідравлічні характеристики труб, описаних у Довіднику систем з урахуванням типових параметрів роботи систем опалення та водопостачання. Для проєктувальників, крім Довідника, пропонується пакет професійних програм, що допомагають у процесі проєктування: **KAN SET, KAN ozc, KAN c.o. Graf**, а також **KAN H2O**.

Всі елементи з маркою KAN-therm підлягають ретельному контролю якості на кожному етапі виробництва. Виробництво здійснюється під суворим наглядом відділу контролю якості. Готова продукція піддається суворому тестуванню, як у фірмовій випробувальній лабораторії, так і з боку незалежних лабораторій.

Лабораторія KAN, завдяки використанню найновіших досягнень техніки в галузі випробувань трубопровідних систем, отримала акредитацію західних сертифікаційних органів, а її результати визнають найбільші з них.

**Виробництво, як і вся діяльність компанії KAN, відбувається під контролем системи управління якістю ISO 9001, що засвідчено сертифікатом відомого міжнародного інституту Lloyd's Register Quality Assurance Limited.**

# Зміст

## SYSTEM KAN-therm ultraLINE

<b>1</b>	<b>Характеристика системи</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>Переваги системи KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Труби в системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>16</b>
3.1	Асортимент труб у системі KAN-therm ultraLINE.....	16
3.2	Конструкція та властивості труб системи KAN-therm ultraLINE.....	18
3.3	Параметри роботи труб системи KAN-therm ultraLINE.....	23
<b>4</b>	<b>Фітинги та натяжні кільця в системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>24</b>
4.1	Фітинги в системі KAN-therm ultraLINE.....	24
4.2	Натяжні кільця в системі KAN-therm ultraLINE.....	25
4.3	Переваги фітингів та натяжних кілець.....	26
<b>5</b>	<b>З'єднання у системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>26</b>
5.1	З'єднання з натяжним затискним кільцем.....	26
5.2	Згвинчувані з'єднання в системі KAN-therm ultraLINE.....	27
5.3	Згвинчуване з'єднання при використанні фітингів з нікельованими трубками системи KAN-therm ultraLINE.....	28
<b>6</b>	<b>Контакт із речовинами, що містять розчинники. Ущільнення різьби</b> .....	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Інструмент для монтажу системи KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>30</b>
7.1	Конфігурація інструменту для монтажу системи KAN-therm ultraLINE.....	30
7.2	Комплекти інструментів системи KAN-therm ultraLINE.....	35
7.3	Переваги інструменту системи KAN-therm ultraLINE.....	35
7.4	Безпека під час роботи з інструментом.....	35
<b>8</b>	<b>Монтаж з'єднань у системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>36</b>
8.1	Монтаж з'єднань з натяжним затискним кільцем.....	36
8.2	Монтаж універсальних згвинчуваних з'єднувачів з різьбою.....	38
8.3	Монтаж універсальних конусних з'єднувачів.....	39
8.4	Монтаж згвинчуваних з'єднувачів для металевих труб.....	39
<b>9</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>40</b>

# Зміст

## SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

<b>1</b>	<b>Загальна інформація</b> .....	<b>43</b>
<b>2</b>	<b>Труби в системі KAN-therm ultraPRESS</b> .....	<b>44</b>
2.1	Труби PERTAL з шаром алюмінію.....	44
2.2	Труби PEXC, PERT і bluePERT з шаром EVOH та bluePERTAL з шаром алюмінію.....	46
2.3	Область застосування.....	48
<b>3</b>	<b>З'єднання металополімерних труб KAN-therm</b> .....	<b>49</b>
3.1	З'єднання типу „press“.....	49
3.2	Конструкція та характеристика фітингів KAN-therm ultraPRESS 16-40 мм.....	50
3.3	Ідентифікація фітингів KAN-therm ultraPRESS.....	51
3.4	Фітинги KAN-therm ultraPRESS без кольорових кілець.....	51
3.5	Прес-з'єднувачі KAN-therm – асортимент.....	52
3.6	Контакт з хімічними речовинами, клеями та ущільнювальними елементами.....	54
3.7	Виконання з'єднань типу „press“ для елементів системи KAN-therm ultraPRESS.....	55
3.8	Монтаж з'єднань KAN-therm ultraPRESS LBP з діаметрами 16, 20, 25, 26, 32 та 40 мм.....	60
3.9	Монтаж з'єднань KAN-therm ultraPRESS з діаметрами 50 та 63 мм.....	62
3.10	Мінімальні монтажні відстані.....	63
3.11	Згвинчувані з'єднання для труб PERTAL з шаром алюмінію.....	63
<b>4</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>66</b>



# Зміст

## SYSTEM KAN-therm PP

<b>1</b>	<b>Загальна інформація</b> .....	<b>69</b>
<b>2</b>	<b>Труби в системі KAN-therm PP</b> .....	<b>70</b>
2.1	Фізичні властивості матеріалу труб KAN-therm PP.....	73
2.2	Маркування, колір труб.....	73
2.3	Розмірні характеристики труб KAN-therm PP.....	74
<b>3</b>	<b>Фітинги та інші елементи системи</b> .....	<b>76</b>
<b>4</b>	<b>Область застосування</b> .....	<b>76</b>
<b>5</b>	<b>Техніка з'єднання KAN-therm PP – зварні з'єднання</b> .....	<b>79</b>
5.1	Інструмент – підготовка зварювального апарату до роботи.....	80
5.2	Підготовка елементів до зварювання.....	81
5.3	Техніка зварювання.....	82
5.4	Різьбові та фланцеві з'єднання.....	83
<b>6</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>85</b>

# Зміст

## SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

<b>1</b>	<b>Загальна інформація</b> .....	<b>89</b>
<b>2</b>	<b>Система KAN-therm Steel</b> .....	<b>90</b>
2.1	Труби та фітинги – характеристика.....	90
2.2	Діапазон діаметрів, довжина, вага та водомісткість труб.....	90
2.3	Область застосування.....	91
<b>3</b>	<b>Система KAN-therm Inox</b> .....	<b>92</b>
3.1	Труби та фітинги – характеристика.....	92
3.2	Діапазон діаметрів, довжина, вага та водомісткість труб.....	92
3.3	Область застосування.....	93
<b>4</b>	<b>Ущільнювальні прокладки типу O-Ring</b> .....	<b>94</b>
<b>5</b>	<b>Міцність, стійкість до корозії</b> .....	<b>95</b>
5.1	Внутрішня корозія.....	96
5.2	Зовнішня корозія.....	98
<b>6</b>	<b>Техніка з'єднань Press</b> .....	<b>99</b>
6.1	Інструмент.....	99
6.2	Підготовка з'єднань до опресування.....	106
6.3	Згинання труб.....	112
6.4	Різьбові з'єднання та взаємодія з іншими системами KAN-therm.....	112
<b>7</b>	<b>Фланцеві з'єднання</b> .....	<b>113</b>
<b>8</b>	<b>Кульові крани системи KAN-therm Steel та KAN-therm Inox</b> .....	<b>114</b>
8.1	Сервіс та технічне обслуговування.....	115
<b>9</b>	<b>Примітки щодо експлуатації</b> .....	<b>115</b>
9.1	Вирівнювання потенціалів.....	115
<b>10</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>116</b>
<b>Розподільвачі та шафки монтажні для систем водопостачання та радіаторного опалення</b>		
<b>1</b>	<b>Розподільвачі KAN-therm InoxFlow</b> .....	<b>119</b>
<b>2</b>	<b>Шафки монтажні</b> .....	<b>120</b>

# Зміст

## Рекомендації з проектування та монтажу

<b>1</b>	<b>Монтаж систем KAN-therm при температурі нижче 0 °С</b>	<b>125</b>
<b>2</b>	<b>Кріплення трубопроводів системи KAN-therm</b>	<b>127</b>
2.1	Хомути і кронштейни для труб	127
2.2	Рухомі опори PP	128
2.3	Нерухомі опори PS	128
2.4	Проходи крізь будівельні конструкції	131
2.5	Відстань між кріпленнями	133
<b>3</b>	<b>Компенсація теплових подовжень трубопроводу</b>	<b>136</b>
3.1	Теплове лінійне подовження	136
3.2	Компенсація подовжень	140
3.3	Компенсатори в обладнанні системи KAN-therm	143
<b>4</b>	<b>Принцип прокладання систем KAN-therm</b>	<b>150</b>
4.1	Відкрите прокладання - стояки та магістралі	150
4.2	Приховане прокладання систем KAN-therm в будівельних конструкціях	151
4.3	Схеми розведення систем KAN-therm	153
<b>5</b>	<b>Підключення трубопровідних систем, виконаних з полімерних матеріалів, до джерел тепла</b>	<b>156</b>
5.1	Підключення опалювальних приладів	156
5.2	Монтаж згвинчуваних з'єднувачів для металевих труб	157
5.3	Підключення санітарних приладів водопостачання	158
5.4	Вузли підключення опалювальних приладів	159
5.5	Вузли підключення приладів водопостачання	164
<b>6</b>	<b>Системи стисненого повітря в системі KAN-therm</b>	<b>166</b>
<b>7</b>	<b>Промивка, випробування на герметичність системи KAN-therm</b>	<b>168</b>
<b>8</b>	<b>Дезінфекція обладнання системи KAN-therm</b>	<b>170</b>

# Зміст

## Проектування систем

<b>1</b>	<b>Програмне забезпечення KAN-therm - допомога проектувальнику</b> .....	<b>173</b>
<b>2</b>	<b>Гідравлічний розрахунок систем KAN-therm</b> .....	<b>174</b>
2.1	Розрахунок системи водопостачання.....	174
2.2	Розрахунок трубопроводів системи опалення.....	176
<b>3</b>	<b>Теплова ізоляція систем KAN-therm</b> .....	<b>177</b>

## Інформація та рекомендації з безпеки

1.1	Використання за призначенням.....	179
1.2	Кваліфікація учасників будівельного процесу.....	180
1.3	Запобіжні заходи.....	180

Наявність продукції KAN-therm згідно з актуальним каталогом.

Фотографії, що представляють пропонувані товари, носять виключно ілюстративний характер.

Реальний колір і конструктивні особливості елементів можуть відрізнятися від представлених на фотографіях.

З виходом у світ нової версії Порадника інформація, що міститься в попередній версії, втрачає свою актуальність.

KAN Sp. z o.o. залишає за собою право в будь-який час доповнювати, змінювати або замінювати комерційну та технічну інформацію.

© Авторське право KAN Sp. z o.o. Всі права захищені. Текст, зображення, графіка та їх розташування в публікаціях KAN Sp. z o.o. є об'єктом авторського права.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**ultraLINE**

Шість можливостей,  
один вибір

Ø 14-32 мм

## SYSTEM KAN-therm ultraLINE

<b>1</b>	<b>Характеристика системи</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>Переваги системи KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Труби в системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>16</b>
3.1	Асортимент труб у системі KAN-therm ultraLINE.....	16
3.2	Конструкція та властивості труб системи KAN-therm ultraLINE.....	18
3.3	Параметри роботи труб системи KAN-therm ultraLINE.....	23
<b>4</b>	<b>Фітинги та натяжні кільця в системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>24</b>
4.1	Фітинги в системі KAN-therm ultraLINE.....	24
4.2	Натяжні кільця в системі KAN-therm ultraLINE.....	25
4.3	Переваги фітингів та натяжних кілець.....	26
<b>5</b>	<b>З'єднання у системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>26</b>
5.1	З'єднання з натяжним затискним кільцем.....	26
5.2	Згвинчувані з'єднання в системі KAN-therm ultraLINE.....	27
5.3	Згвинчуване з'єднання при використанні фітингів з нікельованими трубками системи KAN-therm ultraLINE.....	28
<b>6</b>	<b>Контакт із речовинами, що містять розчинники. Ущільнення різьби</b> .....	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Інструмент для монтажу системи KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>30</b>
7.1	Конфігурація інструменту для монтажу системи KAN-therm ultraLINE.....	30
7.2	Комплекти інструментів системи KAN-therm ultraLINE.....	35
7.3	Переваги інструменту системи KAN-therm ultraLINE.....	35
7.4	Безпека під час роботи з інструментом.....	35
<b>8</b>	<b>Монтаж з'єднань у системі KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>36</b>
8.1	Монтаж з'єднань з натяжним затискним кільцем.....	36
8.2	Монтаж універсальних згвинчуваних з'єднувачів з різьбою.....	38
8.3	Монтаж універсальних конусних з'єднувачів.....	39
8.4	Монтаж згвинчуваних з'єднувачів для металевих труб.....	39
<b>9</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>40</b>

# SYSTEM KAN-therm ultraLINE

## 1 Характеристика системи

Система KAN-therm ultraLINE - це інноваційне, єдине на інсталяційному ринку технічне рішення, призначене для монтажу як систем опалення та водопостачання, так і спеціалізованих трубопроводних мереж, наприклад, транспортування стисненого повітря.

Її унікальна конструкція та можливість гнучкої конфігурації комплексного кінцевого рішення надає велику зручність монтажникам та проєктувальникам.

Гнучкість конфігурації системи KAN-therm ultraLINE полягає у можливості застосування різних типів труб з використанням тієї ж конструкції фітінгів:

- Група труб KAN-therm ultraLINE з шаром алюмінію - до її складу, у всьому діапазоні діаметрів 14-32 мм, входять труби PERTAL<sup>2</sup>, фітінги ultraLINE у латунному або полімерному (PPSU) виконанні, а також полімерні (PVDF) кільця.
- Група труб KAN-therm ultraLINE з шаром EVOH - до її складу входять поліетиленові труби PERT<sup>2</sup>, PEHC і PEHA в діапазоні діаметрів 14-20 мм, фітінги ultraLINE у латунному або полімерному (PPSU) виконанні, а також полімерні (PVDF) кільця.

Безрінгова конструкція фасонних елементів та техніка натяжного кільця гарантують високу стійкість системи до монтажних помилок та процесу старіння матеріалів під час експлуатації системи. Завдяки цьому система характеризується високою безпекою монтажу та експлуатації, а також тривалим терміном служби.

## 2 Переваги системи KAN-therm ultraLINE

Інноваційна конструкція фасонних елементів системи KAN-therm ultraLINE і техніка натяжного кільця це:

- Довільна конфігурація системи відповідно до ваших уподобань: можливість використання труб PEХA, PEХC та PERT<sup>2</sup>, а також труб PERTAL<sup>2</sup> з одними і тими ж фасонними елементами
- Універсальне застосування системи
- Швидкий, простий та зручний монтаж, навіть у важкодоступних місцях
- Можливість використання інструментів як спеціалізованих, так і загальнодоступних на ринку для систем типу „Press“\*  
(\*При використанні спеціального адаптеру)
- Міцне та безпечне з'єднання без додаткових ущільнень – безорінгова конструкція фітингів
- Можливість монтажу при прихованому розведенні в будівельних конструкціях
- Значне зменшення звуження поперечного перерізу фітингів завдяки процесу розширення труб
- Висока стійкість до корозії
- Покращена (на 25%) гідравліка системи у порівнянні з рішеннями конкурентів\*\*  
(\*\*стосується діаметрів 25 і 32 мм, змонтованих у техніці натяжного кільця)
- Значно підвищений комфорт монтажу великих діаметрів та відсутність необхідності частого кріплення трубопроводу завдяки багат шаровій конструкції труб
- Найгнучкіша труба на інсталяційному ринку серед безорінгових систем
- Технічне рішення, засноване на багаторічному досвіді в галузі інженерних систем опалення та водопостачання

## 3 Труби в системі KAN-therm ultraLINE

Система KAN-therm ultraLINE пропонує безпрецедентну на ринку можливість гнучкої конфігурації технічного рішення проєктувальником, монтажником чи інвестором. Вибір відповідної системи може бути продиктований не лише людьми, що беруть участь в інвестиційному процесі, а також специфікою будівель, наприклад, необхідністю відкритого прокладання трубопроводів у культових об'єктах або в пам'ятках архітектури, де за експлуатаційними характеристиками краще застосувати труби з шаром алюмінію.

### 3.1 Асортимент труб у системі KAN-therm ultraLINE

#### Види труб та діаметри

KAN-therm ultraLINE - труби з шаром EVOH		KAN-therm ultraLINE - труби з шаром алюмінію
PEXC 14 × 2	PERT <sup>2</sup> 14 × 2	PERTAL <sup>2</sup> 14 × 2
PEXC 16 × 2,2	PERT <sup>2</sup> 16 × 2,2	PERTAL <sup>2</sup> 16 × 2,2
PEXC 20 × 2,8	PERT <sup>2</sup> 20 × 2,8	PERTAL <sup>2</sup> 20 × 2,8
		PERTAL <sup>2</sup> 25 × 2,5
		PERTAL <sup>2</sup> 32 × 3

У діапазоні діаметрів 14-20 мм система KAN-therm ultraLINE використовує різні конструкції труб - з шаром EVOH та з шаром алюмінію. Труби діаметром 25-32 мм доступні лише з шаром алюмінію та доповнюють асортимент ultraLINE в діапазоні великих діаметрів.



До групи труб KAN-therm ultraLINE з шаром алюмінію входять:

- труба PERTAL<sup>2</sup> – 14 × 2,
- труба PERTAL<sup>2</sup> – 16 × 2,2,
- труба PERTAL<sup>2</sup> – 20 × 2,8,
- труба PERTAL<sup>2</sup> – 25 × 2,5,
- труба PERTAL<sup>2</sup> – 32 × 3.

Труби PERTAL<sup>2</sup> мають в конструкції шар еластичного алюмінію, звареного встик за допомогою лазера. Завдяки цьому труби захищені від дифузії кисню всередину системи. Алюмінієвий шар також знижує подовження трубопроводу під впливом температури. Завдяки обмеженому термічному подовженню, труби PERTAL<sup>2</sup> ідеально підходять для відкритого прокладання.

До групи труб KAN-therm ultraLINE з шаром EVOH входять:

- труба PERT<sup>2</sup> або PEXC, PEHA – 14 × 2,
- труба PERT<sup>2</sup> або PEXC, PEHA – 16 × 2,2,
- труба PERT<sup>2</sup> або PEXC, PEHA – 20 × 2,8.

Труби PEHA, PEXC і PERT<sup>2</sup> мають у своїй конструкції шар EVOH, завдяки якому захищають систему від проникнення в неї кисню.

Труби PEHA, PEXC і PERT<sup>2</sup> в основному використовуються для поквартирного розведення (прокладання в товщі підлоги або в борознах стіни). Ці труби характеризуються ефектом пам'яті форми і, отже, високою стійкістю до деформації (до завуження) поперечного перерізу, яка може статися в результаті локального впливу великого механічного навантаження на трубу. На практиці, така властивість труб особливо важлива у разі великих будівельних об'єктів, де одночасно працює багато монтажних бригад.

Труби PERTAL<sup>2</sup>, що входять до складу системи в діапазоні діаметрів 25-32 мм, чудово використовують свої пластичні властивості. Труби з такими діаметрами, в основному, використовуються для монтажу магістральних трубопроводів та стояків. Відсутність ефекту пам'яті форми у труб PERTAL<sup>2</sup> (можуть зберігати надану їм форму) дає велику свободу та зручність при монтажі трубопроводів великого діаметра. Внаслідок використання таких труб може бути зменшено кількість додаткових елементів для профілювання та кріплення трубопроводу.

Труби PEHA, PEXC або PERT<sup>2</sup>, а також труби PERTAL<sup>2</sup> використовуються з фасонними елементами системи KAN-therm ultraLINE, виготовленими з полімеру PPSU або латуні, а також з полімерними кільцями.



### 3.2 Конструкція та властивості труб системи KAN-therm ultraLINE

#### Конструкція та властивості труб PEXC та PERT<sup>2</sup>

Труби PEXC та PERT<sup>2</sup> (діаметри 14-20 мм) виробляються у п'ятишаровій конструкції. Це означає, що антидифузійний шар EVONH, що захищає систему від проникнення кисню всередину трубопроводу, виконаний у вигляді внутрішнього шару, покритого додатковим шаром поліетилену PE-Xc або PE-RT тип II (залежно від типу труби). Таке розташування антидифузійного шару EVONH оберігає його від можливих пошкоджень під час монтажу.



Конструкція труби PEXC з антидифузійним шаром



Конструкція труби PERT<sup>2</sup> з антидифузійним шаром

**Антидифузійний захисний шар EVONH (етиленвінілалкоголь) відповідає вимогам DIN 4726.**

## Труби РЕХС, РЕХА

Труби РЕХС, РЕХА виробляються з поліетилену високої щільності і піддаються зшиванню (РЕХС – метод «с» – фізичний метод, РЕХА - метод «а» - хімічний (пероксидний) метод).

Труби РЕХС, РЕХА оснащені антидифузійним шаром EVOH, тому можуть застосовуватись у системах опалення, а також у системах водопостачання.

Труби у всьому типоряді діаметрів, тобто Ø14×2; Ø16×2,2; Ø20×2,8 доступні у двох варіантах:

- без теплоізоляції,
- з теплоізоляцією завтовшки 6 мм, в сірому кольорі.



**Колір труби:** кремовий, матова поверхня труб.

Труби поставляються в бухтах довжиною, яка залежить від діаметра труби і її виконання, тобто з теплоізоляцією або без неї.

### Характеристика труб РЕХС, РЕХА

DN	Дзовн × t	t	Двн	Розмірна серія S	Питома вага	Водомісткість	Упаковка
	[мм × мм]	[мм]	[мм]		[кг/м]	[л/м]	[м]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,102	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,157	0,163	100

## Труби PERT<sup>2</sup>

Труби PERT<sup>2</sup> виготовляються з поліетилену PE-RT тип II з підвищеною термостійкістю.

Труби PERT<sup>2</sup> оснащені антидифузійним шаром EVOH, тому можуть застосовуватись у системах опалення, а також у системах водопостачання.

Труби у всьому діапазоні діаметрів, тобто Ø14x2; Ø16x2,2; Ø20x2,8 доступні у декількох варіантах:

- без теплоізоляції,
- з теплоізоляцією завтовшки 6 мм, в сірому, червоному і синьому кольорах.



**Колір труби:** молочний, матова поверхня труб.

Труби поставляються в бухтах довжиною, яка залежить від діаметра труби і її виконання, тобто з теплоізоляцією або без неї.

### Характеристика труб PERT<sup>2</sup>

DN	Dзовн × t	t	Dвн	Розмірна серія S	Питома вага	Водомісткість	Упаковка
	[мм × мм]	[мм]	[мм]		[кг/м]	[л/м]	[м]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,100	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,155	0,163	100

### Фізичні властивості труб PEХА, PEХС та PERT<sup>2</sup>

Властивості	Символ	Одиниця вимірювання	PEХА, PEХС	PERT <sup>2</sup>
Коефіцієнт лінійного розширення	α	мм/м × К	0,178	0,18
Теплопровідність	λ	Вт/м × К	0,35	0,41
Мінімальний радіус вигину	R <sub>мін</sub>	мм	5 × Dзовн	5 × Dзовн
Шорсткість внутрішньої поверхні	k	мм	0,007	0,007

## Маркування труб – на прикладі труб PERT<sup>2</sup>

Труби маркуються написом по всій довжині через кожен метр із зазначенням наступної інформації:

Опис маркування	Приклад маркування
Назва виробника та/або товарний знак	KAN-therm ultraLINE PERT <sup>2</sup>
Номінальний зовнішній діаметр x товщина стінки	20 x 2,8
Структура (матеріал) труби	PE-RT
Код труби	2529198002
Номер та найменування міжнародного стандарту або номер сертифіката	EN ISO 21003
Клас/-и експлуатації та робочий тиск	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Позначення антидифузійного шару	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Дата виготовлення	18.08.19
Додаткове позначення виробника, наприклад, поточний метр, номер партії	045 m



**Увага – на трубі можуть бути додаткові позначення, наприклад, номери сертифікатів (наприклад, DVGW).**

## Конструкція та властивості труб PERTAL<sup>2</sup>

Труби PERTAL<sup>2</sup> (діаметри 14-32 мм) складаються з наступних шарів: внутрішнього шару (базова труба) з поліетилену PE-RT тип II з підвищеною термостійкістю, середнього шару у вигляді алюмінієвої стрічки, звареної лазером встик, а також зовнішнього шару (оболонки) виконаного також із поліетилену PE-RT тип II. Між алюмінієм та шарами поліетилену знаходиться адгезійний зв'язуючий шар, який надійно з'єднує метал з поліетиленом.



Конструкція труби PERTAL<sup>2</sup>

Шар алюмінію забезпечує стійкість до дифузії кисню, а також така конструкція труби дає восьмиразове зменшення теплового подовження в порівнянні з поліетиленовими трубами з шаром EVOH. Завдяки зварюванню алюмінієвої стрічки встик, товщина окремих шарів стінки труби однакова по всій окружності.

Труби у всьому діапазоні діаметрів, тобто Ø14×2; Ø16×2,2; Ø20×2,8; 25×2,5; 32×3 доступні у декількох варіантах:

- без теплоізоляції,
- з теплоізоляцією завтовшки 6 мм, в сірому, червоному і синьому кольорах.



**Колір труби:** білий.

Труби поставляються в бухтах довжиною в залежності від діаметра труби і її виконання, тобто з тепловою ізоляцією або без неї. Труби без теплової ізоляції також випускаються в відрізках по 5 м.

#### Характеристика труб PERTAL<sup>2</sup>

DN	Дзовн × t	t	Двн	Розмірна серія S	Питома вага	Водомісткість	Упаковка
	[мм × мм]	[мм]	[мм]		[кг/м]	[л/м]	[м]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,097	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,114	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,180	0,163	100
25	25 × 2,5	2,5	20,0	4,5	0,239	0,314	50
32	32 × 3,0	3,0	26,0	4,8	0,365	0,531	50

#### Фізичні властивості труб PERTAL<sup>2</sup>

Властивості	Символ	Одиниця вимірювання	Значення
Коефіцієнт лінійного розширення	α	мм/м × К	0,025
Теплопровідність	λ	Вт/м × К	0,43
Мінімальний радіус вигину	R <sub>мін</sub>	мм	3,5 × Дзовн
Шорсткість внутрішньої поверхні	k	мм	0,007

## Маркування труб – на прикладі труб PERTAL<sup>2</sup>

Труби маркуються написом по всій довжині через кожен метр із зазначенням наступної інформації:

Опис маркування	Приклад маркування
Назва виробника та/або товарний знак	KAN-therm ultraLINE PERTAL <sup>2</sup>
Номінальний зовнішній діаметр × товщина стінки	16 × 2,2
Структура (матеріал) труби	PE-RT/Al/PE-RT
Код труби	2529334003
Номер та найменування міжнародного стандарту або номер сертифіката	KIWA, KOMO, DVGW
Клас /-и експлуатації та робочий тиск	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Дата виготовлення	18.08.19
Додаткове позначення виробника, наприклад, поточний метр, номер партії	045 м

### 3.3 Параметри роботи труб системи KAN-therm ultraLINE

Труби PERT<sup>2</sup> та PERTAL<sup>2</sup>, а також PEХА, PEХС відповідно до норм EN ISO 21003-2 можуть працювати:

#### Параметри роботи та область застосування обладнання із труб PEХА, PEХС, PERT<sup>2</sup> та PERTAL<sup>2</sup>

Вид обладнання і клас експлуатації (відповідно ISO 10508)	$T_{роб}/T_{макс}$ [°C]	Робочий тиск P <sub>роб</sub> [бар]				Тип з'єднання	
		DN	PEХА, PEХС	PERT <sup>2</sup>	PERTAL <sup>2</sup>	системне	згвинчуване
Система холодного водопостачання	20	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-	-	10	+	-
		32	-	-	10	+	-
Система гарячого водопостачання (Клас 1)	60/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-	-	10	+	-
		32	-	-	10	+	-
Система гарячого водопостачання (Клас 2)	70/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-	-	10	+	-
		32	-	-	10	+	-
Система низькотемпературного радіаторного опалення та підлогового опалення (Клас 4)	60/70	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-	-	10	+	-
		32	-	-	10	+	-
Радіаторне опалення (Клас 5)	80/90	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-	-	10	+	-
		32	-	-	10	+	-

У деяких класах експлуатації температуру T<sub>роб</sub> слід трактувати як проєктну температуру, максимальну температуру T<sub>макс</sub> - як температуру, у разі перевищення якої необхідний захист обладнання.

## 4 Фітинги та натяжні кільця в системі KAN-therm ultraLINE

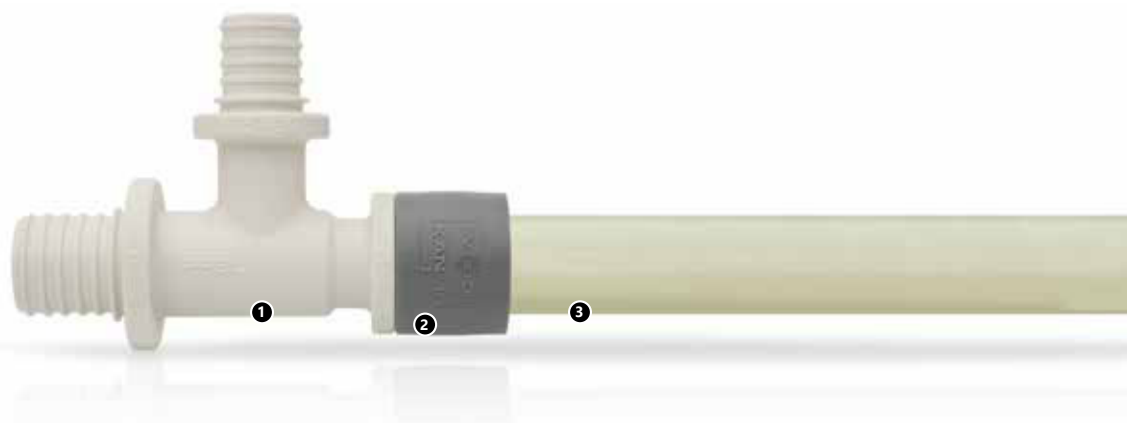
Крім різних типів труб, до складу системи KAN-therm ultraLINE також входять фітинги та натяжні кільця.

Фітинги доступні в полімерній (PPSU) та латунній версіях. Натяжні кільця виробляються і пропонуються тільки в полімерній (PVDF) версії.



### 4.1 Фітинги в системі KAN-therm ultraLINE

У всіх випадках фітинги мають безорінгову конструкцію, забезпечуючи цим легкий та безпечний монтаж та багаторічну безаварійну експлуатацію системи.



1. Трійник системи KAN-therm ultraLINE
2. Полімерне (PVDF) натяжне кільце системи KAN-therm ultraLINE
3. Труба PEХА, PEХС, PERT<sup>2</sup> або PERTAL<sup>2</sup>



В асортименті системи KAN-therm ultraLINE представлений весь спектр фасонних елементів, необхідних для виконання навіть найскладніших трубопровідних мереж:

- Рівнопрохідні та редуційні з'єднувачі в полімерному (PPSU) та латунному виконанні,
- З'єднувачі перехідні сталь/ultraLINE у латунному виконанні,
- Відводи полімерні (PPSU) та латунні,
- Рівносторонні та редуційні трійники в полімерному (PPSU) та латунному виконанні,
- Заглушки латунні ultraLINE,
- Латунні фітинги з різьбою,
- Відводи та трійники латунні з різьбою,
- Відводи та трійники настінні у латунному виконанні,
- Відводи та трійники латунні з нікельованими трубками.

#### 4.2 Натяжні кільця в системі KAN-therm ultraLINE

Натяжні кільця системи KAN-therm ultraLINE є одним з найважливіших елементів, що відповідають за з'єднання та герметизацію труби за допомогою фітинга. Кільця виробляються лише з високоякісного полімеру PVDF.



Як і у випадку фітингів, залежно від вибраної конфігурації труб, натяжні кільця можуть використовуватись як з трубами з шаром EVOH (PEXA, PEXC та PERT<sup>2</sup>), так і з трубами з шаром алюмінію (PERTAL<sup>2</sup>).

Для виконання герметично надійного і механічно міцного з'єднання повинні застосовуватися лише кільця системи KAN-therm ultraLINE. Забороняється використовувати кільця відмінні від рекомендованих або виробі інших виробників.

Кожне оригінальне натяжне кільце системи KAN-therm ultraLINE на зовнішній поверхні має рельєфний напис KAN та діаметр, для монтажу якого воно призначене.

#### 4.3 Переваги фітингів та натяжних кілець

Фітинги та натяжні кільця системи KAN-therm ultraLINE це:

- широкий асортимент фітингів та з'єднувачів з різьбою,
- універсальність застосування, що дозволяє використовувати латунні та полімерні елементи практично для будь-якого типу системи,
- широкий асортимент полімерних елементів (PPSU), що гарантує можливість оптимізації цін на всі інвестиції, а також дозволяє захистити систему від негативного впливу води з несприятливим хімічним складом,
- універсальна конструкція згвинчуваних фітингів, що забезпечує герметичне та безпечне з'єднання з різними типами труб з шаром EVOH (PEXA, PEXC и PERT<sup>2</sup>), а також із шаром алюмінію (PERTAL<sup>2</sup>),
- конструкція елементів 25 та 32 мм діаметра зі збільшеним внутрішнім перерізом, завдяки чому значно покращилася гідравліка, а також це можливість виконання т.зв. гідравлічної оптимізації проєктного обладнання,
- елементи акустичного захисту обладнання доступні в стандартному асортименті,
- естетичний зовнішній вигляд фітингів та світлий колір полімерних елементів PPSU значно збільшує видимість елементів у темних приміщеннях,
- симетрична конструкція натяжних кілець мінімізує ризик монтажних помилок та значно підвищує зручність під час монтажу.

## 5 З'єднання у системі KAN-therm ultraLINE

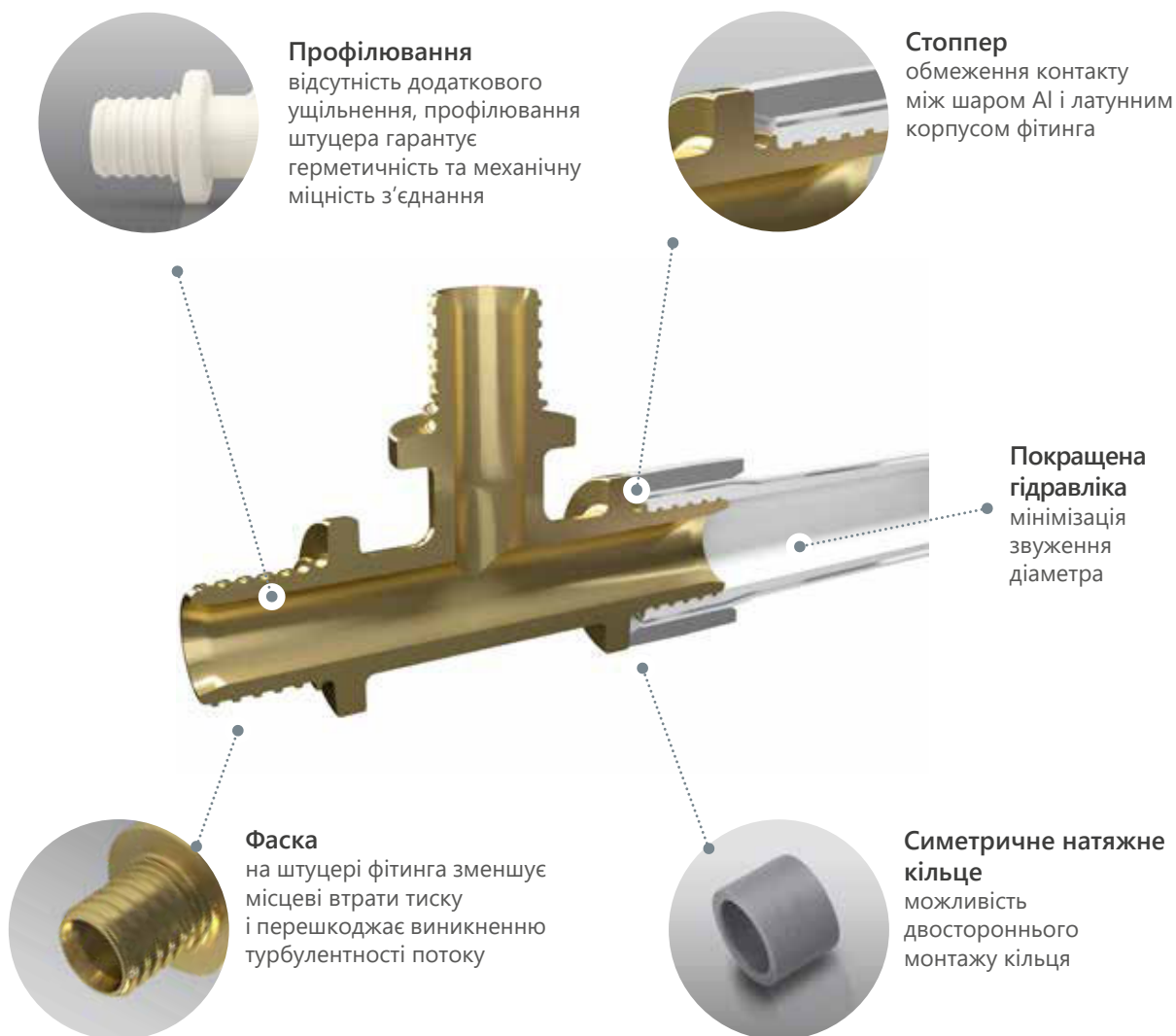
### 5.1 З'єднання з натяжним затискним кільцем



З'єднувачі системи KAN-therm ultraLINE універсальні та можуть використовуватись з трубами PEXA, PEXC, PERT<sup>2</sup> (труби з шаром EVOH) та з трубами PERTAL<sup>2</sup> (труби з шаром алюмінію).

Фітинги мають спеціально профільовані штуцери (без додаткових ущільнень), які вставляються у попередньо розширений кінець труби, а потім на місце з'єднання натягується полімерне кільце. Труба затискається по периметру на штуцері з'єднувача по всій площині контакту. Такий спосіб з'єднання дозволяє прокладати трубопроводи в будівельних конструкціях (у стяжці підлоги та під штукатуркою) без будь-яких обмежень.

## Особливості з'єднання з натяжним затискним кільцем у системі KAN-therm ultraLINE



### 5.2 Згвинчувані з'єднання в системі KAN-therm ultraLINE

Для з'єднання труб системи KAN-therm ultraLINE, крім з'єднань з натяжним кільцем, можна застосувати стандартні згвинчувані з'єднання з використанням плаского гайкового ключа.

Для цих з'єднань доступні два основні типи з'єднувачів:

- Універсальні згвинчувані з'єднувачі з внутрішньою різьбою, з зовнішньою різьбою, а також двосторонні з'єднувачі доступні в діапазоні діаметрів 14-20 мм (різьба внутрішня) і 14-25 мм (різьба зовнішня). Згвинчувані з'єднувачі з боку труби не вимагають додаткового ущільнення – герметичність гарантує відповідна конструкція штуцера з'єднувача, який вставляється у трубу. З боку різьби (внутрішньої або зовнішньої) необхідно застосувати додаткове ущільнення у вигляді паклі. З'єднувачі двосторонні, враховуючи специфіку фітинга та його конструкцію, не вимагають додаткового ущільнення. Згвинчувані з'єднання повинні розташовуватися в доступних місцях.



- Універсальні конусні згвинчувані з'єднувачі доступні в діапазоні діаметрів 14-20 мм. Великою перевагою конусних згвинчуваних з'єднувачів є їх самоущільнення після згвинчування. З'єднання цього типу є самоущільнюючими, не слід застосовувати додаткове ущільнення типу тефлонової стрічки або паклі. З'єднання мають бути розташовані у доступних місцях.



Відповідно до назви, обидва різновиди елементів, тобто універсальні згвинчувані з'єднувачі та універсальні конусні з'єднувачі, мають конструкцію, яка дозволяє одночасно монтувати труби PEХА, PEХС та PERT<sup>2</sup> (труби з шаром EVOH) та PERTAL<sup>2</sup> (труби з шаром алюмінію).

Завдяки універсальній конструкції згвинчуваних з'єднувачів і конусних згвинчуваних з'єднувачів ми уникаємо дублювання асортименту фасонних елементів, що призводить до більш гнучкого та зручного монтажу, а також економить місце для складування елементів.



**Увага!**

**У випадку згвинчуваних та конусних з'єднань, для труб PERTAL<sup>2</sup> (з шаром алюмінію) необхідно виконати калібрування та зняття фаски!**

### 5.3 Згвинчуване з'єднання при використанні фітінгів з нікельованими трубками системи KAN-therm ultraLINE

В торговій пропозиції системи KAN-therm ultraLINE також є спеціальні фітінги із нікельованими мідними трубками. Ці елементи часто використовуються для естетичного підключення радіаторів або інших приладів, що монтується на стінах. Залежно від потреб в асортименті системи представлена можливість вибору фітінгів з нікельованими трубками типу відводів, спарених відводів, а також рівнопрохідних та редукційних трійників.



Елементи відрізняються довжиною нікельованої мідної трубки. Доступні у версії довжиною 300 мм або 750 мм.

Відводи та трійники з нікельованою трубкою слід приєднувати до вентилів опалювальних приладів, а також безпосередньо до радіаторів типу VK за допомогою фасонних елементів для підключення нікельованих трубок Ø15 мм.

Всі з'єднання цього типу - самоущільнюючі і не вимагають застосування додаткового ущільнення.

## 6 Контакт із речовинами, що містять розчинники. Ущільнення різьби

- Необхідно захистити полімерні (PPSU) елементи системи KAN-therm від контакту з фарбами, ґрунтовками, з розчинниками або матеріалами, що містять розчинники, такими як лаки, аерозолі, монтажні пінки, клеї і т.д. За несприятливих умов ці речовини можуть завдати шкоди полімерним елементам.
- Необхідно стежити за тим, щоб усі матеріали для ущільнення різьби (наприклад, клеї для різьби, пасти), засоби для чищення або ізоляції елементів системи KAN-therm не містили хімічних сполук, що провокують утворення тріщин, наприклад, аміак, аміаковмісні речовини, ароматичні розчинники та кисневмісні речовини (наприклад, кетони або ефір) або хлоровані вуглеводні. Забороняється використовувати монтажні пінки на основі метакрилату, ізоціанату та акрилату при контакті з полімерними (PPSU) елементами системи KAN-therm.
- Слід захистити труби та полімерні (PPSU) фітинги від прямого контакту з клейкими стрічками та клеєм для ізоляції. Клейку стрічку використовувати лише на зовнішній поверхні теплоізоляції.
- Для різьбових з'єднань рекомендується застосовувати паклю в такій кількості, щоб ще були видні гвинтові виступи. Використання занадто великої кількості паклі загрожує руйнуванням різьби. Намотування нитки паклі одразу за першим витком різьби дозволить уникнути перекосу при згвинчуванні та пошкодження різьби.
- При виконанні різьбових з'єднань необхідно дотримуватися запобіжних заходів: використовувати правильну кількість ущільнювального матеріалу (паклі), правильний ступінь закручування з'єднання. У несприятливих ситуаціях різьбове з'єднання, виконане з надмірною кількістю ущільнювача та/або закручене з надмірним зусиллям, може призвести до критичних механічних напружень в матеріалі фасонного елемента і пошкодження виробу.
- Зверніть увагу на з'єднання різних типів різьби. У несприятливих випадках може виникнути зіткнення контурів зовнішньої та внутрішньої різьби, що може призвести до надмірного механічного напруження в матеріалі фітинга і, як наслідок, до виходу виробу з ладу.



### **УВАГА!!!**

**Не використовувати клеї та хімічні засоби, що ущільнюють різьбу.**

## 7 Інструмент для монтажу системи KAN-therm ultraLINE

Всі елементи системи KAN-therm ultraLINE повинні з'єднуватися з використанням спеціально призначених інструментів. Ці інструменти входять до асортименту системи.

### 7.1 Конфігурація інструменту для монтажу системи KAN-therm ultraLINE



#### Комплект електричного інструменту

На фотографії показаний комплект електричного інструменту на основі акумуляторного преса та розширювача. Це інструменти останнього покоління, які значно пришвидшують процес монтажу. Ці інструменти призначені для системи KAN-therm ultraLINE і спеціально розроблені для оптимального та безпечного виконання з'єднань.

Легка та компактна конструкція, а також вбудований ліхтарик значно підвищують комфорт та безпеку роботи на будівельному майданчику. Індикатор зарядження батареї дозволяє здійснювати постійний моніторинг та попередню підготовку інструментів, що дозволяє монтажникам правильно організувати та економити свій робочий час. LED Identifier – це функція електронної діагностики стану інструменту та самого процесу монтажу, завдяки спеціальному світлодіодному пристрою, інформує монтажника про необхідність обслуговування. Сучасна технологія 10,8 В значно прискорює час заряджання акумулятора.

Для осіб, які використовують класичні інструментальні рішення, також підготовлені покращені версії ручних інструментів, які дозволяють забезпечити правильний монтаж системи.

Ручний прес і розширювач є простою і надійною конструкцією, виготовленою з матеріалів найвищої якості, що гарантують їх тривалий термін служби.



### Комплект ручного інструменту

Малі розміри ручного преса ultraLINE дозволяють легко виконувати з'єднання навіть у важкодоступних місцях. Не потрібно заряджати акумулятор – це великий плюс за відсутності доступу до електромережі. Ручні та електричні інструменти використовують те ж саме додаткове приладдя, тобто насадки («вилки») та розширювальні головки.

## Ножиці

Для відрізання труб слід використовувати спеціальні якісні ножиці, що гарантують правильне відрізання. Слід звернути увагу, щоб лезо було гострим і без пошкоджень, інакше погіршиться якість різання, а отже і якість виконаного з'єднання (особливо важливо при монтажі з'єднань при температурах нижче 0 °С).



## Розширювачі

Розширювачі служать для виконання процесу розширення кінця труби (збільшення діаметра кінця труби). Цей процес можливий завдяки спеціальним розширювальним головкам, що використовуються з розширювачем.



**Розширювальні головки** мають різну конструкцію, залежно від типу труби. Слід подбати про те, щоб у процесі розширення кінців труби використовувалася відповідна розширювальна головка.



**УВАГА!**

Вибір відповідної розширювальної головки до даного типу труби дуже важливий для правильного виконання герметичного та надійного з'єднання системи KAN-therm ultraLINE.

KAN-therm ultraLINE- труби з шаром EVOH			KAN-therm ultraLINE - труби з шаром алюмінію		
Тип труби	Діаметр	Позначення розширювальної головки	Тип труби	Діаметр	Позначення розширювальної головки
PEXA, PEXC, PERT <sup>2</sup>	14 × 2	ultraLINE PE 14	PERTAL <sup>2</sup>	14 × 2	ultraLINE AL 14
	16 × 2,2	ultraLINE PE 16		16 × 2,2	ultraLINE AL 16
	20 × 2,8	ultraLINE PE 20		20 × 2,8	ultraLINE AL 20
		25 × 2,5		ultraLINE AL 25	
		32 × 3		ultraLINE AL 32	

**Преси**

Преси забезпечуються комплектом затискаючих насадок. До кожного діаметра, тобто від 14×2 мм до 32×3 мм, є одна пара (2 шт.) насадок. З метою виконання з'єднання для конкретного діаметра, слід оснастити прес відповідним набором насадок.



Додатковою особливістю системи KAN-therm ultraLINE є можливість монтажу з використанням стандартних електричних пресів, що використовуються для радіального обтискання (наприклад, система KAN-therm ultraPRESS). Ця опція реалізується завдяки застосуванню спеціального адаптера системи KAN-therm ultraLINE у поєднанні з пресом типу „Press”.



#### **Затискаючі насадки**

Конструкція затискаючих насадок системи KAN-therm ultraLINE забезпечує дуже широкий кут доступу до фітинга, що значно підвищує зручність монтажу системи у важкодоступних місцях.



Можливість підходу насадками преса до фітинга під кутом від 0° до 270° гарантує найбільшу зручність та гнучкість монтажу порівняно з конкуренцією.

## 7.2 Комплекти інструментів системи KAN-therm ultraLINE

- **I комплект:** валіза для інструменту, розширювач, прес з ланцюговою передачею, ножиці для різання труб та мастило,
- **II комплект:** валіза для інструменту, розширювач, адаптер до інструменту типу „Press”, ножиці для різання труб та мастило,
- **III комплект:** валіза для інструменту, розширювач, акумуляторний прес з запасним акумулятором, зарядний пристрій, ножиці для різання труб та мастило,
- **IV комплект:** валіза для інструменту, розширювач акумуляторний, прес акумуляторний, запасний акумулятор, зарядний пристрій, ножиці для різання труб та мастило,
- **V комплект:** валіза для інструменту, розширювач та мастило,
- **VI комплект:** валіза для інструменту, акумуляторний розширювач, акумуляторний прес, запасний акумулятор, зарядний пристрій, ножиці для різання труб, розширювальні головки для труб PERTAL<sup>2</sup> 16-25, комплект затискаючих насадок 16-25, калібратор та мастило,
- **VII комплект:** валіза для інструменту, акумуляторний розширювач, акумуляторний прес, запасний акумулятор, зарядний пристрій, ножиці для різання труб, розширювальні головки для труб PEXA, PEXC та PERT<sup>2</sup> 16-20, розширювальна головка для труб PERTAL<sup>2</sup> 25, комплект затискних насадок 16-25 та мастило.



**Увага – розширювальними головками та насадками слід доукомплектовувати окремо за бажанням покупців.**

## 7.3 Переваги інструменту системи KAN-therm ultraLINE

- можливість застосування ручних інструментів з ланцюговою передачею та пресів для з'єднання типу „Press” через адаптер KAN-therm ultraLINE,
- затискаючі насадки призначені для конкретних діаметрів, без необхідності диференціації матеріалу фітинга та натяжних кілець,
- механічний буфер у конструкції затискаючих насадок оберігає фітинги та натяжні кільця від можливого руйнування через надмірний затиск за допомогою електричних пресів,
- широкий кут доступу до фітинга для затискаючих насадок ще більше підвищує зручність монтажу, особливо у важкодоступних місцях,
- швидкий та нескладний монтаж – прості правила,
- безпечний та стійкий до помилок процес монтажу,
- нова якість інструментів – легкі та зручні конструкції, завдяки використанню високоякісних матеріалів,
- пластмасові валізи обладнані спеціальною системою взаємного з'єднання, що гарантує зручний спосіб транспортування комплектів інструменту.

## 7.4 Безпека під час роботи з інструментом

Весь інструмент повинен застосовуватися та експлуатуватися відповідно до його призначення та інструкції обслуговування від виробника. Використання інструменту в інших цілях або в іншій сфері вважається несумісним із його призначенням.

При цільовому використанні інструменту також слід дотримуватися інструкцій експлуатації, дотримуватися умов техогляду, обслуговування та відповідних правил техніки безпеки у їх актуальній версії.

Всі роботи, виконані з використанням інструменту не за призначенням, можуть призвести до поломки інструменту, псування з'єднувачів та трубопроводів, і як наслідок – до негерметичності з'єднань та/або пошкодження місця з'єднання труби з фітингом.

## 8 Монтаж з'єднань у системі KAN-therm ultraLINE

Для з'єднання в системі KAN-therm ultraLINE необхідно використовувати лише оригінальні інструменти системи KAN-therm. Ці інструменти доступні окремо або у комплекті. Стандартно монтаж системи повинен проводитись при температурі навколишнього середовища вище 0 °С.

У разі необхідності проведення монтажу при мінусовій температурі, будь ласка, зв'яжіться з технічним відділом KAN з метою отримання додаткової інформації.

Перед початком роботи необхідно:

- ознайомитись з інструкціями з експлуатації інструменту, що йдуть у комплекті з ним,
- перевірити технічний стан інструментів, за допомогою яких планується монтаж з'єднань.

### 8.1 Монтаж з'єднань з натяжним затискним кільцем



1. Вибрану трубу системи KAN-therm ultraLINE відрізати перпендикулярно до осі на потрібну довжину за допомогою ножиць для труб із полімерних матеріалів. Не допускається використання інших інструментів та несправних ножиць (тупих чи вищерблених).
2. Надіти кільце на трубу. Завдяки симетричній конструкції натяжних кілець, їх можна одягати будь-якою стороною.
3. Ручний або акумуляторний розширювач оснастити голівкою, підходящою до типу труби та відповідного діаметра. Розширювальну голівку вставити в кінець труби в осьовому напрямку до упору. Розширення труби виконати в два етапи: I – розширення труби у повному діапазоні роботи розширювача, після розширення повернути розширювач на 30°, II – розширення труби у повному діапазоні роботи розширювача.
4. Відразу ж (!) після розширення вставити фітинг у трубу до останнього заглиблення на штуцері фітинга (не дотягувати трубу до фланця фітинга!). Не використовувати матеріали, що покращують ковзання.
5. Детальні вказівки, що стосуються натягування кільця, див. у пунктах 5а ~ 8.



**Якщо на розширюваному кінці труби з'являться тріщини або труба не буде розширена по всьому периметру, слід відрізати пошкоджену ділянку і знову виконати розширення. У разі надмірного розширення труби, під час виконання з'єднання може статися „видавлювання” матеріалу труби. В такому разі слід закінчити натягування кільця на трубу перед опорним фланцем (допустимий зазор максимум 2 мм від фланця фітинга). При монтажі системи KAN-therm ultraLINE при температурі нижче 0 °С слід використовувати модифікований метод розширення труб - подробиці у розділі “Монтаж систем KAN-therm за температури нижче 0 °С”.**



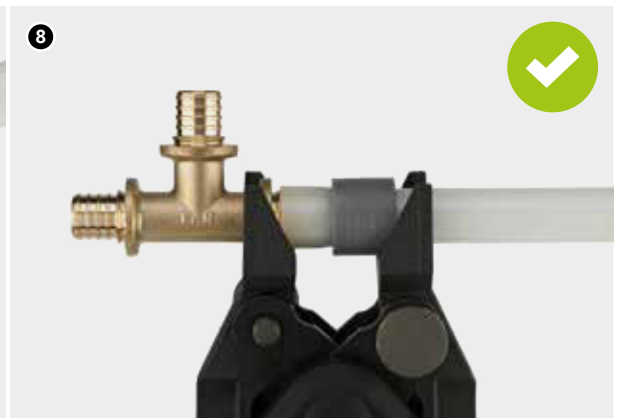
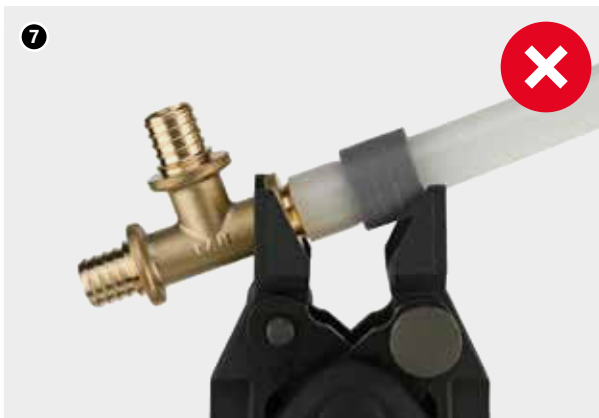
**5a.** Прес оснастити спеціальними затискаючими насадками («вилками»). Для кожного діаметра передбачений окремий набір затискаючих насадок. Насадки мають спеціальний буфер, що захищає фітинг та кільце від пошкоджень через надмірний затиск.

**5b.** Кільце натягувати за допомогою ручного або акумуляторного преса. Фітинги можуть зачіплюватися тільки за фланець. Не можна одночасно натягувати два кільця.



**5c.** Можна натягувати кільце за допомогою електроприводів, типових для з'єднань „Press“. Умовою використання такого типу інструменту для натягування кільця є використання спеціального адаптеру, що постачається в рамках пропозиції системи KAN-therm ultraLINE. При натягуванні кільця на фітинг за допомогою електроприводів необхідно звертати увагу на процес монтажу - як тільки кільце буде дотягнуто до фланця фітинга, перервати процес натягування.

**6.** З'єднання готове для випробувань тиском



**7 – 8.** Слід звертати увагу на правильне положення фітингів у затискаючих насадках інструменту. В разі недотримання цього правила може відбутися перенавантаження з'єднувача та елементів з'єднання.

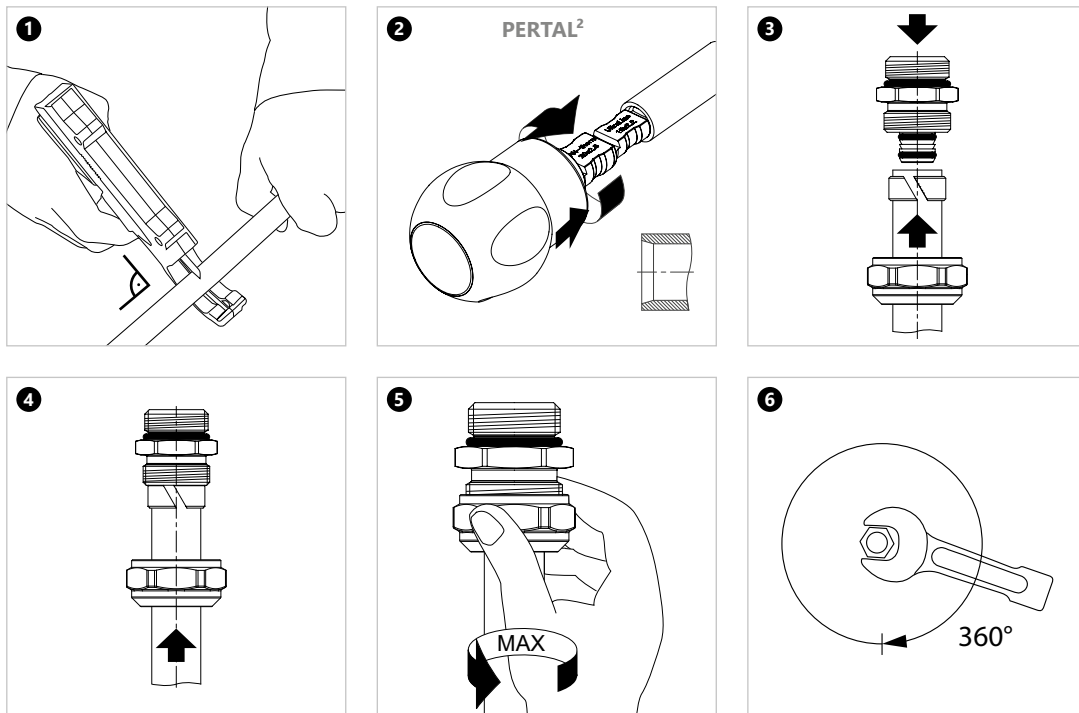


**УВАГА!**

**Під час виконання з'єднань системи KAN-therm ultraLINE слід звертати особливу увагу на правильне положення фітинга в насадках інструменту. Затискаючі насадки завжди встановлювати на повну глибину та під прямим кутом до з'єднання, що виконується. Не переміщувати прес на бік під час виконання з'єднання.**

## 8.2 Монтаж універсальних згвинчуваних з'єднувачів з різьбою

Для згвинчуваного з'єднання фітинги виготовляються з латуні. До складу такого з'єднання входить корпус з'єднувача зі штуцером та ущільненням типу O-Ring, який вставляється в кінець труби і фіксується розрізаним латунним кільцем та обтискною гайкою.

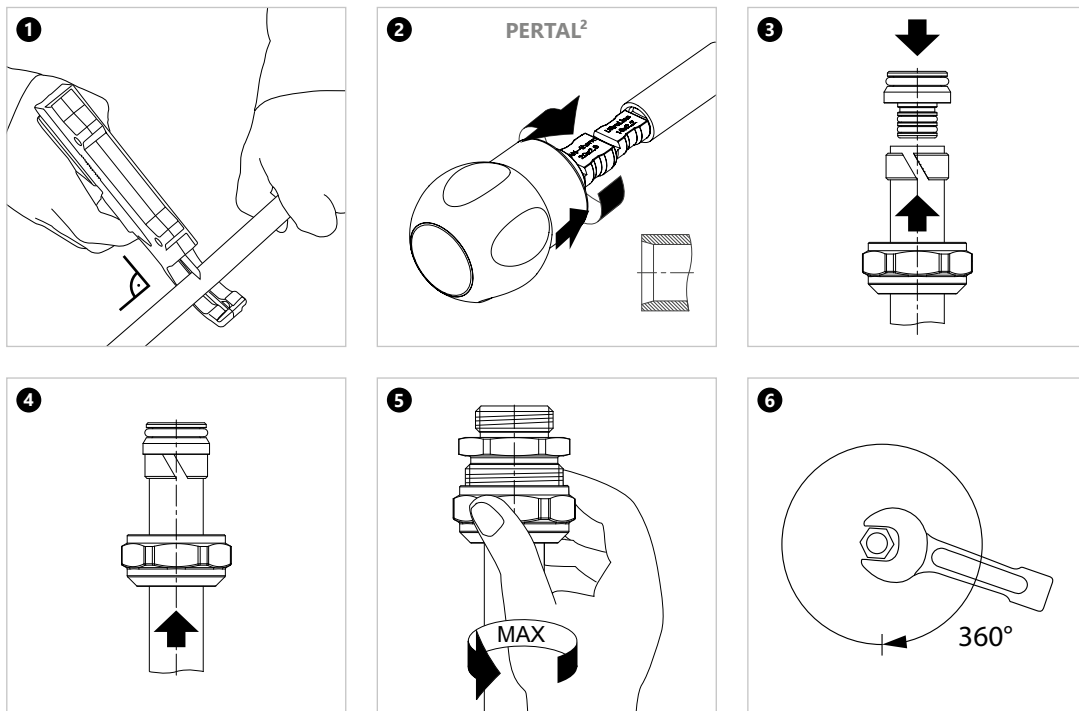


1. Вибрану трубу системи KAN-therm ultraLINE відрізати перпендикулярно до осі на необхідну довжину за допомогою ножиць для труб із полімерних матеріалів. Не допускається використання інших інструментів та несправних ножиць (тупих або вищерблених).
2. Розкалібрувати трубу та зняти фаску (тільки труби PERTAL<sup>2</sup>) з її внутрішнього краю калібратором до шару алюмінію. Одягти на трубу обтискну гайку з розрізаним кільцем.
3. Корпус з'єднувача вкрутити у фітинг (арматуру), ущільнюючи різьбу паклею. Одягти на трубу гайку, потім на кінці труби встановити розрізане кільце, причому його край повинен відступати від краю труби на 0,5-1 мм.
4. Трубу насадити до упору на штуцер корпусу з'єднувача (не застосовувати жодних засобів, що покращують ковзання, не провертати з'єднувач відносно труби).
5. Максимально, наскільки це можливо, закрутити гайку, затискаючи розрізне кільце на трубі, без використання додаткових ключів та інших інструментів – тільки ручне з'єднання.
6. Потім затягнути гайку за допомогою гайкового ріжкового ключа – достатньо виконати повний оберт 360°.

Це з'єднання можна трактувати як роз'ємне за умови, що після вилучення штуцера з'єднувача з труби та відрізання використаного кінця труби, буде виконано нове з'єднання.

### 8.3 Монтаж універсальних конусних з'єднувачів

Конусне з'єднання є різновидом згвинчуваного з'єднання, що характеризується ущільненням за рахунок конусоподібної форми корпусу з'єднувача та ущільнювальної прокладки типу O-Ring та не вимагає додаткових ущільнюючих засобів. Його можна трактувати як роз'ємне за умови, що труба залишається обтиснутою на штуцері.



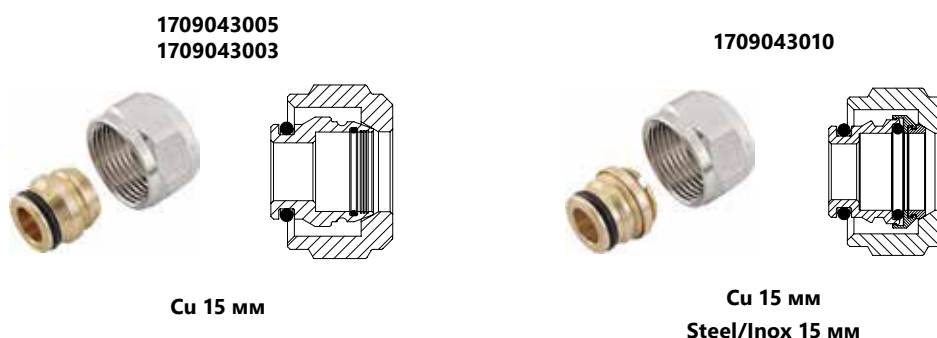
1. Вибрану трубу системи KAN-therm ultraLINE відрізати перпендикулярно до осі на потрібну довжину за допомогою ножиць для труб із полімерних матеріалів. Не допускається використання інших інструментів та несправних ножиць (тупих чи вищерблених).
2. Розкалібрувати трубу та зняти фаску (тільки труби PERTAL<sup>2</sup>) з її внутрішнього краю калібратором до шару алюмінію.
3. Надіти на трубу гайку, потім на кінці труби встановити розрізане кільце, причому його край повинен відступати від краю труби на 0,5 - 1 мм.
4. Трубу насадити до упору на штуцер конусного з'єднувача (не застосовувати жодних засобів, покращуючих ковзання, не провертати з'єднувач відносно труби).
5. Максимально, наскільки це можливо, закрутити гайку, затискаючи розрізане кільце на трубі, без використання додаткових ключів та інших інструментів – тільки ручне з'єднання.
6. Потім затягнути гайку за допомогою гайкового ріжкового ключа – достатньо виконати повний оберт 360°.

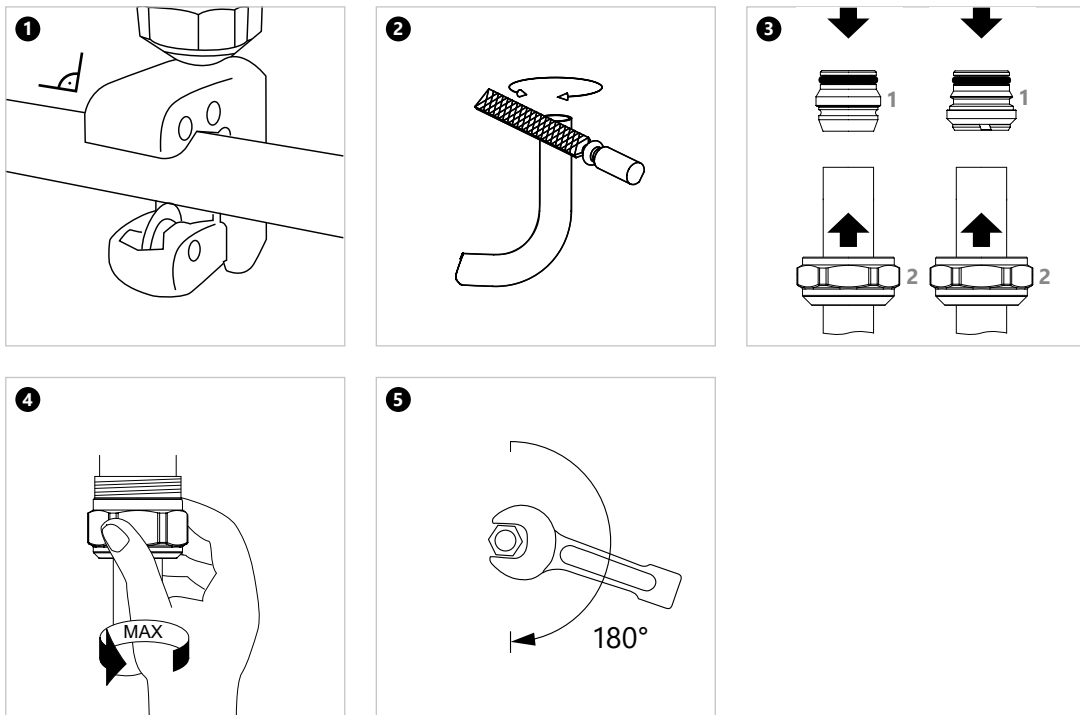
### 8.4 Монтаж згвинчуваних з'єднувачів для металевих труб

В асортименті системи KAN-therm є три види згвинчуваних з'єднань металевих труб.

Конусний з'єднувач для мідної трубки G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" 1709043005, а також гайка і втулка затискна для мідної трубки G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" 1709043003 можуть застосовуватись з мідними нікельованими трубками діаметром 15 мм.

Універсальний конусний з'єднувач для труб 1709043010 може застосовуватись з металевими трубами (мідними, мідними нікельованими, трубами системи KAN-therm Steel та Inox діаметром 15 мм). Конструкція універсального конусного з'єднувача дозволяє використовувати його багаторазово.





#### УВАГА!

Щоб запобігти надмірному навантаженню на фітинги внаслідок дії сил, що виникають при згинанні труби, забороняється згинати трубу на відстані менше, ніж 10 зовнішніх діаметрів від фітинга.



## 9 Транспортування та складування

Труби PEHA, PEHC та PERT<sup>2</sup>, а також PERTAL<sup>2</sup> можуть зберігатися за температури нижче 0 °C, під час зберігання необхідно оберігати їх від динамічних навантажень. Під час транспортування захищати від механічних пошкоджень. Враховуючи сприйнятливість труб до впливу ультрафіолетових променів, їх слід оберігати від прямого тривалого впливу сонячних променів, як під час складування, транспортування, так і в процесі монтажу.

В процесі складування, транспортування та монтажу труб та фасонних елементів слід:

- уникати підкладок з гострими краями або окремих гострих елементів на її поверхні
- не тягнути прямо по землі чи бетонним поверхням
- захищати від бруду, розчинів, масел, мастил, фарб, розчинників, хімікатів, вологи тощо
- вилучати елементи з оригінального пакування безпосередньо перед монтажем.



Детальна інформація про зберігання та транспортування елементів доступна на сайті [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com).





Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# ultra**PRESS**

Інноваційність та унікальність: одна система  
- шість функцій

Ø 16-63 мм

## SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

<b>1</b>	<b>Загальна інформація</b> .....	<b>43</b>
<b>2</b>	<b>Труби в системі KAN-therm ultraPRESS</b> .....	<b>44</b>
2.1	Труби PERTAL з шаром алюмінію.....	44
2.2	Труби PEXC, PERT і bluePERT з шаром EVOH та bluePERTAL з шаром алюмінію.....	46
2.3	Область застосування.....	48
<b>3</b>	<b>З'єднання металополімерних труб KAN-therm</b> .....	<b>49</b>
3.1	З'єднання типу „press“.....	49
3.2	Конструкція та характеристика фітингів KAN-therm ultraPRESS 16-40 мм.....	50
3.3	Ідентифікація фітингів KAN-therm ultraPRESS.....	51
3.4	Фітинги KAN-therm ultraPRESS без кольорових кілець.....	51
3.5	Прес-з'єднувачі KAN-therm – асортимент.....	52
3.6	Контакт з хімічними речовинами, клеями та ущільнювальними елементами.....	54
3.7	Виконання з'єднань типу „press“ для елементів системи KAN-therm ultraPRESS.....	55
3.8	Монтаж з'єднань KAN-therm ultraPRESS LBP з діаметрами 16, 20, 25, 26, 32 та 40 мм.....	60
3.9	Монтаж з'єднань KAN-therm ultraPRESS з діаметрами 50 та 63 мм.....	62
3.10	Мінімальні монтажні відстані.....	63
3.11	Згвинчувані з'єднання для труб PERTAL з шаром алюмінію.....	63
<b>4</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>66</b>

# SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

## 1 Загальна інформація

Система KAN-therm ultraPRESS – це сучасна комплексна інсталяційна система, що складається з труб PERTAL з шаром алюмінію та поліетиленових труб PEXC та PERT з шаром EVOH, а також фітингів з полімеру PPSU або латуні в діапазоні діаметрів Ø16–63 мм.

Техніка з'єднання в системі ultraPRESS основана на опресовці сталевого кільця на трубі, насаджений на штуцер фітинга (техніка «press»). Штуцер оснащений ущільнювальною прокладкою типу O-Ring, що забезпечує герметичність з'єднань та безаварійну роботу обладнання.

Система призначена для внутрішніх систем холодного та гарячого водопостачання, опалення (охолодження), технологічного тепла та промислових систем (наприклад, системи стисненого повітря).

Система KAN-therm ultraPRESS характеризується рядом переваг:

- високі параметри роботи (макс. робоча температура 90 °С, допустима температура при аварійному режимі 100 °С)
- незначне теплове подовження труб PERTAL з шаром алюмінію
- повна відсутність дифузії кисню
- експлуатаційна довговічність понад 50 років
- універсальність використання труб (одна труба для водопостачання та опалення)
- стійкість до гідравлічних ударів
- висока гладкість внутрішньої поверхні
- стійкість до відкладення котлового каменю
- мікробіологічна та фізіологічна нейтральність в обладнанні питної води
- матеріали дружні до довкілля
- швидкий та нескладний монтаж (у випадку з'єднувачів з кольоровим дистанційним кільцем не потрібно знімати фаску з кінців труби і можна обійтися без розкалібрування)
- невелика вага
- можливість прихованого прокладання з'єднань у будівельних конструкціях
- функція сигналізації про випадково неопресовані з'єднання при використанні з'єднувачів LBP
- універсальність - можливість використання як труб PERT, PEXC і bluePERT з шаром EVOH, так і bluePERTAL з шаром алюмінію.

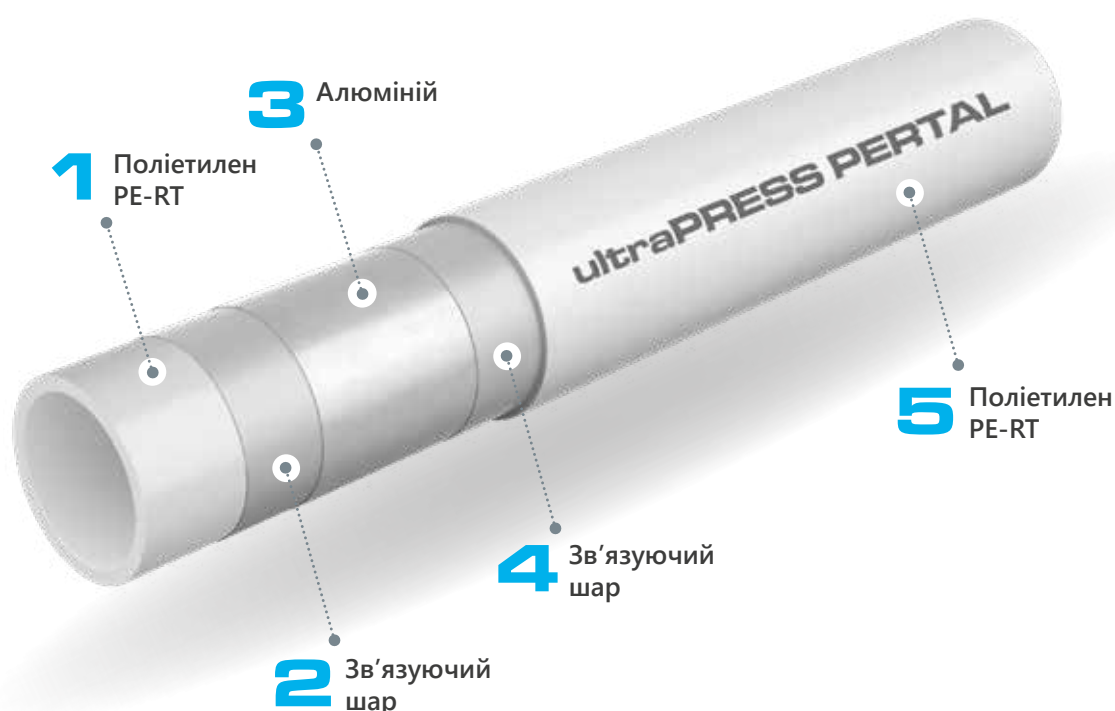
## 2 Труби в системі KAN-therm ultraPRESS

### 2.1 Труби PERTAL з шаром алюмінію

Труби PERTAL з шаром алюмінію в системі KAN-therm ultraPRESS присутні в конструкції PE-RT/Al/PE-RT (діапазон діаметрів Ø16-63 мм).

Складаються з наступних шарів: внутрішнього шару (базова труба) із поліетилену з підвищеною термостійкістю PE-RT, середнього шару у вигляді алюмінієвої стрічки, звареної встик лазером і зовнішнього шару (покриття) виконаного також із поліетилену PE-RT. Між алюмінієм та шарами поліетилену знаходиться адгезійний зв'язуючий шар, який надійно з'єднує метал із поліетиленом.

Шар алюмінію забезпечує стійкість до дифузії кисню, і така конструкція труби дає восьмиразове зменшення теплового подовження порівняно з поліетиленовими трубами з шаром EVOH. Завдяки зварюванню алюмінієвої стрічки встик, всі шари труби мають постійну визначену товщину та ідеально круглий поперечний переріз.



Конструкція труби PERTAL з шаром алюмінію.

#### Фізичні властивості труб PERTAL з шаром алюмінію

Назва	Символ	Одиниця виміру	Значення
Коефіцієнт лінійного розширення	$\alpha$	мм/м × К	0,023 – 0,025
Теплопровідність	$\lambda$	Вт/м × К	0,43
Мінімальний радіус вигину	$R_{\text{мін}}$		5 × D <sub>зовн</sub> – без профілюючого інструменту 3,5 × D <sub>зовн</sub> – з використанням профілюючого інструменту
Шорсткість внутрішньої поверхні	k	мм	0,007



Труби з шаром алюмінію системи KAN-therm ultraPRESS

### Маркування, колір труб

Труби маркуються написом по всій довжині через кожен метр із зазначенням відповідної інформації, наприклад:

Опис маркування	Приклад маркування
Найменування виробника та/або товарний знак	KAN-therm ultraPRESS PERTAL
Номинальний зовнішній діаметр x товщина стінки	16 x 2
Позначення матеріалу, що використовується	PE-RT/Al/PE-RT
Код труби	1029196031
Номер та найменування міжнародного стандарту або номер сертифікату	KIWA KOMO, DVGW
Клас/-и експлуатації та робочий тиск	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Дата виробництва	18.08.09
Додаткове позначення виробника, наприклад, поточний метр	045 м



**Примітка:** на трубі можуть бути додаткові позначення, наприклад, номери сертифікатів.

**Колір труб:** білий.

Залежно від діаметра труби постачаються у бухтах по 200, 100, 50, 25 м (діапазон діаметрів 16–40 мм) в картонній упаковці. Труби з діаметрами 16-63 мм також постачаються відрізками по 5 м.

### Розміри, питома вага, водомісткість труб PERTAL з шаром алюмінію.

DN	Зовнішній діаметр x товщина стінки	Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Питома вага	Довжина труби у бухті / відрізуку	Водомісткість
	мм x мм	мм	мм	кг/м	м	л/м
PERTAL						
16	16 x 2,0	2,0	12	0,129	200- 600 / -	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16	0,152	100 / 5	0,201
25	25 x 2,5	2,5	20	0,239	50 / 5	0,314
26	26 x 3,0	3,0	20	0,296	50 / -	0,314
32	32 x 3,0	3,0	26	0,365	50 / 5	0,531
40	40 x 3,5	3,5	33	0,510	25 / 5	0,855
50	50 x 4,0	4,0	42	0,885	- / 5	1,385
63	63 x 4,5	4,5	54	1,265	- / 5	2,290

## 2.2 Труби PEXC, PERT і bluePERT з шаром EVOH та bluePERTAL з шаром алюмінію.

Конструкція з'єднувачів KAN-therm ultraPRESS дозволяє виконати з'єднання з використанням як труб PERTAL з шаром алюмінію, так і однорідних труб PEXC, PERT, bluePERT та bluePERTAL в діапазоні діаметрів 16-25мм. Умови експлуатації труб залежно від класу використання, типу труби та її діаметру представлені в таблиці нижче.



Трійник KAN-therm ultraPRESS у з'єднанні з трубою bluePERT, PEXC і PERT.



Конструкція труби PERT з шаром EVOH



Конструкція труби PEXC з шаром EVOH

### Розміри, питома вага, водомісткість труб PEXC, PERT та bluePERT з захистом EVOH

DN	Зовнішній діаметр x товщина стінки	Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Питома вага	Довжина труби у бухті	Водомісткість
	мм x мм	мм	мм	кг/м	м	л/м
Труби KAN-therm PEXC						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
Труби KAN-therm PERT						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
Труби KAN-therm bluePERT						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,094	200, 600	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	0,117	200, 300, 600	0,201
25	25 x 2,5	2,5	20,0	0,166	220	0,314

### Розміри, питома вага, водомісткість труб bluePERTAL з шаром алюмінію

DN	Зовнішній діаметр x товщина стінки	Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Питома вага	Довжина труби у бухті	Водомісткість
	мм x мм	мм	мм	кг/м	м	л/м
Труби KAN-therm bluePERTAL						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,100	200, 600	0,113

## 2.3 Область застосування

Труби та фасонні елементи в системі KAN-therm ultraPRESS мають комплект необхідних сертифікатів та допусків, які підтверджують відповідність обов'язковим нормам, що гарантує тривалу та безаварійну роботу, а також повну безпеку монтажу та експлуатації обладнання.

- фасонні елементи ultraPRESS PPSU та латунні з прес-кільцем, а також згвинчувані латунні з'єднувачі, мають технічний сертифікат, а також позитивний гігієнічний висновок,
- труби PERTAL: відповідають EN ISO 21003–2, мають позитивний гігієнічний висновок,
- труби PEXC: відповідають EN ISO 15875–2, мають позитивний гігієнічний висновок,
- труби PERT: відповідають EN ISO 21003-2, мають позитивний гігієнічний висновок,
- труби bluePERT: відповідають EN ISO 21003-2, мають позитивний гігієнічний висновок,
- труби bluePERTAL: відповідають EN ISO 21003-2, мають позитивний гігієнічний висновок.

Параметри роботи та область застосування системи KAN-therm ultraPRESS з використанням труб PERTAL наведені в таблиці.

Застосування (у відповідності ISO 10508)	$T_{\text{роб}}/T_{\text{макс}}$ [°C]	Діаметр [мм]	Робочий тиск $P_{\text{роб}}$ [бар]		Система з'єднань	
			PERTAL	PERTAL	З'єднання „press“	Згвинчуване з'єднання
					PERTAL	PERTAL
Система холодного водопостачання, система гарячого водопостачання <b>[Клас експлуатації 1(2)]</b>	60(70)/80	16 × 2,0	10	+	+	
		20 × 2,0				
		25 × 2,5				
		26 × 3,0				
		32 × 3,0				
		40 × 3,5				
		50 × 4,0				
63 × 4,5						
Підлогове опалення, радіаторне опалення низькотемпературне <b>[Клас експлуатації 4]</b>	60/70	16 × 2,0	10	+	+	
		20 × 2,0				
		25 × 2,5				
		26 × 3,0				
		32 × 3,0				
		40 × 3,5				
		50 × 4,0				
63 × 4,5						
Радіаторне опалення <b>[Клас експлуатації 5]</b>	80/90	16 × 2,0	10	+	+	
		20 × 2,0				
		25 × 2,5				
		26 × 3,0				
		32 × 3,0				
		40 × 3,5				
		50 × 4,0				
63 × 4,5						

Для всіх класів та діаметрів аварійна температура  $T_a = 100 \text{ °C}$



Параметри роботи та область застосування обладнання системи KAN-therm ultraPRESS з використанням труб PEXC, PERT, bluePERT та bluePERTAL представлені в таблиці:

Застосування (у відповід. ISO 10508)	Робочий тиск P <sub>роб</sub> [бар]					Система з'єднань	
	T <sub>роб</sub> /T <sub>мак</sub>	Розмір	PEXC	PERT	bluePERT, bluePERTAL*	З'єднання „press“	Згвинчуване з'єднання
	[°C]	[мм]				PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*	PEXC, PERT bluePERT, bluePERTAL*
Система холодного водопостачання	20	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	10	10	-	+	+
Система гарячого водопостачання [Клас експлуатації 1]	60/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	8	8	-	+	+
Система гарячого водопостачання [Клас експлуатації 2]	70/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	6	8	-	+	+
Підлогове опалення, низькотемпературне радіаторне опалення [Клас експлуатації 4]	60/70	16 × 2,0*	10	10	8	+	+
		20 × 2,0	8	8	6	+	+
		25 × 2,5	-	-	6	+	-
Радіаторне опалення [Клас експлуатації 5]	80/90	16 × 2,0	8	8	-	+	+
		20 × 2,0	6	6	-	+	+

Робочий тиск визначається відповідно до стандартів: PN-EN ISO 15875-2 для труб PEXC та PN-EN ISO 21003-2 для труб PERT, bluePERT та bluePERTAL.

## 3 З'єднання металополімерних труб KAN-therm

Основним способом з'єднання труб в системі KAN-therm ultraPRESS є затискна техніка ultraPRESS зі сталевим прес-кільцем. Для підключення труб до опалювальних приладів і арматури можна також застосовувати згвинчувані з'єднання.

### 3.1 З'єднання типу „press“

З'єднання типу „press“ полягає в опресуванні (обтисканні) сталевого прес-кільця, закріпленого на штуцері з'єднувача, на який насаджується труба. Цей штуцер оснащений ущільнювальними прокладками O-Ring, виконаними із синтетичного каучуку EPDM, стійкого до високої температури та тиску. Обтискання кільця відбувається за допомогою ручного або електричного преса, оснащеного, залежно від діаметра труби, прес-кільцями з профілем „U“, „C“ або „TH“ (стандарт обтискання). Такий спосіб з'єднання дозволяє прокласти обладнання в будівельних конструкціях (у товщі підлоги та під штукатуркою).

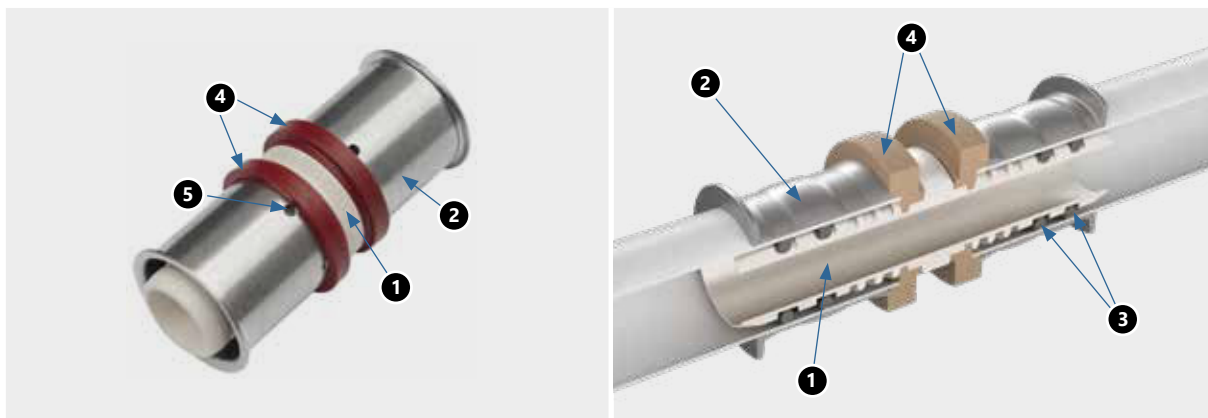
Прес-з'єднувачі системи KAN-therm, залежно від діаметра, представлені у трьох конструкційних версіях - фасонні елементи KAN-therm ultraPRESS та фасонні елементи нового покоління KAN-therm ultraPRESS LBP. Вони відрізняються зовнішнім виглядом, способом монтажу та деякими функціями:

- фасонні елементи KAN-therm ultraPRESS (з кольоровим дистанційним кільцем) – діаметри 16, 20, 25, 26, 32 та 40 мм,
- фасонні елементи KAN-therm ultraPRESS (з прозорим дистанційним кільцем) - діаметри 50 та 63 мм.
- фасонні елементи KAN-therm ultraPRESS (без дистанційного кільця - стара конструкція) – діаметри 50 та 63 мм.

### 3.2 Конструкція та характеристика фітингів KAN-therm ultraPRESS 16-40 мм.

Завдяки спеціально запроєктованій конструкції, цей тип фасонних елементів KAN-therm ultraPRESS характеризується:

- функцією сигналізації про неопресовані з'єднання LBP (не стосується з'єднувачів в діаметрі 40 мм),
- можливістю використання змінних прес-кліщів профілю U, C або TH (залежно від діаметра та виробника прес-кліщів)
- відсутністю необхідності зняття фаски з внутрішнього краю труби,
- точним позиціонуванням прес-кліщів на кільці,
- кольоровими полімерними кільцями для ідентифікації діаметра фасонного елемента.



Загальний вигляд та вид у розрізі з'єднувача KAN-therm ultraPRESS з кольоровим кільцем

1. Корпус з'єднувача
2. Прес-кільце з нержавіючої сталі з контрольними отворами
3. Ущільнювальна O-Ring прокладка EPDM
4. Дистанційні кільця з кольорового полімеру
5. Контрольні отвори у сталевому кільці

**LBP – „Leak Before Press”** – витік у місцях неопресованих з'єднань. Помилково неопресоване з'єднання сигналізує витоком вже під час заповнення водою змонтованої системи ще до випробувань тиском. Ця функція відповідає розпорядженням DVGW („контрольований витік”).

#### ! УВАГА:

Відповідно до приписів DVGW, функція LBP є контрольованим витоком при тиску:

- у системах стисненого повітря від 1,0 до 3,0 бар,
- у системах заповнених водою від 1,0 до 6,5 бар.



Функція LBP – витік у місцях неопресованих з'єднань

### 3.3 Ідентифікація фітингів KAN-therm ultraPRESS

Фасонні елементи ultraPRESS діаметром від 16 мм до 40 мм мають спеціальне полімерне опорне кільце, колір якого залежить від діаметра труби, що з'єднується. Таке рішення полегшує ідентифікацію фітингу, що прискорює процес монтажу та складування цих елементів. Незалежно від ідентифікації за кольором, на корпусі з'єднувача поруч із штуцером проштамповані відповідні діаметри.

Розміри труб, що приєднуються (зовнішній діаметр × товщина стінки) також вказані на сталевих прес-кільцях.



\*Фітинги діаметром 40 мм не мають функції «контрольованого витоку» LBP.

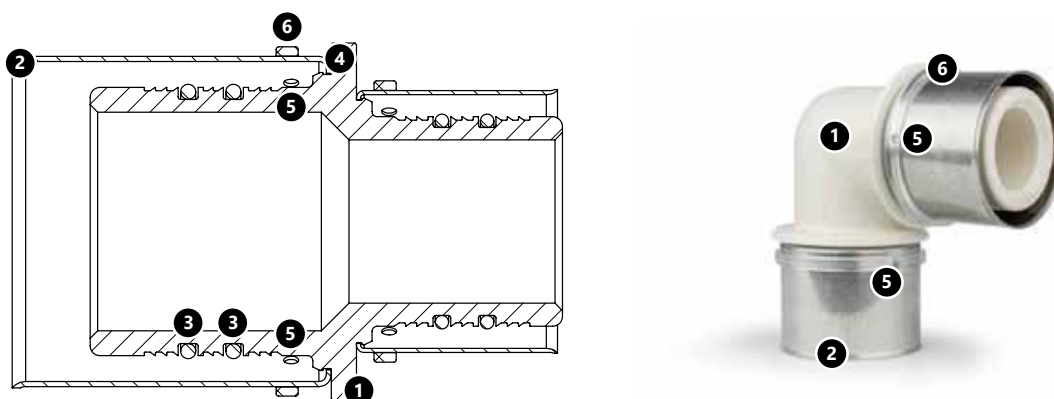
### 3.4 Фітинги KAN-therm ultraPRESS без кольорових кілець.

Всі фітинги діаметром 50 і 63 мм (включаючи діаметри 50 і 63 мм для редукційних фітингів) мають іншу конструкцію, ніж їхні аналоги меншого діаметру. Вони відрізняються пластиковим, прозорим опорним кільцем, встановленим на корпусі фітинга, відсутністю функції LBP і іншим способом монтажу для обробки кінців труб.



**Зверніть увагу, що на ринку можуть зустрічатися старі моделі фітингів діаметром 50 і 63 мм, які відрізняються відсутністю функції LBP, відсутністю опорного кільця та іншим розташуванням прес-кліщів.**

**Детальні інструкції з монтажу описані далі в цьому посібнику.**



Загальний вигляд та вид у розрізі з'єднувача KAN-therm ultraPRESS без кольорового кільця

1. Корпус фітинга
2. Прес-кільце з нержавіючої сталі
3. Ущільнююча O-Ring прокладка EPDM
4. Розрізна шайба, яка фіксує сталеве кільце на корпусі
5. Контрольні отвори у сталевому кільці
6. Прозоре полімерне опорне кільце.

### 3.5 Прес-з'єднувачі KAN-therm – асортимент

Система KAN-therm ultraPRESS пропонує комплектний асортимент прес-з'єднувачів із вбудованим кільцем із нержавіючої сталі:

- відводи, трійники та двосторонні з'єднувачі,
- відводи, трійники з нікельованими мідними трубками Ø15 мм для підключення опалювальних приладів та арматури,
- з'єднувачі з внутрішньою і зовнішньою різьбою, конусні з'єднувачі, відводи та трійники настінні,
- з'єднувачі перехідні міжсистемні.

Прес-з'єднувачі системи KAN-therm, залежно від діаметра, присутні у двох конструкційних версіях:

**Фітинги KAN-therm ultraPRESS з кольоровим дистанційним кільцем (діапазон діаметрів 16–40 мм)**



Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS



Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS з трубками мідними 15 мм для підключення опалювальних приладів\*



Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS з різьбою\*



(доступний до вичерпання запасів)

Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS – відводи та трійники настінні\*



**\*Варіанти використання з'єднувачів системи KAN-therm ultraPRESS для підключення опалювальних приладів та арматури представлені в розділі „Підключення приладів водопостачання та опалення в системі KAN-therm“.**



Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS перехідні – міжсистемні

**Фітинги KAN-therm ultraPRESS 50 і 63 мм без кольорового кільця**



Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS



Прес-з'єднувачі KAN-therm ultraPRESS з різьбою



**Використання фітингів системи KAN-therm ultraPRESS для підключення радіаторів та кранів водопостачання представлено в розділі: З'єднання обладнання системи водопостачання та опалення з системою KAN-therm.**

Всі фітинги KAN-therm ultraPRESS 16-63 мм виготовлені з сучасного полімеру PPSU (поліфеніленсульфон) або високоякісної латуні.

Поліфеніленсульфон (PPSU) - це перевірений конструкційний матеріал, який вже багато років використовується в санітарно-технічних системах як сировина для фасонних елементів, корпусів насосів, елементів теплообмінників, деталей та частин кранів. В системах KAN-therm ultraPRESS використовується для виготовлення відводів, трійників, з'єднувачів, перехідників та підводів до кранів.

Основні властивості PPSU, які дозволяють використовувати цей матеріал як сировину для виробництва фасонних елементів для систем холодного та гарячого водопостачання і опалення:

- нейтральність при контакті з водою і харчовими продуктами, підтверджена численними випробуваннями, проведеними провідними науково-дослідними інститутами світу,
- висока стійкість до процесів старіння в результаті впливу температури і тиску, що дозволяє використовувати цей матеріал в системах водопостачання та опалення зі строком служби фасонних елементів понад 50 років,
- відповідна стійкість до впливу води з підвищеним вмістом хлору при високих температурах,
- відсутність постійної деформації матеріалу, що піддається механічним навантаженням при високих температурах, що обумовлює стабільність в часі розмірів фасонних елементів (стійкість до повзучості матеріалу), а і, відповідно, герметичність компресійних з'єднань,
- висока стійкість до ударів і механічних навантажень,
- мала вага в порівнянні з металевими фасонними елементами.

### **3.6 Контакт з хімічними речовинами, клеями та ущільнювальними елементами**


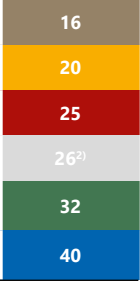

- Необхідно захистити полімерні (PPSU) елементи системи KAN-therm від контакту з фарбами, ґрунтовками, розчинниками або матеріалами, що містять розчинники, такими як лаки, аерозолі, монтажні пінки, клеї і т.д. За несприятливих обставин ці речовини можуть завдати шкоди полімерним елементам.
- Слідкувати за тим, щоб усі матеріали для ущільнення різьби, засоби для чищення або ізоляції елементів системи KAN-therm не містили хімічні сполуки, які провокують утворення тріщин, наприклад: аміак, аміакомісткі речовини, ароматичні розчинники та кисневмісні речовини (наприклад, кетони або ефір) або хлоровані вуглеводні. Забороняється використовувати монтажні пінки на основі метакрилату, ізоціанату та акрилату при контакті з полімерними (PPSU) елементами системи KAN-therm.
- Уникати прямого контакту полімерних (PPSU) фітингів та труб з клейкими стрічками та клеєм для ізоляції. Клейку стрічку використовувати лише на зовнішній поверхні теплоізоляції.
- Для різьбових з'єднань рекомендується застосовувати паклю в такій кількості, щоб ще були помітні гвинтові виступи. Використання занадто великої кількості паклі загрожує руйнуванням різьби. Намотування нитки паклі одразу за першим витком різьби дозволить уникнути перекосу при загвинчуванні, а також пошкодження різьби.
- При виконанні різьбових з'єднань необхідно дотримуватися запобіжних заходів: використовувати правильну кількість ущільнювального матеріалу (паклі), правильний ступінь закручування з'єднання. У несприятливих ситуаціях різьбове з'єднання, виконане з надмірною кількістю ущільнювача та/або закручене з надмірним зусиллям, може призвести до критичних механічних напружень в матеріалі фасонного елемента і пошкодження виробу.
- Зверніть увагу на з'єднання різних типів різьби. У несприятливих випадках може виникнути зіткнення контурів зовнішньої та внутрішньої різьби, що може призвести до надмірного механічного напруження в матеріалі фасонного елемента і, як наслідок, до виходу виробу з ладу.



**УВАГА!!!**

**Не застосовувати клеї та хімічні засоби, що ущільнюють різьбу.**

## Огляд монтажних властивостей з'єднувачів ultraPRESS

Конструкція з'єднувача	Діапазон діаметрів	Профіль обтискання	Спосіб обробки кінців труби		
			калібрування діаметра	зняття фаски	
ultraPRESS з кольоровим кільцем 	Колір кільця 	U або TH	16	ні	ні
			20	ні	ні
			25	рекоменд.	ні
		U, C або TH <sup>1)</sup>	26 <sup>2)</sup>	рекоменд.	ні
			32	рекоменд.	ні
			40	так	так
ultraPRESS без кольорового кільця 	50	TH		так	так
			63		так

<sup>1)</sup> Назва прес-кліщів (профілю) залежить від виробника інструменту

<sup>2)</sup> З 2024 року за рішенням виробника інструменту REMS назва прес-кліщів C 26 змінилася на U 26 - для прес-кліщів KAN-therm залишається назва C 26

### 3.7 Виконання з'єднань типу „press” для елементів системи KAN-therm ultraPRESS.

#### Інструмент

Для з'єднання в системі KAN-therm ultraPRESS скористайтеся наявними інструментами в пропозиції системи KAN-therm - дивіться таблицю нижче.

Виробник	Вид інструменту		Діаметр [мм]	Прес-кліщі / Прес-кільця		Адаптер	
	Модель	Код		Модель	Код	Модель	Код
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	16	U	1936267257	-	-
			16	TH	1936267241	-	-
			20	U	1936267258	-	-
			20	TH	1936267242	-	-
			25	U	1936267259	-	-
			25	TH	1936267271	-	-
			26	C	1936267245	-	-
			26	TH	1936267243	-	-
			32	U	1936267260	-	-
			32	TH	1936267244	-	-
			40	U	1936267261	-	-
			40	TH	1936267272	-	-

Виробник	Вид інструменту		Діаметр [мм]	Прес-кліщі / Прес-кільця		Адаптер	
	Модель	Код		Модель	Код	Модель	Код
NOVOPRESS	ACO203XL EFP.203	1948267181 1948267210	14	U <sup>3)</sup>	1936267231	-	-
			14	TH <sup>3)</sup>	1936267222	-	-
			16	U	1936267232	-	-
			16	TH	1936267223	-	-
			20	U	1936267233	-	-
			20	TH	1936267224	-	-
			25	U	1936267234	-	-
			25	TH	1936267225	-	-
			26	TH	1936267226	-	-
			32	U	1936267235	-	-
			32	TH	1936267227	-	-
			40	U	1936267236	-	-
			40	TH	1936267228	-	-
			50	[OP]TH	1936267229		
	63	[OP]TH	1936267230	ZB203	1948267000		
	ACO103	1936055004 - "U" 1936055005 - "TH"	16	U	1936267113	-	-
			16	TH	1936267108	-	-
			20	U	1936267114	-	-
			20	TH	1936267109	-	-
			25	U	1936267115	-	-
			25	TH	1936121003	-	-
			26	TH	1936267110	-	-
			32	U	1936267116	-	-
			32	TH	1936267111	-	-
REMS			Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC Eco Press <sup>1)</sup>	1936267160 1936267152 1936267219 1936267174 <sup>1)</sup>	14	U <sup>3)</sup>	1936267220
	14	TH <sup>3)</sup>			1948267107	-	-
	16 <sup>1)</sup>	U			1936267122	-	-
	16 <sup>1)</sup>	TH			1948267109	-	-
	20 <sup>1)</sup>	U			1936267125	-	-
	20 <sup>1)</sup>	TH			1948267114	-	-
	25 <sup>1)</sup>	U			1936267127	-	-
	25 <sup>1)</sup>	TH			1948267116	-	-
	26 <sup>1)</sup>	U <sup>2)</sup>			1936267130	-	-
	26 <sup>1)</sup>	TH			1936267101	-	-
	32	U			1936267137	-	-
	32	TH			1936267103	-	-
	40	U			1936267139	-	-
	40	TH			1936267105	-	-
	50	TH			1936267134	-	-
	63	TH			1936267136	-	-
KLAUKE	KAN+therm Mini	1936055008	16	U	1936267273	-	-
			20	U	1936267274	-	-
			25	U	1936267275	-	-
			26	U	1936267276	-	-
			32	U	1936267277	-	-
			16	TH	1936055015	-	-
			20	TH	1936055016	-	-
			26	TH	1936055014	-	-
32	TH	1936055017	-	-			

<sup>1)</sup> Обмежений діапазон діаметрів, використовуйте вибрані прес-кліщі.

<sup>2)</sup> З 2024 року, за рішенням виробника інструменту REMS, прес-кліщі С 26 змінили назву на прес-кліщі U 26.

<sup>3)</sup> Інструмент для монтажу з'єднувача ultraPRESS 14x2 - Панельне опалення KAN+therm



Для з'єднання прес-системи KAN-therm ultraPRESS також можна використовувати інші інструменти доступні на ринку - дивіться таблицю нижче.

Розмір	Виробник	Тип преса	Прес-кліщі	Профіль прес-кліщів
16–40 мм	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	прес-кліщі PB1 16–40 мм	
16–63 мм	Novopress	Comfort – Line ECO 202 Comfort – Line ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 adapter ZB 201 adapter ZB 203	прес-кліщі PB2 16–40 мм  прес-кліщі до адаптерів 50–63 мм	Ø 16–40 мм – профіль U, TH  Ø 50–63 мм – профіль TH
16–20 мм	Klauke	MP20	вкладиші 16–20 мм	
16–32 мм	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	прес-кліщі mini 16–32 мм прес-кліщі з вкладишами mini 16–32 мм  вкладиші 16–32 мм	Ø 16–40 мм – профіль U Ø 16–32 мм – профіль TH Ø 63 мм – профіль TH  Увага: Ø 40–50 профіль TH (KSP 11) – несумісний із системою KAN-therm
16–63 мм	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2  i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	прес-кліщі 16–40 мм прес-кліщі з вкладишами 16–32 мм прес-кліщі з вкладишами 40–63 мм	
16–40 мм	HILTI	NPR 019 IE-A22 NPR 19-22	прес-кліщі NPR PM 16–40 мм	16–32 мм - профіль U, TH 40 мм - профіль U
16–40 мм, 63 мм	HILTI	NPR 032 IE-A22 NPR 32-22 NPR 32 P-22	прес-кліщі NPR PS 16–40 мм прес-кліщі NPR PR 40–63 мм	16–32 мм – профіль U, TH 40 мм – профіль U 63 мм – профіль TH
16–40 мм, 63 мм	HILTI	NPR 032 PE-A22 NPR 32 XL-22	прес-кліщі NPR PS 16–40 мм прес-кліщі NPR PR 63 мм	16–32 мм – профіль U, TH 40 мм – профіль U 63 мм – профіль TH
16–40 мм	REMS	Mini-Press ACC	прес-кліщі mini 16–40 мм	Ø 16–40 мм – профіль U, TH
16–63 мм	REMS	Power-Press E Power-Press 2000 Akku-Press ACC	прес-кліщі 16–63 мм	Ø 50–63 мм – профіль TH
16–40 мм	Rothenberger	Standard Romax 4000 Compact Romax AC/Akku Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	ЛИШЕ прес-кліщі KAN-therm	Ø 16–40 мм – профіль TH Ø 16–40 мм – профіль U

Інструменти, що пропонує компанія KAN, доступні як окремо, так і в укомплектованих наборах.

### Інструмент KAN-therm:



1. Прес електричний KAN-therm AC 3000
2. Прес акумуляторний KAN-therm DC 4000
3. Прес-кліщі з профілем „U” KAN-therm
4. Прес-кліщі з профілем „TH” KAN-therm
5. Прес-кліщі з профілем „C” KAN-therm

### Інструмент NOVOPRESS:

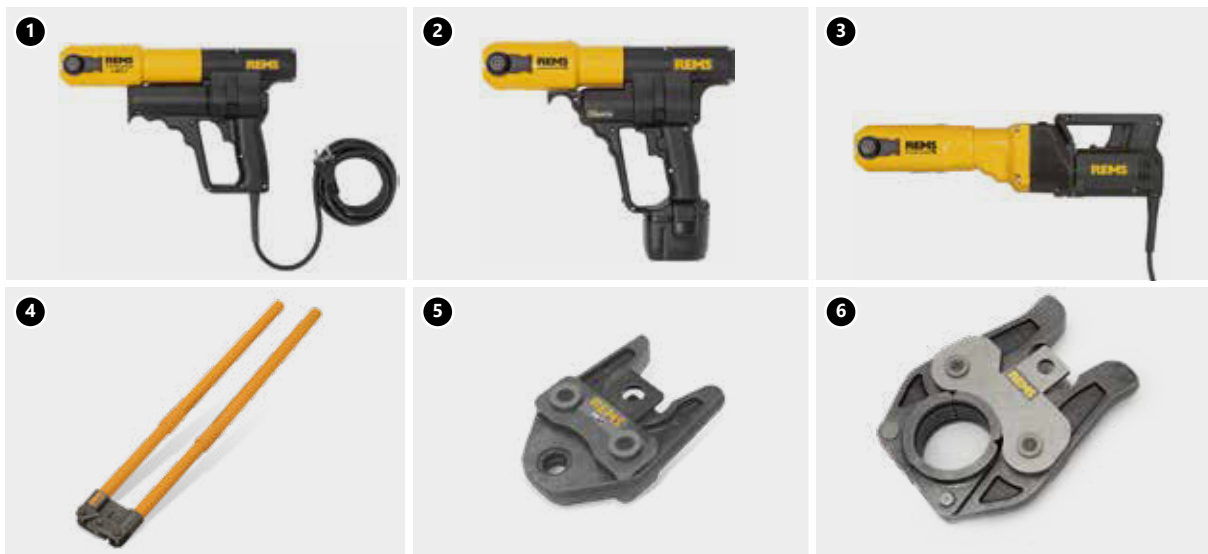


1. Прес акумуляторний ACO103
2. Прес-кліщі PB1 16–32 мм



1. Прес акумуляторний ACO203XL
2. Прес електричний EFP203
3. Прес-кліщі PB2 14–40 мм
4. Адаптер ZB203 (50 і 63)
5. Прес-кільце Snap On 50 і 63 мм

## Інструмент REMS:



1. Прес електричний Power-Press ACC
2. Прес акумуляторний Akku-Press
3. Прес електричний Power-Press SE
4. Прес ручний Eco-Press (14–25(26) мм)
5. Прес-кліщі 14–40 мм
6. Прес-кліщі 50–63 мм

## Інструмент KLAUKE:



1. Прес акумуляторний KAN-therm Mini
2. Прес-кліщі SBM U 16–32 мм
3. Прес-кліщі SBM TH 16–32 мм

**! Увага**

Залежно від конструкції з'єднувачів (KAN-therm ultraPRESS), а також їх діаметра для монтажу використовуються такі профілі обтискання прес-кліщів:

**З'єднувачі KAN-therm ultraPRESS:**

- профіль "U" або "ТН" для діаметрів 16-40 мм.

**З'єднувачі KAN-therm ultraPRESS**

- профіль „ТН” для діаметрів: 50 та 63 мм.



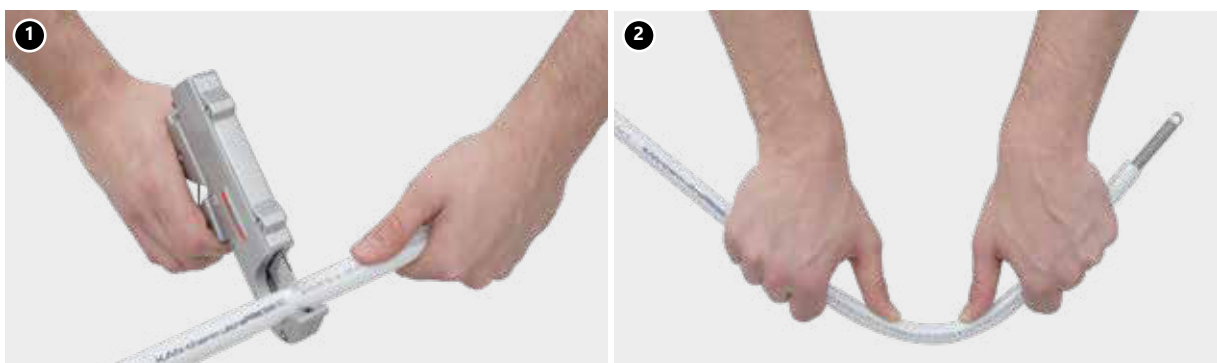
Профіль U

Профіль ТН

**! Інструмент – безпека праці**

Перед початком роботи з інструментом слід ознайомитися з вкладеною технічною документацією та правилами безпеки. Весь інструмент має використовуватися за призначенням та експлуатуватися згідно з інструкціями заводу-виробника. Необхідно дотримуватися умов техогляду та обслуговування, а також відповідних правил з техніки безпеки. Застосування інструмента не за призначенням може призвести до поломки інструмента, псування з'єднувачів та трубопроводів, а також стати причиною негерметичності з'єднань.

**3.8 Монтаж з'єднань KAN-therm ultraPRESS LBP з діаметрами 16, 20, 25, 26, 32 та 40 мм**



1. Відрізати трубу потрібної довжини перпендикулярно її осі ножицями для труб PERTAL або роликвим труборізом.

**УВАГА! Для різання використовувати тільки гострий невищерблений ріжучий інструмент.**

2. Надати трубі потрібну форму. Вигинати трубу за допомогою зовнішньої або внутрішньої пружини. Дотримуватися мінімального радіуса вигину  $R > 5 D_{зовн}$ . При використанні ручного трубогибу для труб діаметром 16–20 мм радіус вигину  $R > 3,5 D_{зовн}$ . Вигин виконувати на відстані  $10 \times D_{зовн}$  від місця з'єднання.

У випадку з'єднувачів KAN-therm ultraPRESS (16-32 мм) не потрібно знімати фаску з внутрішнього краю труби, за умови застосування гострого ріжучого інструменту та осьового монтажу труби з фітингом! При великих діаметрах (25 мм і більше) для полегшення вставки штуцера фітинга в трубу рекомендується скористатися калібратором. **Для діаметра 40 мм калібрування труби є обов'язковим.**



3. Трубу насадити на штуцер фітинга до упору.
4. Перевірити глибину вставки – край труби повинен бути помітним через контрольні отвори сталевго дистанційного кільця
5. Розмістити прес-кліщі на сталевому кільці між пластмасовим дистанційним кільцем та фланцем сталевго кільця перпендикулярно до осі штуцера фітинга (прес-кліщі типу „U”). У випадку профілю обтискання „ТН” прес-кліщі слід позиціонувати на полімерному дистанційному кільці (кільце має входити в паз прес-кліщів). В обох випадках конструкція фітинга робить неможливим неконтрольоване переміщення прес-кліщів у процесі опресування.
6. Запустити прес та виконати з’єднання. Процес опресування (обтискання) триває до моменту повного змикання кліщів преса. Опресування кільця на трубі може виконуватись тільки один раз.
7. Розблокувати прес-кліщі і зняти їх з обтисненого кільця. З’єднання готове для випробувань тиском.



#### Увага

**З’єднання типу „press” рекомендуємо виконувати за температури вище 0 °С. Перед початком роботи слід ознайомитись з інструкцією обслуговування інструмента, а також з умовами безпечної експлуатації.**

### 3.9 Монтаж з'єднань KAN-therm ultraPRESS з діаметрами 50 та 63 мм



1. Відрізати трубу перпендикулярно до її осі за допомогою роликового труборіза.
2. Розкалібрувати трубу і зняти фаску з внутрішнього краю труби калібратором, але не глибше шару алюмінію.
3. Правильно розкалібрований кінець труби насадити на фітинг.
4. Перевірити глибину вставки - край труби повинен бути помітним через контрольні отвори сталевого дистанційного кільця.
5. Помістити прес-кліщі на сталеве кільце перпендикулярно осі фітинга і розташувати їх на прозорому полімерному кільці (кільце повинно бути закрито зовнішнім пазом прес-кліщів). Конструкція фітинга запобігає неконтрольованому руху прес-кліщів під час процесу пресування.
6. Розмістити прес-кліщі так, щоб вони контактували з фланцем фітинга. Зовнішній край прес-кліщів повинен притискатися до фланця фітинга, але не охоплювати його\*. Запустити привід преса і виконати з'єднання. Процес пресування триває до повного змикання прес-кліщів інструменту. Опресовування кільця на трубі можна виконувати лише один раз.
7. Розблокувати прес-кліщі і зняти інструмент з опресованого кільця. Тепер з'єднання готове до гідравлічного випробування.

\*Стосується старої конструкції фітинга, без опорного кільця.



#### Увага

**З'єднання типу „press” рекомендуємо виконувати за температури вище 0 °С. Перед початком роботи слід ознайомитись з інструкцією обслуговування інструмента та вимогами безпеки.**

## Радіус вигину труб PERTAL з шаром алюмінію системи KAN-therm ultraPRESS

Діаметр труби [мм]	Мінімальний радіус вигину $R_{\min}$ [мм]	
	Вигин труб вручну ( $R_{\min} \geq 5 \times D_{\text{зовн}}$ )	Вигин труб за допомогою інструментів ( $R_{\min} \geq 3,5 \times D_{\text{зовн}}$ )
16 × 2,0	80	56
20 × 2,0	100	70
25 × 2,5	125	88
26 × 3,0	130	91
32 × 3,0	-	112
40 × 3,5	-	140
50 × 4,0	-	175
63 × 4,5	-	221

### 3.10 Мінімальні монтажні відстані

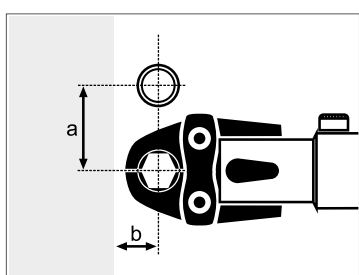


Рис. 1

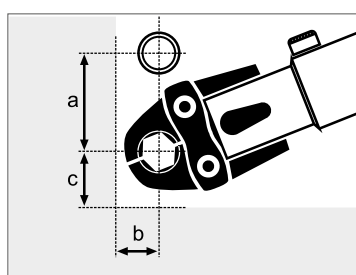


Рис. 2

Ø [мм]	Рис. 1		Рис. 2		
	a [мм]	b [мм]	a [мм]	b [мм]	c [мм]
16	42	16	58	19	31
20	46	18	58	20	34
25 / 26	53	21	62	23	37
32	62	27	67	27	45
40	72	31	77	31	51
50	100	67	100	67	70
63	128	90	128	100	88

Наведена вище таблиця відноситься до прес-кліщів Rems - 2-х сегментних (16 - 40 мм) і 4-х сегментних (50 - 63 мм)

### 3.11 Згвинчувані з'єднання для труб PERTAL з шаром алюмінію

Згвинчувані з'єднання для багатшарових труб KAN-therm базуються на двох типах фасонних елементів:

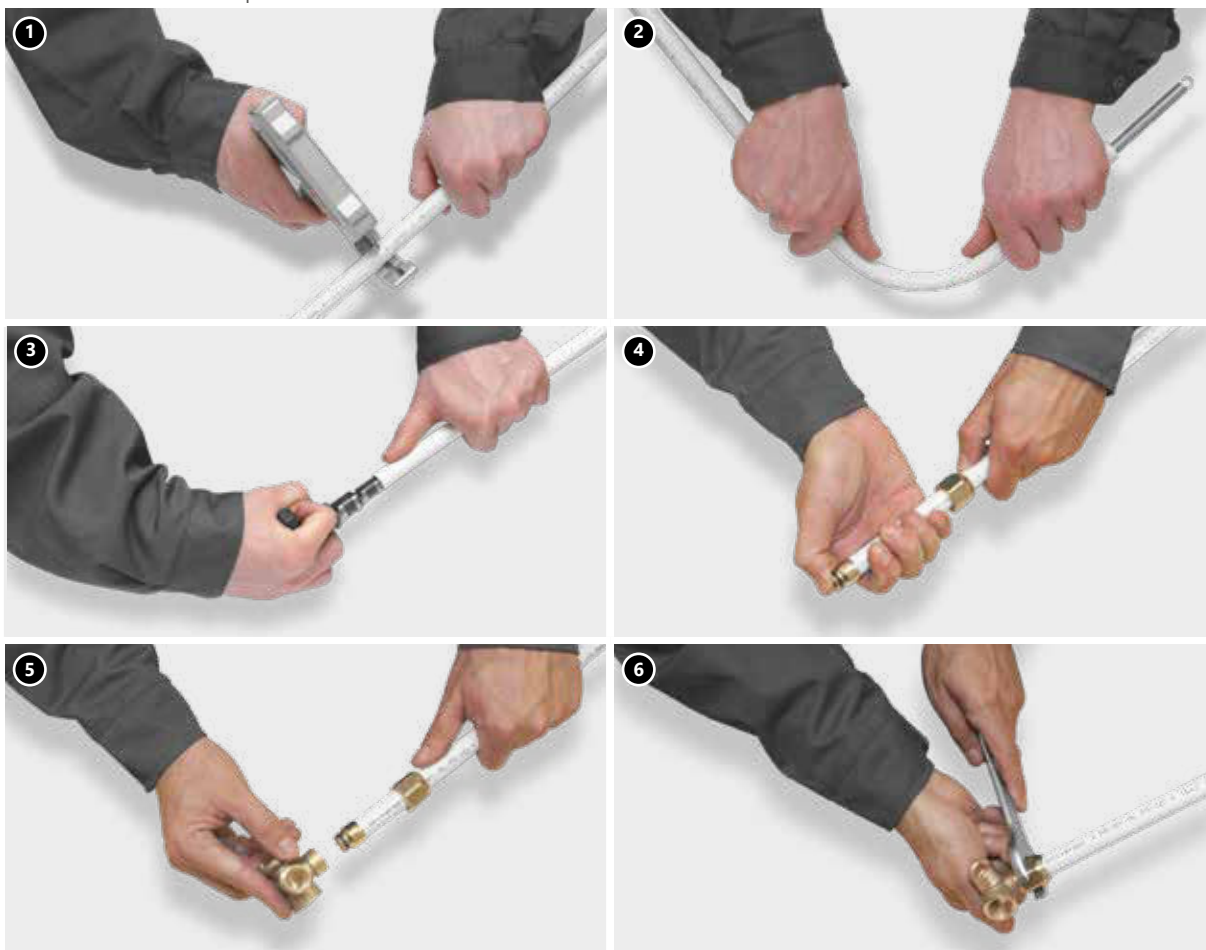
- з'єднувач конусний "бочкоподібний" (з'єднувач для багатшарових труб),
- з'єднувач конусний з розрізаним кільцем.

#### З'єднання згвинчувані (з'єднувач для багатшарових труб)

З'єднувачі в такому типі з'єднань виготовляються з латуні. До їх складу входить корпус з'єднувача, з боку труби - штуцер із двома ущільнювальними прокладками типу O-Ring, на який насаджується труба, „бочкоподібна” втулка, яка обтискається накидною гайкою з внутрішньою різьбою, з боку фітинга - конусне ущільнення (типу Євроконус) з прокладкою O-Ring. Ці з'єднувачі для багатшарових труб застосовуються з латунними фітингами KAN-therm з зовнішньою різьбою типу відводи, трійники, настінні відводи та трійники зі спеціально сформованими гніздами (для конусного ущільнення з прокладкою O-Ring). Діапазон діаметрів труб, що приєднуються, Ø16-26 мм. Діапазон різьби гайок – 1/2" (для діаметру 16), 3/4" (для діаметрів 16 та 20), 1" (для діаметрів 20, 25 та 26).



1. З'єднувач для багатшарових труб - конусний „бочкоподібний”
2. Фітинги з зовнішньою різьбою



1. Відрізати трубу потрібної довжини перпендикулярно її осі ножицями для багатшарових труб або роликвим труборізом.
2. Надати трубі потрібну форму. Вигинати трубу за допомогою зовнішньої чи внутрішньої пружини. Дотримуватися мінімального радіуса вигину  $R > 5 D_{\text{зовн}}$ . При використанні ручного трубогиба для труб діаметром 16-20 мм радіус вигину  $R > 3,5 D_{\text{зовн}}$ . Вигин виконувати на відстані  $10 \times D_{\text{зовн}}$  від місця з'єднання.
3. Розкалібрувати трубу і зняти фаску з її внутрішнього краю калібратором. Шар алюмінію не повинен бути пошкоджений. Краї труби повинні бути рівними і без задирок.
4. Надягти на трубу затискну гайку. Вставити штуцер корпусу з'єднувача у трубу (до явного упору). Глибина вставки з'єднувача становить близько 9 мм для труб з діаметрами 16, 20 мм і 12 мм для труб з діаметрами 25 (26) мм.
5. Корпус з'єднувача вставити разом із трубою у гніздо фітинга (до явного упору).
6. Нагвинтити гайку на фітинг ріжковим ключем.

**!** **Необхідно звернути особливу увагу на правильність вкладання корпусу з'єднувача в гніздо фітинга та затягування гайки. У разі модернізації системи можливий демонтаж з'єднання (зношений кінець труби необхідно відрізати), але не можна повторно використовувати цей з'єднувач. Такі з'єднання не можна приховувати в товщі підлоги, вони повинні бути у доступних місцях.**



### З'єднання згвинчувані (з'єднувач конусний з розрізаним кільцем)

З'єднувачі в такому типі з'єднань виготовляються з латуні або латуні та PPSU. До складу з'єднання входить корпус з'єднувача з конусним ущільненням з прокладкою O-Ring (на який насаджується кінець труби), самозатискне розрізане кільце та затискна гайка з внутрішньою різьбою. З'єднувачі застосовуються з латунними фасонними елементами KAN-therm із зовнішньою різьбою типу відводів, трійників, настінних відводів (серія 9012) зі спеціально сформованими гніздами.



1. З'єднувач з розрізаним кільцем для труб PERT, PEXC та bluePERT.
2. З'єднувач конусний латунний з РВ універсальний для труб системи KAN-therm.
3. З'єднувач конусний PPSU з РВ універсальний для труб системи KAN-therm.

З'єднання виконується у тій же послідовності, як описано вище. Слід пам'ятати, що після надягання на трубу затискної гайки, потрібно надіти розрізане кільце, а перед загвинчуванням гайки пересунути кільце у напрямку краю труби.

**i** У разі модернізації обладнання допускається демонтаж з'єднання (зношений кінець труби необхідно відрізати), існує можливість для повторного використання з'єднувача (за умови заміни кільця на нове).

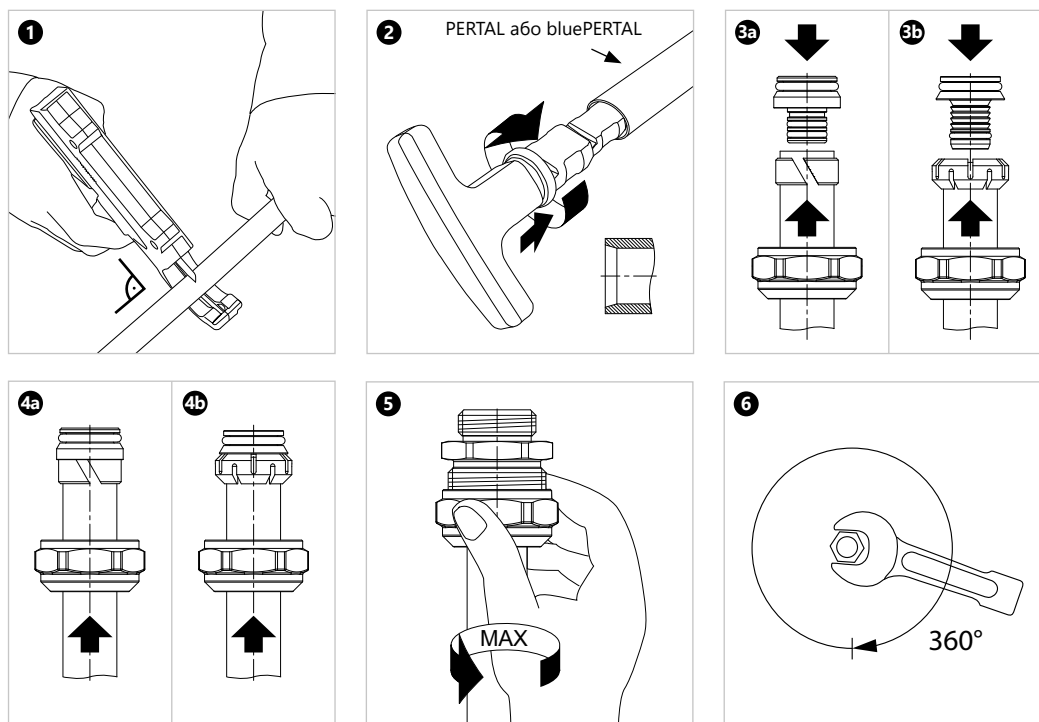
Всі перераховані вище з'єднання застосовуються з:

- серією фасонних елементів KAN-therm із зовнішньою різьбою, що мають гнізда типу Євроконус,
- розподільвачами KAN-therm, оснащеними спеціальним ніпелем  $\frac{1}{2}$ " та  $\frac{3}{4}$ ".

Для приєднання труб 16×2 мм безпосередньо до труби розподільвача (без ніпеля) служить з'єднувач з розрізаним кільцем із зовнішньою різьбою  $\frac{1}{2}$ ". Різьба оснащується прокладкою ущільнювача O-Ring, внаслідок чого не потрібно додаткового ущільнення.



З'єднувач із зовнішньою різьбою  $\frac{1}{2}$ " для приєднання труб 16×2 до розподільвача.



## 4 Транспортування та складування

Елементи системи KAN-therm ultraPRESS можна зберігати за температури нижче 0 °С, при цьому вони мають бути захищені від динамічних навантажень.

Під час транспортування захищати від механічних пошкоджень. Враховуючи сприйнятливість труб до впливу ультрафіолетових променів, їх слід оберігати від прямого тривалого впливу сонячних променів, як під час складування, транспортування, так і в процесі монтажу. Елементи системи KAN-therm ultraPRESS слід транспортувати в критих транспортних засобах та зберігати в стандартних складських приміщеннях, в умовах, що не погіршують їх якість.

- Не зберігати в безпосередній близькості від джерел хімікатів та аміаку (туалети),
- під час зберігання труби та фасонні елементи не повинні піддаватися дії сонячних променів (вони мають бути захищені від тепла та УФ-випромінювання),
- уникати зберігання труб поблизу потужних джерел тепла,
- при зберіганні та транспортуванні не допускається контакт із гострими предметами,
- уникати підкладок з гострими краями або окремих гострих елементів на її поверхні,
- не волочити по землі чи бетонним поверхням,
- захищати від бруду, розчинів, олів, мастил, фарб, розчинників, хімікатів, вологи тощо,
- зберігати та транспортувати в оригінальній упаковці,
- виймати елементи з оригінальної упаковки безпосередньо перед монтажем.



Детальна інформація про зберігання та транспортування елементів доступна на сайті [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com).



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**PP**

Висока якість  
за розумну ціну

Ø 16-110 мм

## SYSTEM KAN-therm PP

<b>1</b>	<b>Загальна інформація</b> .....	<b>69</b>
<b>2</b>	<b>Труби в системі KAN-therm PP</b> .....	<b>70</b>
2.1	Фізичні властивості матеріалу труб KAN-therm PP.....	73
2.2	Маркування, колір труб.....	73
2.3	Розмірні характеристики труб KAN-therm PP.....	74
<b>3</b>	<b>Фітинги та інші елементи системи</b> .....	<b>76</b>
<b>4</b>	<b>Область застосування</b> .....	<b>76</b>
<b>5</b>	<b>Техніка з'єднання KAN-therm PP – зварні з'єднання</b> .....	<b>79</b>
5.1	Інструмент – підготовка зварювального апарату до роботи.....	80
5.2	Підготовка елементів до зварювання.....	81
5.3	Техніка зварювання.....	82
5.4	Різьбові та фланцеві з'єднання.....	83
<b>6</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>85</b>

# SYSTEM KAN-therm PP

## 1 Загальна інформація

Система KAN-therm PP - це комплексна інсталяційна система, що складається з труб та з'єднувачів, виготовлених з термопластичного синтетичного полімеру – поліпропілену PP-R (тип 3) та PP-RCT (тип 4) у діапазоні діаметрів 16-110 мм. З'єднання елементів системи відбувається через муфтове зварювання (поліфузійне термічне зварювання) за допомогою електричних зварювальних апаратів. Техніка зварювання, завдяки однорідному з'єднанню, гарантує виняткову герметичність та механічну міцність системи. Система призначена для монтажу мереж внутрішнього холодного та гарячого водопостачання, опалення, а також технологічних систем.

Систему KAN-therm PP характеризує:

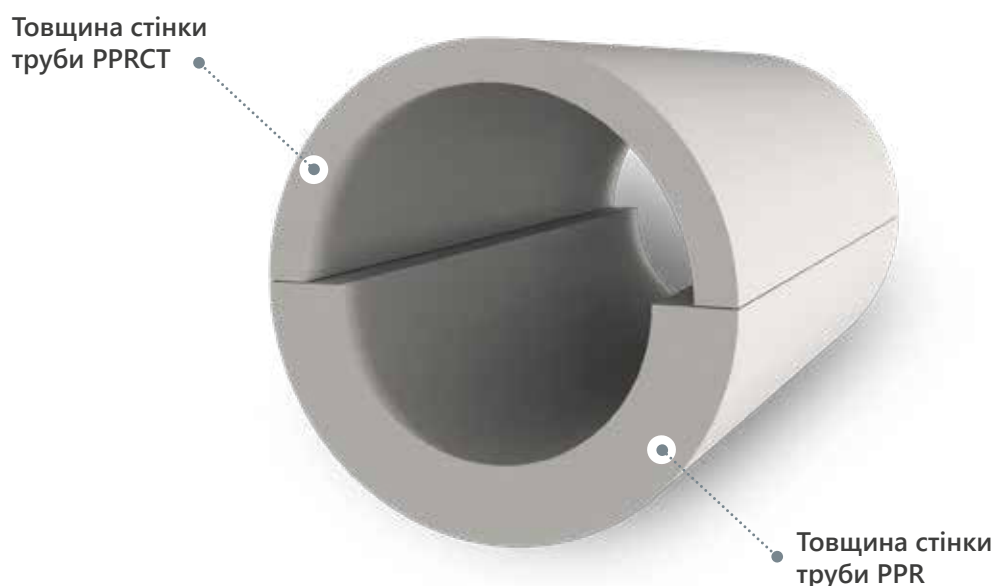
- висока гігієнічність матеріалу (мікробіологічна та фізіологічна нейтральність),
- висока хімічна стійкість,
- стійкість до корозії,
- низька теплопровідність (висока термічна ізоляційна здатність труб),
- низька вага,
- стійкість до відкладення солей,
- гасіння вібрації та шумів,
- механічна міцність,
- однорідність з'єднань,
- висока експлуатаційна довговічність.

## 2 Труби в системі KAN-therm PP

Труби та фасонні елементи системи KAN-therm PP виготовлені з високоякісного PP-R (Random copolymer - статистичний сополімер поліпропілену), який раніше позначався як поліпропілен тип 3. У пропозицію також входять труби, виготовлені з матеріалу останнього покоління PP-RCT (поліпропіленовий рандом-сopolімер з підвищеною термічною стійкістю).

За типом конструкції можна виділити два види труб: однорідні (гомогенні PPR та PPRCT), а також композитні труби з багатошаровою конструкцією, стабілізовані шаром алюмінію, т.зв. труби stabiAL PPR або стабілізовані шаром скловолокна, т.зв. труби stabiGLASS PPR.

Новий матеріал PP-RCT має унікальну кристалічну структуру, завдяки якій труби з цього матеріалу можуть працювати при більш високому тиску та температурі, ніж труби PP-R, особливо в довгостроковій перспективі. Такі властивості означають, що труба PPRCT з тим самим класом тиску відрізняється більшим внутрішнім поперечним перерізом, що, у свою чергу, призводить до кращих гідравлічних характеристик.

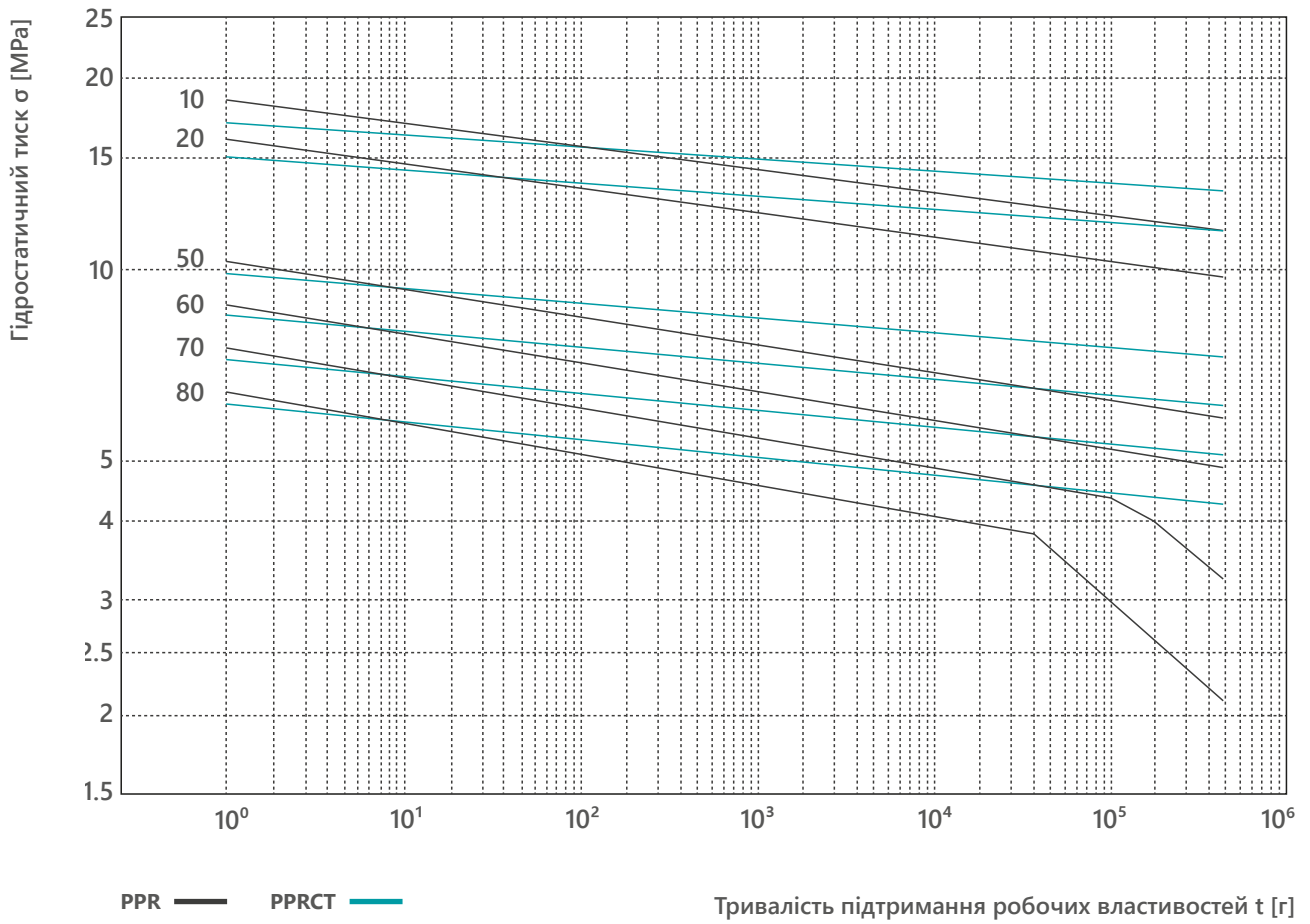


Труба PPR і PPRCT з однаковим класом тиску.

PP-RCT дозволяє вибрати труби з тоншими стінками, а в деяких ситуаціях також труби з меншим діаметром.

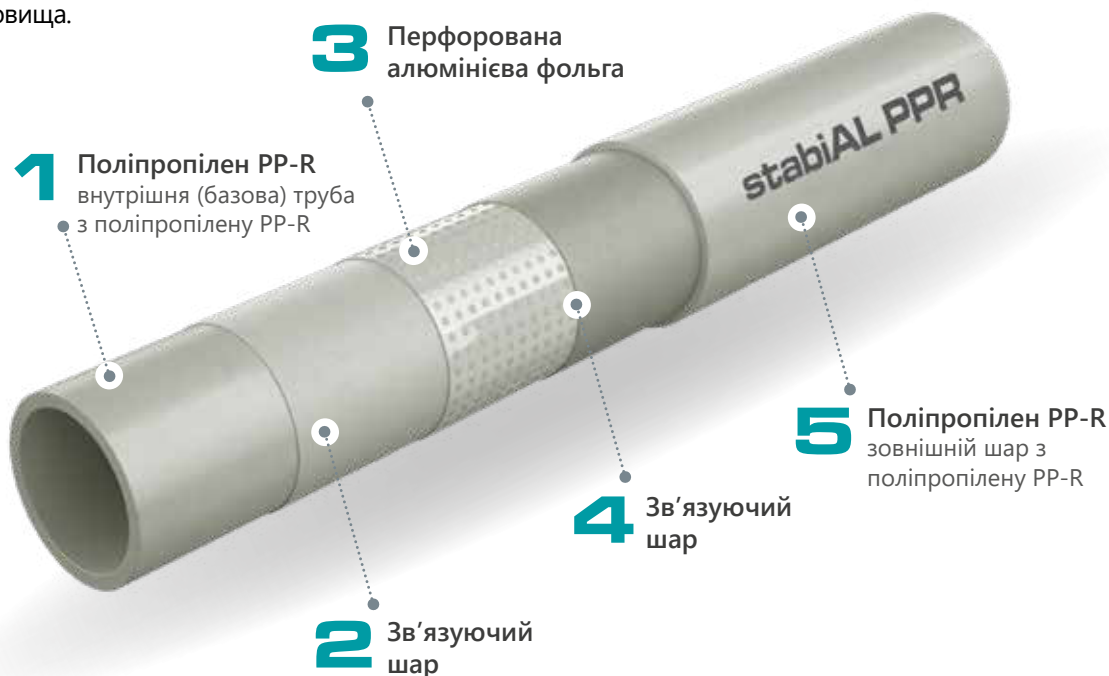
KAN-therm PPRCT SDR7,4 PN20				KAN-therm PPR SDR6 PN20				KAN-therm PPRCT SDR7,4 PN20	KAN-therm PPR SDR6 PN20	
Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Площа перерізу [мм <sup>2</sup> ]	Площа перерізу [мм <sup>2</sup> ]	PPRCT > PPR %
Ø 20 × 2,8	20	2,8	14,4	Ø 20 × 3,4	20	3,4	13,2	162,8	136,8	19,0
Ø 25 × 3,5	25	3,5	18	Ø 25 × 4,2	25	4,2	16,6	254,3	216,3	17,6
Ø 32 × 4,4	32	4,4	23,2	Ø 32 × 5,4	32	5,4	21,2	422,5	352,8	19,8
Ø 40 × 5,5	40	5,5	29	Ø 40 × 6,7	40	6,7	26,6	660,2	555,4	18,9
Ø 50 × 6,9	50	6,9	36,2	Ø 50 × 8,3	50	8,3	33,4	1028,7	875,7	17,5
Ø 63 × 8,6	63	8,6	45,8	Ø 63 × 10,5	63	10,5	42	1646,6	1384,7	18,9
Ø 75 × 10,3	75	10,3	54,4	Ø 75 × 12,5	75	12,5	50	2323,1	1962,5	18,4
Ø 90 × 12,3	90	12,3	65,4	Ø 90 × 15,0	90	15	60	3357,6	2826,0	18,8
Ø 110 × 15,1	110	15,1	79,8	Ø 110 × 18,3	110	18,3	73,4	4998,9	4229,2	18,2

На графіку нижче показано еталонні криві для труб PPR і PPRCT ( $t=[10-80]^{\circ}\text{C}$ )



Композитні труби KAN-therm PP stabiAL PPR складаються з однорідної базової труби поліпропілену PP-R, оточеної шаром перфорованої алюмінієвої стрічки завтовшки 0,13 мм, яка з'єднана внапусток та покрита захисним шаром поліпропілену. Для кращого зчеплення шару алюмінію з поліпропіленом використовується з обох боків спеціальний зв'язуючий шар клею.

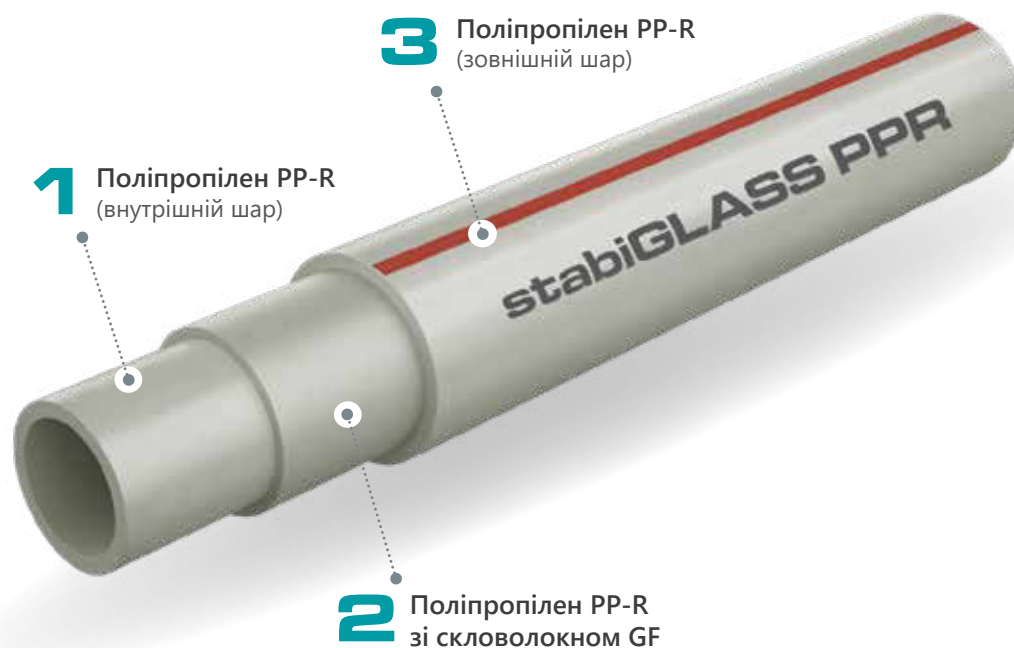
Основна роль алюмінієвої вставки у композитних трубах KAN-therm stabiAL PPR полягає у значному (п'ятикратному) обмеженні теплового подовження труб ( $\alpha = 0,03 \text{ мм/м} \times \text{K}$ ; для однорідних  $\alpha = 0,15 \text{ мм/м} \times \text{K}$ ). Також шар алюмінію частково оберігає теплоносію від дифузії кисню із зовнішнього середовища.



Конструкція композитної труби KAN-therm PP stabiAL PPR

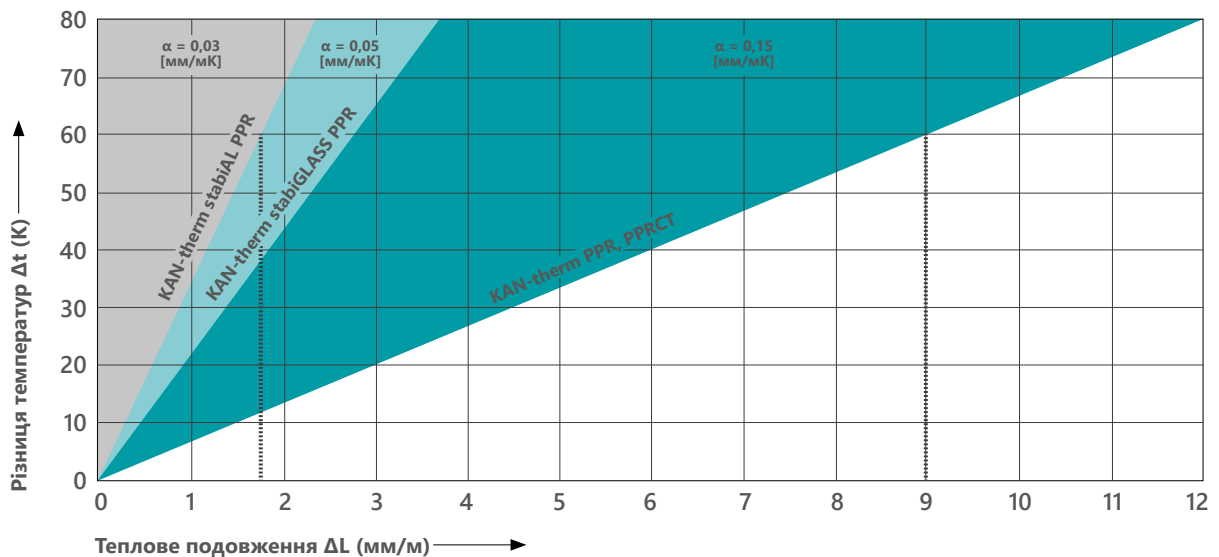
**i Труби stabiAL PPR PN20 зняті з виробництва і будуть доступні до вичерпання запасів.**

Труби stabiGLASS PPR мають багат шарову конструкцію. Середній шар армований скловолокном (40% товщини стінки труби), що й обумовлює високу міцність та низький коефіцієнт теплового подовження труби  $\alpha = 0,05 \text{ (мм/м} \times \text{K)}$ .



Конструкція композитної труби stabiGLASS PPR





Порівняння теплового подовження труб KAN-therm PP однорідних PPR і PPRCT та труб stabiAL PPR і stabiGLASS PPR

## 2.1 Фізичні властивості матеріалу труб KAN-therm PP

Назва	Символ	Одиниця вимірювання	Значення	
			PPR	PPRCT
коефіцієнт лінійного розширення	$\alpha$	мм/м × К	0,15 для однорідних труб 0,03 для труб stabiAL PPR 0,05 для труб stabiGLASS PPR	0,15 для однорідних
теплопровідність	$\lambda$	Вт/м × К	0,24	
густина	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	0,90	
модуль пружності	E	Н/мм <sup>2</sup>	900	850
мінімальний радіус вигину	R <sub>мін</sub>	мм	8 × D <sub>зовн</sub> (для діаметрів 16-32)	
шорсткість внутрішньої поверхні	k	мм	0,007	

## 2.2 Маркування, колір труб

Труби KAN-therm PP маркуються написом по всій довжині через кожний метр із зазначенням наступної інформації:

Опис маркування	Приклад маркування
Назва виробника та/або товарний знак	KAN, KAN-therm
Номінальний зовнішній діаметр × товщина стінки	16 × 2,7
Розмірний клас труби	A
Позначення використовуваного матеріалу	PP-R
Код труби	04000316
Номер та найменування міжнародного стандарту або номер сертифіката	EN 15874
Номінальний тиск/розмірне співвідношення	PN20 SDR6
Клас/-и експлуатації та робочий тиск	Class 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Дата виготовлення	18.08.09
Додаткове позначення виробника, наприклад, поточний метр	045 м



**Увага – на трубі можуть бути додаткові позначення, наприклад, номери сертифікатів.**

**Колір труби:** сірий.

Матова гладка поверхня або шорстка (композитні труби stabiAL PPR). Труби stabiGLASS PPR сірі із червоною смужкою.

Труби поставляються у відрізках по 4 м.

## 2.3 Розмірні характеристики труб KAN-therm PP

Система KAN-therm PP надає кілька видів труб, які відрізняються товщиною стінки, а також конструкцією (композитні труби):

труби PPR PN16	(20 –110 мм)
труби PPR PN20	(16 –110 мм)
труби PPRCT PN20	(20 –110 мм)
труби композитні stabiAL PPR PN20	(16 –110 мм)
труби композитні stabiGLASS PPR PN16	(20 –110 мм)
труби композитні stabiGLASS PPR PN20	(20 –110 мм)



### Труби KAN-therm PP PPR PN16 (S3,2/SDR7,4)

Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Водомісткість [л/м]	Питома вага [кг/м]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

### Труби KAN-therm PP PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Водомісткість [л/м]	Питома вага [кг/м]
16 x 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 x 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 x 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 x 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 x 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 x 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 x 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 x 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 x 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 x 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

### Труби KAN-therm PP PPRCT PN20 (S3,2/SDR7,4)

Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Водомісткість [л/м]	Питома вага [кг/м]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,163
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,213
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,343
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,537
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,841
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,323
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	1,884
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,702
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,052

## Труби KAN-therm PP stabiAL PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Водомісткість [л/м]	Питома вага [кг/м]
16 × 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20 × 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

\* у дужках зовнішній діаметр труби з шаром фольги Al та захисним шаром PP-R

Зовнішні розміри композитних труб із шаром алюмінію відрізняються за розмірами від однорідних труб (зовнішній діаметр трохи більший на товщину Al та товщину зовнішнього захисного шару PP-R). Номінальний розмір цих труб відповідає зовнішньому діаметру базової труби.

## Труби KAN-therm PP stabiGLASS PPR PN16 (S3,2/SDR7,4)

Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Водомісткість [л/м]	Питома вага [кг/м]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,200
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

## Труби KAN-therm PP stabiGLASS PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Розмір [мм]	Зовнішній діаметр D [мм]	Товщина стінки s [мм]	Внутрішній діаметр d [мм]	Водомісткість [л/м]	Питома вага [кг/м]
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

## Пояснення до позначень однорідних труб PPR

S	серія труб у відповідності з ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	стандартне розмірне співвідношення (англ. Standard Dimension Ratio)	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(dn)	номінальний зовнішній діаметр труби	
s(en)	номінальна товщина стінки	у дужках позначення у відповідності з нормою
PN	номінальний тиск труб	

S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20

## 3 Фітинги та інші елементи системи

Основною технікою з'єднання в системі з поліпропілену є муфтове поліфузійне зварювання, що дозволяє за допомогою відповідних фітингів з'єднувати трубопроводи (муфти), змінювати напрямок (відводи, обводи, трійники), переходити з одного діаметра на інший (муфти та трійники редуційні), виконувати відгалуження (трійники, хрестовини), підключати обладнання та арматуру (фланцеві з'єднувачі та з'єднувачі з вплавленими металевими вставками з різьбою), заглушувати трубопроводи (зглушки). Роль з'єднувачів виконують також шарові крани із поліпропіленовими муфтами. Всі перераховані вище елементи дозволяють приєднувати фітинги до труби або з'єднувати два (або більше) відрізки труб. Ці з'єднання нероз'ємні та вимагають вирізання трубопроводу у разі необхідності демонтажу фітинга. Для виконання роз'ємних з'єднань використовують втулки для фланцевих з'єднань та роз'ємні з'єднувачі на різьбі. Усі фітинги мають універсальний характер, їх можна застосовувати для будь-якого виду труб KAN-therm PP, незалежно від товщини стінки труб та конструкції труб.

Усі фітинги в системі KAN-therm PP розраховані на номінальний тиск PN20.

До складу системи KAN-therm PP, крім труб, входять такі елементи:

- фітинги (однорідні) з поліпропілену PP-R (муфти, редуційні муфти, відводи, відводи ніпельні, трійники),
- з'єднувачі перехідні з внутрішньою та зовнішньою металевими різьбами 1/2" - 3" (з вплавленими вставками з металу) – використовують для підключення обладнання та арматури,
- втулки для фланцевих з'єднань з накидними фланцями, роз'ємні з'єднувачі з накидною гайкою та штуцером під зварювання – для роз'ємних з'єднань,
- компенсуючі петлі, монтажні планки, кульові крани,
- кріпильні елементи – полімерні хомути, а також металеві хомути з гумовою вставкою,
- інструмент для різання, обробки та зварювання труб.

## 4 Область застосування

Інсталяційна система KAN-therm PP, виходячи з властивостей матеріалу PP-R або PP-RCT, має широкий діапазон застосування:

- холодне (20 °C/10 бар) та гаряче (60 °C/10 бар) водопостачання в житлових будинках, готелях, лікарнях, офісних будівлях, школах,
- опалення (темп. до 90 °C, робочий тиск до 8 бар),
- мережі стисненого повітря,
- бальнеологічні системи,
- системи для сільського господарства та садівництва,
- трубопроводи в промисловості, наприклад, для транспортування агресивних середовищ і харчових продуктів,
- трубопроводи для суден.

Область застосування охоплює як нові системи, так і ремонт, реконструкцію та заміну систем.

Система KAN-therm PP, беручи до уваги особливі властивості поліпропілену (фізіологічна та мікробіологічна нейтральність, стійкість до корозії, стійкість до відкладення солей, гасіння вібрації та шумів, низька теплопровідність), має широке застосування при монтажі стояків та магістралей. Це стосується як холодного, так і гарячого водопостачання - у житлових будинках, готелях, лікарнях, офісних будівлях, школах, на судах тощо.



Устаткування KAN-therm PP

Система KAN-therm PP – ідеальний варіант при заміні старого проржавілого обладнання водопостачання та при ремонті систем опалення.

Труби та фітинги в системі KAN-therm PP мають комплект необхідних сертифікатів та допусків, що підтверджують відповідність обов'язковим нормам, які гарантують тривалу та безаварійну роботу, а також повну безпеку монтажу та експлуатацію системи.

Сертифікати та гігієнічні висновки доступні на сайті [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com).

Параметри роботи та область застосування KAN-therm PP в системах опалення та водопостачання наведені в таблиці:

Застосування (відповідно до ISO 10508)	Загальний термін експлуатації, роки	Час роботи роки/ години	Робоча температура T °C	PPR		PPRCT
				SDR6 (S2,5), SDR6 (S2,5) stabiAL і stabiGLASS	SDR7,4 (S3,2), SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS	SDR7,4 (S3,2);
				Максимальний робочий тиск (бар)		
Гаряче водопостачання [Клас експлуатації 1] Тробо /T <sub>макс</sub> = 60/80 °C	50	49 1	60 80	10	8	10
	Час роботи при критичній температурі	100 годин	95			
Гаряче водопостачання [Клас експлуатації 2] Тробо /T <sub>макс</sub> = 70/80 °C	50	49 1	70 80	8	6	10
	Час роботи при критичній температурі	100 годин	95			
Панельне опалення, низькотемпературне радіаторне опалення [Клас експлуатації 4] Тробо /T <sub>макс</sub> = 60/70 °C	50	2,5	20	10	10	10
		20	40			
		25	60			
		2,5	70			
	Час роботи при критичній температурі	100 годин	100			
Радіаторне опалення [Клас експлуатації 5] Тробо /T <sub>макс</sub> = 80/90 °C	50	14	20	6	6	8
		25	60			
		10	80			
		1	90			
	Час роботи при критичній температурі	100 годин	100			

**Максимальний робочий тиск труб PPR і PPRCT в залежності від температури та терміну служби системи (коефіцієнт запасу C=1,5)**

Температура [°C]	Час [роки]	PPR		PPRCT
		PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5	PN20 / SDR7,4 / S3,2
10	1	27,6	35,4	29,9
	5	26	33,3	29,0
	10	25,4	32,5	28,7
	25	24,5	31,4	28,2
	50	23,9	30,6	27,8
20	1	23,6	30,2	26,1
	5	22,2	28,4	25,2
	10	21,6	27,6	24,9
	25	20,8	26,7	24,4
	50	20,3	26	24,1
40	1	17	21,8	19,4
	5	15,9	20,4	18,7
	10	15,5	19,8	18,5
	25	14,9	19	18,1
	50	14,5	18,5	17,8
60	1	12,2	15,6	14,1
	5	11,3	14,5	13,5
	10	11	14	13,3
	25	10,5	13,4	13,0
	50	10,2	13	12,8
70	1	10,2	13,1	11,9
	5	9,5	12,1	11,4
	10	9,2	11,7	11,2
	25	8	10,2	10,9
	50	6,7	8,6	10,7
80	1	8,6	11	9,9
	5	7,6	9,7	9,5
	10	6,4	8,2	9,3
	25	5,1	6,6	9,0
	50	4,3	5,6	8,9
90	1	7,2	9,2	8,2
	5	5	6,4	7,8
	10	4,2	5,4	7,6
	25	3,4	4,3	7,4
95	1	6,1	7,8	7,4
	5	4,1	5,3	7,1
	10	3,5	4,4	6,9



**Увага**

Умови застосування системи KAN-therm PP в інших областях (крім опалення та водопостачання) визначаються хімічною стійкістю.

Елементи системи KAN-therm PP характеризуються високою хімічною стійкістю. Однак слід пам'ятати, що хімічна стійкість поліпропілену залежить не тільки від виду та концентрації субстанції, але також від інших факторів, наприклад, температури і тиску робочої рідини та температури навколишнього

середовища. Хімічна стійкість перехідних елементів (металевих) не може бути порівняна зі стійкістю елементів із PP-R. Тому перехідні елементи не підходять для всіх сфер промислового використання. На стадії ухвалення рішення про доцільність використання труб та фасонних елементів KAN-therm PP для транспортування субстанцій, відмінних від води, необхідно порадитись з технічним відділом KAN.

## 5 Техніка з'єднання KAN-therm PP – зварні з'єднання

Зварювання – це основна технологія з'єднання трубопроводів із поліпропілену у системі KAN-therm PP. Процес зварювання полягає в нагріванні шарів елементів, що з'єднуються, до оплавлення (в'язкотекучого стану) на певну глибину, а потім у з'єднанні, при відповідному стисканні оплавлених шарів, і, нарешті, в охолодженні зони контакту елементів, що з'єднуються, до температури нижче температури плинності.



Зварне з'єднання в розрізі



Інструмент KAN-therm PP

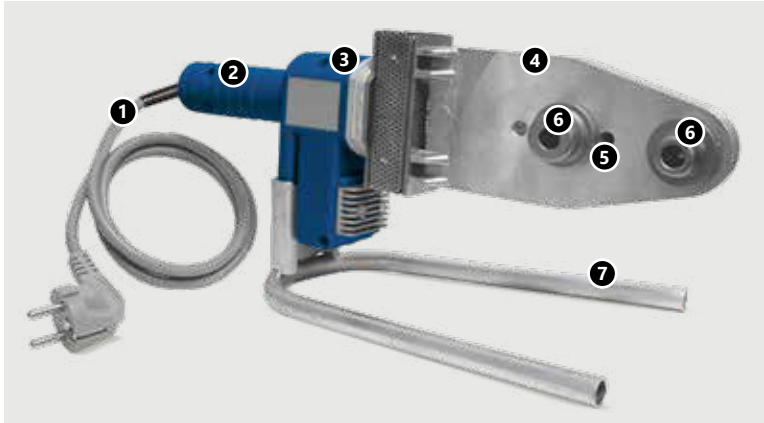
Перехід у в'язкотекучий стан шарів, що з'єднуються, відбувається при температурі 260 °C залежно від часу, що враховує необхідність прогрівання шару матеріалу (зовнішньої поверхні труби, а також внутрішньої поверхні муфти) на певну глибину. Сутністю процесу зварювання поліпропілену, так званим поліфузійним термічним зварюванням, є переміщення та змішування полімерних ланцюгів, в результаті стискання оплавлених (розм'якшених) шарів елементів, що з'єднуються. Дотримання відповідних умов цього процесу (температура, час, зусилля та поверхня притиску, чистота поверхні з'єднуваних елементів) гарантує правильне виконання зварювання, міцність та довговічність з'єднання.

Процес нагрівання відбувається за допомогою електричного зварювального апарату, що складається з нагрівального елемента зі змінними (на кожний діаметр) зварювальними насадками, покритими тефлоном.

Нагрів елементів триває від 5 до 50 секунд залежно від діаметра труби. Після закінчення нагрівання елементи знімаються з насадок і негайно з'єднуються – труба вставляється у муфту на заздалегідь зазначену глибину (не обертаючи!). В цю мить при контакті настає процес взаємного проникнення та змішування частинок двох елементів, що з'єднуються. Завдяки однорідності з'єднання, отриманого в процесі поліфузійного зварювання, його механічна міцність більша за міцність самої труби (площа перерізу на місці з'єднання більша стінки самої труби).

## Б.1 Інструмент – підготовка зварювального апарату до роботи

Для з'єднання елементів із поліпропілену використовують зварювальний апарат, що працює під напругою 230 В. Цей апарат складається з мережевого шнура електроживлення (1), рукоятки (2) з вбудованим термостатом та світловою сигналізацією (світлодіодами) (3), а також з нагрівального елемента (4), до якого прикручуються зварювальні нагрівальні насадки (6). Потужність зварювального апарату KAN-therm становить 800 чи 1600 Вт.



Елементи зварювального апарату  
1. Мережевий шнур електроживлення  
2. Рукоятка зварювального апарату  
3. Індикатори електроживлення та термостата  
4. Нагрівальний елемент (нагрівальна пластина)  
5. Отвори у нагрівальній пластині  
6. Зварювальні насадки  
7. Підставка зварювального апарату

### **Температура зварювання 260 °С**

- Перед початком роботи слід ознайомитися з інструкцією обслуговування наданої моделі зварювального апарату.
- Зварювальні насадки (нагрівальна гільза та дорн) необхідно із зусиллям прикрутити ключем, що поставляється разом зі зварювальним апаратом, так, щоб вони щільно прилягали до нагрівальної пластини.
- Насадки березти від появи тріщин та забруднення. Забруднення очищати за допомогою тканини з натурального волокна та спирту.
- Про підключення апарата до мережі сигналізує лампочка або світлодіод, розташований на корпусі.
- Необхідна температура зварювання (на поверхні насадок) становить 260 °С. Температура нагрівальної пластини вище (280-300 °С). Про досягнення потрібної температури зварювання сигналізує (часто залежить від моделі зварювального апарату) «миготіння» індикатора термостата.
- Після закінчення роботи зварювальний апарат слід від'єднати від мережі живлення та залишити охолоджуватись. Забороняється примусово охолоджувати апарат, наприклад, водою, так як можуть бути пошкоджені нагрівальні елементи.
- Для підключення зварювального апарата не слід використовувати електричний провід із занадто малим перерізом або надмірно великою довжиною. Падіння напруги живлення може порушити роботу апарата.
- Забороняється використовувати шнур електроживлення для перенесення або підвішування зварювального апарата. У перервах роботи зварювальний апарат необхідно встановлювати на підставку, що постачається в комплекті зі зварювальним апаратом.

### **УВАГА**

У зв'язку з різними допусками труб та фасонних елементів інших виробників, для виконання герметичного та міцного з'єднання слід використовувати оригінальні інструменти, зокрема зварювальні насадки, доступні в асортименті системи KAN-therm PP.

### **Інструмент – безпека роботи.**

**Весь інструмент повинен використовуватися за призначенням і експлуатуватися відповідно до інструкцій заводу-виробника. Необхідно дотримуватися умов техогляду та обслуговування, а також відповідних правил з техніки безпеки. Застосування інструмента не за призначенням може призвести до поломки інструмента, псування фасонних елементів та трубопроводів, а також стати причиною негерметичності з'єднань.**



## 5.2 Підготовка елементів до зварювання



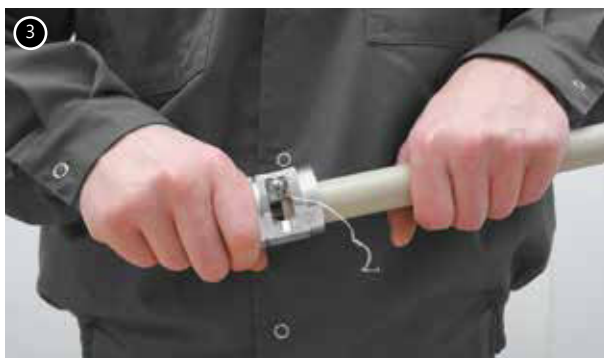
### 1. Відрізання труб.

Труби можна відрізати ножицями для труб, а також (для великих діаметрів) роликівим труборізом або механічною пилкою з полотном, пристосованим для різання поліпропілену. Після різання труби пилкою слід ретельно видалити стружку зовні та зсередини труби. Трубу необхідно різати перпендикулярно її осі.



### 2. Позначка глибини зварювання.

На кінці труби відмітити (за допомогою лінійки, шаблону та олівця) глибину зварювання (стосується однорідних труб PPR, PPRCT, а також stabiGLASS PPR). Занадто мала глибина зварювання може спричинити ослаблення з'єднання, а якщо труба буде вставлена глибше, може статися її завуження (шайбування). Величина глибини зварювання наводиться у таблиці.



### 3. Видалення шару алюмінію Al.

У випадку композитних труб KAN-therm stabiAL PPR перед зварюванням необхідно інструментом для зачистки труб видалити шар алюмінію (разом з захисним шаром PP і зв'язуючими шарами). Кінець композитної труби stabiAL вставити в отвір інструмента для зачистки та круговим рухом знімати шар алюмінію доки стружка алюмінію не перестане виходити з-під ножа. Довжина зачищеного відрізка визначає глибину зварювання, тому її не потрібно позначати, як у п. 2. Щоразу необхідно перевіряти – чи немає на поверхні, що обробляється, залишків алюмінію або зв'язуючого шару (клею). Ріжуче лезо не повинно бути тупим або вищербленим. Зношене лезо треба поміняти на нове запасне.

## Параметри зварювання

Зовнішній діаметр труби [мм]	Глибина зварювання [мм]	Час нагріву [сек]	Час з'єднання [сек]	Час охолодження [хв.]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8



### Увага

Час нагрівання за зовнішньої температури повітря нижче +5 °C має бути збільшено на 50%.

### 5.3 Техніка зварювання



#### 4. Нагрів труби та фітинга.

Зварювані поверхні повинні бути чистими та сухими. Вставити кінець труби (не обертаючи) у нагрівальну гільзу на відмічену глибину зварювання і паралельно насадити на дорн фітинг (також, не обертаючи) до упору. Відлік часу нагрівання починається лише тоді, коли труба та фітинг увійдуть на повну глибину (глибину зварювання).

#### 5. З'єднання елементів.

Після закінчення часу нагрівання слід одночасно вийняти трубу та фітинг із зварювальних насадок і, не обертаючи, швидко з'єднати їх до позначки так, щоб зазначена глибина зварювання була покрита утвореним надлишком матеріалу (напливом). Не слід перевищувати зазначену глибину зварювання, тому що в місці з'єднання може утворитись завуження, аж до повної заглушки внутрішнього перерізу труби. Під час з'єднання елементи можна трохи коригувати по осі (в межах кількох градусів). Не допускається провертання елементів, що з'єднуються відносно один одного.



#### 6. Охолодження.

Після закінчення часу з'єднання починається відлік часу охолодження (див. таблицю), при цьому елементи, що зварюються, повинні бути нерухомі. Протягом цього часу трубопровід не повинен піддаватися механічному навантаженню. Після охолодження всіх зварних з'єднань можна приступити до випробування тиском.

## Б.4 Різьбові та фланцеві з'єднання

В системі KAN-therm PP крім зварних з'єднань є також різьбові та фланцеві з'єднання.



З'єднувачі KAN-therm PP з латунною різьбою

Найпростішими елементами з металевими різьбами є з'єднувачі з поліпропілену PP-R (муфти, відводи, трійники) з латунними вплавленими вставками із зовнішньою (PЗ) та внутрішньою (PВ) різьбою. Такі з'єднувачі служать для підключення до приладів та арматури опалення та водопостачання. З'єднувачі з внутрішньою і зовнішньою різьбою 1" і більше мають латунну вставку у формі шестигранника під ріжковий ключ, що дозволяє вкручувати (і викручувати) обладнання без зайвого навантаження на зварні з'єднання та сам з'єднувач.

До групи роз'ємних з'єднань, що дозволяють багаторазово підключати обладнання, відносяться роз'ємні з'єднувачі KAN-therm PP (наприклад, для підключення водомірів), а також згвинчувані з'єднувачі зі спеціально сформованим штуцером (під пласку прокладку) та металевою накидною гайкою.



Роз'ємні з'єднання KAN-therm PP - з'єднувач роз'ємний з PЗ, з'єднувач роз'ємний з PВ, з'єднувач з пласким ущільненням з гайкою та з'єднувач роз'ємний з PP

Система KAN-therm PP також пропонує з'єднувачі роз'ємного типу PP-PP (з двома патрубками з PP-R), що полегшують, наприклад, встановлення шайби на трубопроводі. Для з'єднання перерахованих вище з'єднувачів з трубопроводом необхідна додаткова муфта з внутрішнім діаметром, що відповідає зовнішньому діаметру трубопроводу.

При великих діаметрах трубопроводів для роз'ємних з'єднань служать втулки фланцеві, які використовують, наприклад, для підключення обладнання з фланцевими штуцерами (насоси, вентилі, водоміри). Під час монтажу втулка KAN-therm PP використовується із вільними фланцями.

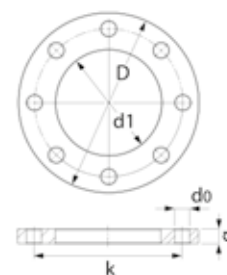
Важливим елементом цього виду з'єднання є прокладка, що прилягає до спеціально профільованої лицьової поверхні втулки. Прокладка має бути з матеріалу, що відповідає параметрам робочої рідини, яка протікає через з'єднання. Фланцеві втулки з'єднуються з трубопроводом через муфту або інший патрубок фітинга.



З'єднання фланцеве Ø 110 мм

### Фланці

Розмір втулки	DN	D	d1	k	d0	q	N
Ø40	32	140	43	100	18	18	4
Ø50	40	150	53	110	18	18	4
Ø63	50	165	66	125	18	20	4
Ø75	65	185	78	145	18	20	8
Ø90	80	200	95	160	18	20	8
Ø110	100	220	114	180	18	22	8



N - кількість отворів під болти

Система KAN-therm PP також пропонує широкий асортимент запірної арматури, яка вварюється в трубопроводі:



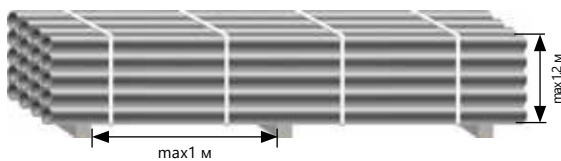
- шарові крани,
- запірні прохідні вентиля для відкритого монтажу,
- запірні прохідні вентиля для прихованого монтажу.

## 6 Транспортування та складування

- Труби складувати та транспортувати в горизонтальному положенні таким чином, щоб вони не прогинались,



- Максимальна висота складування – 1,2 м,



- При зберіганні труби та фасонні елементи не повинні піддаватися впливу сонячних променів (вони мають бути захищені від теплового та ультрафіолетового випромінювання),



- Не складувати поблизу потужних джерел тепла,



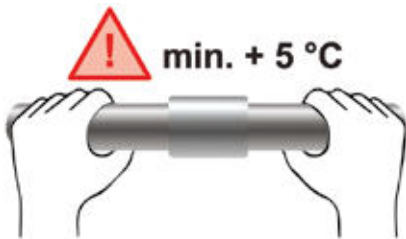
- Труби оберегати від ударів, особливо їх кінці, не кидати, не волочити під час транспортування,



- Для монтажу не використовувати труби з ознаками ушкодження, тріщинами тощо,



- Слід приділяти особливу увагу транспортуванню та переміщенню труб при мінусовій температурі (у цих умовах труби частіше піддаються механічним пошкодженням, особливо труби stabiGLASS PPR),
- Монтаж виконувати при температурі вище +5 °C. У разі необхідності монтажу за нижчих температур, ніж рекомендується, слід ознайомитись із детальними вказівками щодо монтажу системи KAN-therm PP при температурі нижче 0 °C та суворо дотримуватися підвищеного часу нагрівання труб і фасонних елементів,



- Труби та фасонні елементи захищати від забруднення (особливо, оливами та мастилами),
- Труби та фасонні елементи захищати від впливу хімічних речовин (у тому числі, від фарб та органічних розчинників, що містять пари хлору).



Детальна інформація про зберігання та транспортування елементів доступна на сайті [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com).



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Steel & Inox

Традиційний матеріал  
у новаторському виконанні

Ø 12-108 мм

Престижний матеріал  
GIGA можливості

Ø 12-168,3 мм

## SYSTEM **KAN-therm Steel** / **KAN-therm Inox**

<b>1</b>	<b>Загальна інформація</b> .....	<b>89</b>
<b>2</b>	<b>Система KAN-therm Steel</b> .....	<b>90</b>
2.1	Труби та фітинги – характеристика.....	90
2.2	Діапазон діаметрів, довжина, вага та водомісткість труб.....	90
2.3	Область застосування.....	91
<b>3</b>	<b>Система KAN-therm Inox</b> .....	<b>92</b>
3.1	Труби та фітинги – характеристика.....	92
3.2	Діапазон діаметрів, довжина, вага та водомісткість труб.....	92
3.3	Область застосування.....	93
<b>4</b>	<b>Ущільнювальні прокладки типу O-Ring</b> .....	<b>94</b>
<b>5</b>	<b>Міцність, стійкість до корозії</b> .....	<b>95</b>
5.1	Внутрішня корозія.....	96
5.2	Зовнішня корозія.....	98
<b>6</b>	<b>Техніка з'єднань Press</b> .....	<b>99</b>
6.1	Інструмент.....	99
6.2	Підготовка з'єднань до опресування.....	106
6.3	Згинання труб.....	112
6.4	Різьбові з'єднання та взаємодія з іншими системами KAN-therm.....	112
<b>7</b>	<b>Фланцеві з'єднання</b> .....	<b>113</b>
<b>8</b>	<b>Кульові крани системи KAN-therm Steel та KAN-therm Inox</b> .....	<b>114</b>
8.1	Сервіс та технічне обслуговування.....	115
<b>9</b>	<b>Примітки щодо експлуатації</b> .....	<b>115</b>
9.1	Вирівнювання потенціалів.....	115
<b>10</b>	<b>Транспортування та складування</b> .....	<b>116</b>



# SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

## 1 Загальна інформація

KAN-therm Steel та Inox – це сучасні комплексні інсталяційні системи, що складаються з прецизійних труб та фасонних елементів, виготовлених відповідно з високоякісної вуглецевої сталі – система KAN-therm Steel (покритих зовні антикорозійним шаром цинку) та з нержавіючої сталі - система KAN-therm Inox. Монтаж системи базується на швидкій та простій техніці „Press”, а саме: опресування фасонних елементів на трубі. Герметичність з'єднань забезпечує спеціальне ущільнення типу O-Ring (ущільнююче кільце) із стійкого до високої температури каучуку, а також триточкова система обтискання типу «М», що гарантує довготривалу та безаварійну експлуатацію. Системи KAN-therm Steel та Inox знаходять застосування при монтажі внутрішніх систем (як нових, так і при ремонті старих) житлового будівництва, об'єктів громадського та промислового призначення.

Сталеві системи KAN-therm характеризуються:

- швидким та надійним монтажем без використання відкритого вогню,
- великим діапазоном діаметрів труб та фітингів від 12 до 108 мм (168,3 у випадку системи KAN-therm Inox),
- широким діапазоном робочих температур від - 35 °С до 135 °С (200 °С після заміни ущільнювача),
- стійкістю до високого тиску до 25 бар (для систем заповнених водою),
- малими гідравлічними опорами в трубах та фітингах,
- можливістю з'єднання з полімерними системами KAN-therm,
- невеликою вагою труб та фітингів,
- стійкістю до механічних пошкоджень,
- пожежною безпекою під час монтажу та експлуатації (клас горючості А),
- високою естетичністю виконаного монтажу,
- функцією сигналізації про неопресовані з'єднання.

## 2 Система KAN-therm Steel

### 2.1 Труби та фітинги – характеристика

Для виробництва труб (тонкостінні, шовні) та фасонних елементів використовується низьковуглецева сталь (RSt 34-2) матеріал номер 1.0034 у відпов. EN 10305-3, оцинкована зовні гальванічним методом (Fe/Zn 88) шаром товщиною 8-15 мкм, а також додатковою пасивацією шаром хрому. Шар цинку наноситься методом гарячого цинкування, що забезпечує надійне зчеплення його зі стінкою труби навіть у процесі згинання. На час транспортування та складування труби додатково захищаються зсередини масляним покриттям, нанесеним термічним способом. Фасонні елементи випускаються під опресування з ущільненням типу O-Ring або зі штуцерами під опресування і з внутрішньою або зовнішньою різьбою у відпов. EN10226-1.

#### Фізичні властивості труб KAN-therm Steel

Назва	Символ	Одиниця виміру	Значення	Примітки
коефіцієнт лінійного розширення	$\alpha$	мм/м × К	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ К}$
теплопровідність	$\lambda$	Вт/м × К	58	
мінімальний радіус вигину	$R_{\text{мін}}$		$3,5 \times D_{\text{зовн}}$	макс. діаметр 28 мм
шорсткість внутрішньої поверхні	k	мм	0,01	

### 2.2 Діапазон діаметрів, довжина, вага та водомісткість труб

Діапазон діаметрів від  $\varnothing 12$  до  $\varnothing 108$  мм при товщині стінки від 1,2 до 2 мм.

Довжина труб становить 6 м +/- 50 мм, з обох боків захисні ковпачки.

#### Розміри, питома вага, водомісткість труб KAN-therm Steel

DN	Зовнішній діаметр × товщина стінки	Внутрішній діаметр	Питома вага	Водомісткість
	мм × мм	мм × мм	кг/м	л/м
10	12 × 1,2	9,6	0,320	0,072
12	15 × 1,2	12,6	0,409	0,125
15	18 × 1,2	15,6	0,498	0,192
20	22 × 1,5	19,0	0,759	0,284
25	28 × 1,5	25,0	0,982	0,491
32	35 × 1,5	32,0	1,241	0,804
40	42 × 1,5	39,0	1,500	1,194
50	54 × 1,5	51,0	1,945	2,042
	66,7 × 1,5	63,7	2,412	3,187
65	76,1 × 2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9 × 2,0	84,9	4,292	5,660
100	108 × 2,0	104,0	5,235	8,490

### 2.3 Область застосування

- системи опалення закритого типу (нові системи та заміна старих),
- системи водяного охолодження закритого типу (див. розділ Зовнішня корозія),
- закриті технологічні теплові системи,
- закриті геліосистеми (O-Ring Viton) (див. розділ Зовнішня корозія),
- системи на рідкому паливі (O-Ring Viton),
- системи стисненого повітря (подробиці в розділі "Системи стисненого повітря в системі KAN-therm").

Стандартні параметри роботи систем опалення для системи KAN-therm Steel визначаються державними нормами - допустимий робочий тиск до 25 бар, середовище: вода, робоча температура 135 °С.

Робочий тиск системи KAN-therm Steel залежить від діапазону діаметрів та використовуваних прес-інструментів.

При використанні стандартних прес-інструментів із профілем „M” допустимий робочий тиск становить 16 бар для діаметрів 12-108 мм.

При використанні прес-інструментів марки Novopress, укомплектованих прес-кліщами та прес-кільцями з профілем „HP”, допустимий робочий тиск становить 25 бар для діаметрів 12-54 мм.

Робочий тиск 25 бар не відноситься до кульових кранів KAN-therm Steel та KAN-therm Inox та сильфонних компенсаторів.

Робочий тиск 25 бар застосовується до систем, заповнених водою. У випадку використання інших робочих середовищ слід зв'язатися із технічним відділом KAN.



**Увага: під час перевірки системи на герметичність, випробувальний тиск не повинен перевищувати 25 бар.**

Максимальна робоча температура без обмежень у часі при використанні стандартних ущільнень EPDM становить 135 °С, а при використанні ущільнювальних прокладок O-Ring Viton може досягати 200 °С (параметри та область застосування ущільнювальних прокладок O-Ring див. Ущільнювальні прокладки типу O-Ring).



Приклади монтажу системи KAN-therm Steel

## з Система KAN-therm Inox

### 3.1 Труби та фітинги – характеристика

Труби KAN-therm Inox виготовляються з тонкостінної легованої сталі (нержавіючої) хромонікелевої сталі X5CrNi 18-10 ном. 1.4301, AISI 304, хромонікельмолібденової X2CrNiMo 17 12 2 ном. 1.4404, AISI 316L, а також сталі хромо-молібден-титанової X2CrMoTi 18-2 ном. 1.4521, відпов. AISI 444. Фітинги виготовляються із хромо-нікель-молібденової сталі номер 1.4404, AISI 316L. Вміст молібдену (мін. 2,2%) говорить про високу стійкість до корозії. Відповідно до постанови EU 98, вміст нікелю в сплаві не призведе до перевищення допустимого рівня цього металу у питній воді ( $\leq 0,02$  мг/л).

Фасонні елементи випускаються під опресування з ущільненням типу O-Ring або зі штуцерами під опресування з внутрішньою або зовнішньою різьбою у відпов. EN10226-1.

#### Фізичні властивості труб 1.4301, 1.4401, 1.4404 та 1.4521 KAN-therm Inox

Назва	Символ	Одиниця виміру	Значення	Примітки
коефіцієнт лінійного розширення	$\alpha$	мм/м × K	0,016	$\Delta t = 1$ K
теплопровідність	$\lambda$	Вт/м × K	15	
мінімальний радіус вигину	$R_{\text{мін}}$		$3,5 \times D_{\text{зовн}}$	макс. діаметр 28 мм
шорсткість внутрішньої поверхні	k	мм	0,0015	

### 3.2 Діапазон діаметрів, довжина, вага та водомісткість труб

Діапазон діаметрів від  $\varnothing 12$  до  $\varnothing 168,3$  мм при товщині стінок від 1,0 до 2,0 мм. Довжина труб становить 6 м +/- 50 мм, з обох боків захисні ковпачки.

#### Розміри, питома вага, водомісткість труб KAN-therm Inox (1.4404)

DN	Зовнішній діаметр × товщина стінки	Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Питома вага	Довжина відрізка	Водомісткість
	мм × мм	мм	мм	кг/м	м	л/м
10	12 × 1,0	1,0	10,0	0,270	6	0,080
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 × 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 × 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

### Розміри, питома вага, водомісткість труб KAN-therm Inox (1.4301, 1.4401, 1.4521)

DN	Зовнішній діаметр × товщина стінки	Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Питома вага	Довжина відрізка	Водомісткість
	мм × мм	мм	мм	кг/м	м	л/м
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490

Область застосування системи KAN-therm Inox у галузі будівництва визначається чинними державними нормами - допустимий робочий тиск до 25 бар, середовище: вода, а максимальна температура 135 °С.

Робочий тиск системи KAN-therm Inox залежить від діапазону діаметрів, що використовуються та прес-інструментів.

При використанні стандартних прес-інструментів із профілем „М” допустимий робочий тиск становить 16 бар для діаметрів 12-168,3 мм.

При використанні прес-інструментів Novopress, оснащеними профільними прес-кліщами та прес-кільцями з профілем "HP", а також труб зі сталі 1.4401 (див. пропозицію Inox Sprinkler в каталозі "Спеціалізоване обладнання") допустимий робочий тиск становить 25 бар для діаметрів 12-108 мм.

Робочий тиск 25 бар не відноситься до кульових кранів KAN-therm Steel та KAN-therm Inox та сільфонних компенсаторів.

Робочий тиск 25 бар застосовується до систем, заповнених водою. У випадку використання інших робочих середовищ слід зв'язатися з компанією KAN.



**Увага: під час перевірки системи на герметичність випробувальний тиск не повинен перевищувати 25 бар.**

Максимальна робоча температура під час використання стандартних ущільнень EPDM складає 135 °С. При використанні ущільнень Viton типу O-Ring можлива тривала робота системи в діапазоні температур від -30 °С до 200 °С, у тому числі з нетиповими робочими середовищами.

### 3.3 Область застосування

- системи опалення,
- системи гарячого та холодного водопостачання (гігієнічний висновок),
- система для підготовленої води (вода опріснена, пом'якшена, декальцинована, деіонізована, демінералізована, дистильована),
- системи опалення відкритого та закритого типу (вода, суміші на основі гліколю),
- системи водяного охолодження закритого та відкритого типу (макс. вміст розчинних хлоридів 250 мг/л),
- сонячні системи (O-Ring Viton – робоча температура до 200 °С),
- обладнання на рідкому паливі (O-Ring Viton),
- установки стисненого повітря (подробіці в розділі "Системи стисненого повітря в системі KAN-therm"),
- системи конденсаційних котлів на газовому паливі (рН 3,5 до 5,2),
- технологічні системи у промисловості.

При використанні труб і фасонних елементів KAN-therm Inox, що виходять за рамки внутрішніх систем водопостачання та опалення, наприклад, для робочого середовища з нетиповим хімічним складом, необхідно проконсультуватися з технічним відділом KAN. У запиті слід вказати хімічний склад робочого середовища, максимальну температуру та робочий тиск, а також температуру навколишнього середовища.



Приклад системи KAN-therm Inox

## 4 Ущільнювальні прокладки типу O-Ring

Фасонні елементи Press у системі KAN-therm Steel та Inox стандартно комплектуються ущільнювачами O-Ring з етилен-пропілен-дієнового каучуку EPDM, що відповідає вимогам EN 681-1. У випадку специфічного застосування окремо постачаються O-Ring прокладки Viton. Параметри роботи та область застосування цих ущільнювальних прокладок наведено в таблиці.

Матеріал	Колір	Параметри роботи	Застосування
<b>EPDM</b> етилен-пропілен- дієновий каучук	чорний	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ робочий тиск: 16 бар або 25 бар (в залежності від інструменту, що використовується та діапазону діаметрів і середовища, що транспортується)</li> <li>■ робоча температура: -35 °C до +135 °C</li> <li>■ короткочасно: +150 °C</li> </ul>	системи: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ питного водопостачання</li> <li>■ холодного та гарячого водопостачання</li> <li>■ опалення</li> <li>■ для підготовленої води</li> <li>■ з розчинами гліколю*</li> <li>■ протипожежні</li> <li>■ системи стисненого повітря (без олив**)</li> </ul>
<b>FPM/Viton</b> фторкаучук	зелений	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ робочий тиск: 16 бар або 25 бар (в залежності від інструменту, що використовується та діапазону діаметрів і середовища, що транспортується)</li> <li>■ робоча температура: -20 °C до +200 °C</li> <li>■ короткочасно: +230 °C</li> </ul>	системи: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ сонячні (гліколь**)</li> <li>■ стисненого повітря</li> <li>■ на рідкому паливі</li> <li>■ паливні</li> <li>■ транспортування рослинних олив</li> <li>■ з розчинами гліколю*</li> </ul> <p><b>Увага:</b> Не використовувати у системах водопостачання</p>

\* Допускається використання незамерзаючих розчинів на основі етиленгліколю та пропіленгліколю з максимальною концентрацією до 50%, погоджених з виробником системи.

\*\* Максимальна концентрація синтетичних олив до 5 мг/м<sup>3</sup>; мінеральна олива не допускається.

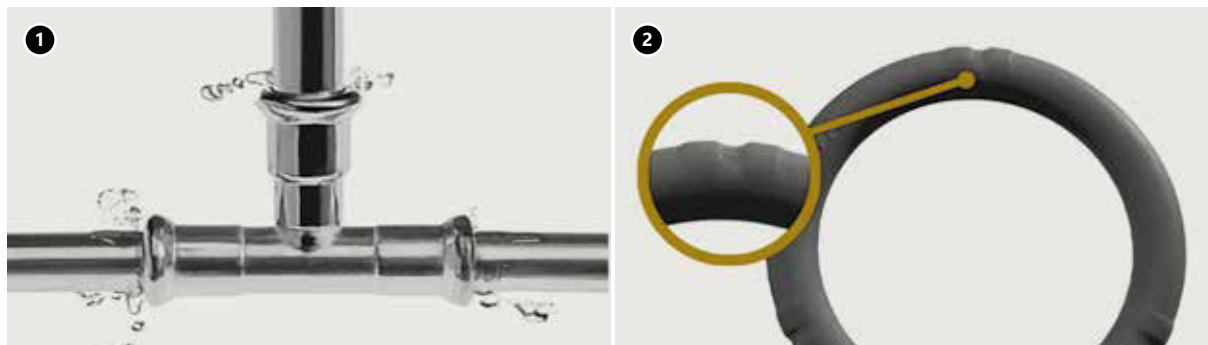
Щодо можливості використання прокладок O-Ring Viton необхідно проконсультуватися із технічним відділом KAN. Не допускається заміна O-Ring прокладок між фітингами Inox та Steel. Як у випадку прокладок O-Ring EPDM, так і Viton, використання розчинів гліколю (етилену та пропілену) дозволено, якщо вони схвалені у письмовій формі виробником інсталяційної системи.

Для полегшення вставки труби у фітинг ущільнюючі прокладки O-Ring, що використовуються у системі KAN-therm Steel, покриті тефлоном (до Ø54), а також тальком (Ø76,1 – Ø108). У фітингу Inox прокладки O-Ring покриваються тальком (усі діаметри). Однак, у випадку необхідності застосування додаткових засобів, що покращують ковзання, необхідно скористатися водою чи милом. Не допускається змащування прокладок O-Ring жиром, маслом або мастилом. Ці субстанції можуть спричинити пошкодження ущільнення. Це також стосується контакту з деякими фарбами, що використовуються для фарбування труб та фітингів. Тому, у випадку необхідності фарбування обладнання, слід застосовувати ущільнювальні прокладки O-Ring Viton або використовуйте водорозчинні фарби зі стандартним ущільненням EPDM.

Міцність прокладок O-Ring систем KAN-therm Inox і Steel була випробувана інститутом DVGW. З проведених тестів випливає, що довговічність прокладок повинна бути не меншою, ніж 50 років.

Фітинги Steel та Inox до діаметра 54 мм оснащуються спеціальними прокладками O-Ring LBP, які гарантують швидке виявлення випадково неопресованих з'єднань вже під час заповнення обладнання водою (функція LBP – Leak Before Press - "витік у місцях неопресованих з'єднань") буде спостерігатися витік води. Суть функції LBP полягає в унікальній конструкції ущільнювальних прокладок O-Ring, що мають по контуру три спеціальні заглиблення. Для гарантії функціональності та повної герметичності обладнання після виявлення місця витіку достатньо опресувати з'єднання.

У випадку фітингів з діаметрами більше 54 мм функція LBP реалізована через відповідну конструкцію фасонного елемента.



1. Функціонування прокладок типу O-Ring з функцією виявлення неопресованих з'єднань LBP  
2. O-Ring LBP з функцією виявлення неопресованих з'єднань

## 5 Міцність, стійкість до корозії

В інсталяційній техніці можуть виникнути різні типи корозії: внутрішня або зовнішня, хімічна, електрохімічна, точкова корозія, корозія, викликана блукаючими струмами. Ці явища можуть бути викликані певними фізико-хімічними причинами, пов'язаними з якістю монтажних матеріалів, параметрами речовин, що транспортуються, зовнішніми умовами, а також з монтажем обладнання. Нижче наведені фактори, які необхідно враховувати при проектуванні, монтажі та експлуатації обладнання KAN-therm Steel та Inox, щоб уникнути небажаних корозійних явищ, що трапляються в обладнанні з металу.

Ймовірність виникнення корозії у металевій системі, спричиненій блукаючими струмами (проходження постійного струму в ґрунт через матеріал трубопроводу при пошкодженні природних ізоляційних шарів, таких як стіни, ізоляція труб і т.д.), вкрай мала. Вплив блукаючих струмів додатково знижується шляхом заземлення обладнання.

## 5.1 Внутрішня корозія

### Система KAN-therm Steel

Труби та фітинги KAN-therm Steel, виготовлені з високоякісної тонкостінної вуглецевої сталі, призначені для застосування у закритих системах. Кисень, розчинений у воді, сприяє внутрішній корозії, тому під час експлуатації його вміст у теплоносії має підтримуватися на рівні, що не перевищує 0,1 мг/л.

У закритій системі надходження кисню з навколишнього повітря повністю обмежено. Невелика кількість кисню міститься у воді під час заповнення системи. Після запуску кисень зв'язується на внутрішній поверхні труб у вигляді тонкого оксидного шару заліза, що є природним антикорозійним бар'єром. Внаслідок цього, слід уникати спорожнення систем, заповнених водою. Якщо після випробувань тиском система буде спорожнена і не буде експлуатуватися тривалий час, рекомендується застосовувати для випробувань стиснене повітря.

Застосування речовин, що запобігають замерзанню, а також інгібіторів корозії має бути узгоджено з KAN.

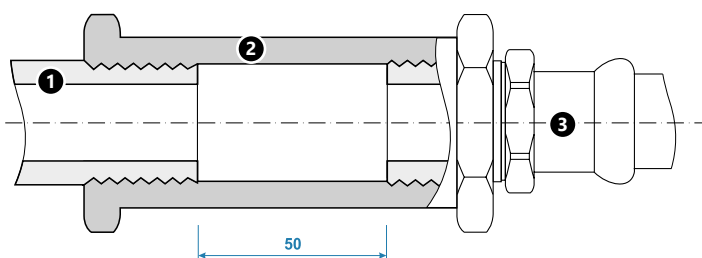
### Система KAN-therm Inox

Труби та фітинги KAN-therm Inox ідеально підходять для транспортування води (як холодної, так і гарячої), також для підготовленої води (пом'якшеної, деіонізованої, дистильованої), навіть з електропровідністю нижче 0,1 мкСм/см.

Нержавіюча сталь стійка до дії більшості речовин, що транспортуються, та їх складових. Особливу увагу слід звернути на розчинні хлориди (галогеніди), їх вплив залежить від концентрації та температури (макс. 250 мг/л при кімнатній температурі). Елементи KAN-therm Inox не повинні контактувати з розчинними іонами хлоридів високої концентрації при температурах вище 50 °С, тому необхідно:

- уникати використання ущільнюючих матеріалів, що містять галогеніди, які можуть розчинятися у воді (можна застосовувати синтетичні ущільнюючі стрічки, наприклад, PARALIQ PM 35),
- уникати контакту з водою, насиченою киснем, з високим вмістом хлору (питна вода із вмістом хлору до 0,6 мг/л не викликає негативних явищ, верхня норма вмісту хлору в питній воді становить 0,3 мг/л). Системи, змонтовані в системі KAN-therm Inox, можна дезінфікувати розчином хлору за умови, що його вміст у воді не перевищує 1,34 мг/л, а після дезінфекції вони будуть ретельно промиті,
- уникати місцевого підігріву води за рахунок підвищення температури стінки труби KAN-therm Inox (наприклад, гріючі кабелі у водопровідних системах), що може призвести до відкладення осадів на внутрішній поверхні труб, у тому числі іонів хлоридів, що підвищують ризик виникнення виразкової корозії. У таких випадках температура стінки труби не повинна перевищувати 60 °С впродовж тривалого часу. Періодично (макс. 1 годину кожен день) допускається підігрів води до температури 70 °С з метою термічної дезінфекції системи.

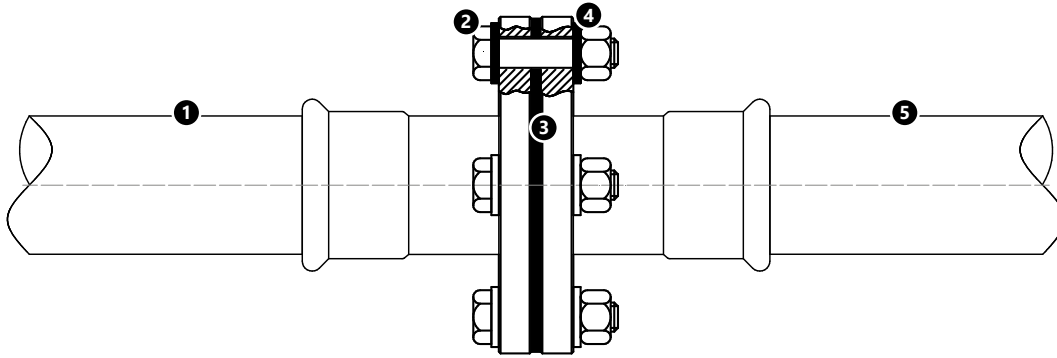
Безпосереднє з'єднання елементів із нержавіючої сталі з оцинкованою сталлю (арматура, з'єднувачі) може призвести до контактної корозії оцинкованої сталі, тому необхідно застосовувати розділяючий елемент із латуні або бронзи (наприклад, арматуру) з довжиною не менше 50 мм.



Принцип з'єднання елементів KAN-therm Inox з оцинкованою сталлю  
1. Оцинкована сталева труба  
2. Бронза чи латунь  
3. З'єднувач з різьбою KAN-therm Inox



Допускаються також роз'ємні фланцеві з'єднання:



**Приклад I:**

1. система KAN-therm Inox,
2. болт і гайка фланця з нержавіючої сталі,
3. еластомірна або фіброва прокладка,
4. металева шайба з полімерним покриттям,
5. система KAN-therm Steel або традиційна сталева система.

**Приклад II:**

1. система KAN-therm Steel,
2. болт і гайка фланця з нержавіючої сталі,
3. еластомірна або фіброва прокладка,
4. металева шайба з полімерним покриттям,
5. традиційна мідна або нержавіюча система.

Зверніть увагу, що для всіх перелічених вище фланцевих з'єднань слід використовувати для кріплення фланців болти та гайки з нержавіючої сталі. Тільки у випадку з'єднання системи KAN-therm Steel з оцинкованою вуглецевою сталлю можна використовувати гайки та болти з оцинкованої сталі.

При монтажі слід додатково пам'ятати про напрямок потоку рідини (стійкіший до корозії метал повинен розташовуватися за металом з меншою корозійною стійкістю, якщо дивитися у напрямку потоку). Це правило не поширюється на закриті системи з циркулюючою рідиною.

**Можливі комбінації з'єднань систем KAN-therm Steel та Inox з іншими матеріалами**

Тип системи	Труби/фітинги				
	Мідь	Бронза/Латунь	Вуглецева сталь	Нержавіюча сталь	
Steel	закрита	так	так	так	так
	відкрита	ні	ні	ні	ні
Inox	закрита	так	так	так	так
	відкрита	так	так	ні	так

## 5.2 Зовнішня корозія

Ситуації, коли системи Steel та Inox піддаються зовнішній корозії, відносно рідко трапляються у внутрішніх системах в будівельній галузі.

### Система KAN-therm Inox

Зовнішня корозія елементів системи KAN-therm Inox може виникнути, якщо труби або фасонні елементи розміщені у вологому середовищі, що містить або генерує сполуки хлору або інших галогенів. Корозійні процеси інтенсифікуються при температурі вище 50 °C.

Елементи системи KAN-therm Inox можна встановлювати та експлуатувати в середовищах з класом корозійної активності не вище C3 згідно з EN ISO 12944-2.

Тому в ситуаціях:

- контакту з будівельними елементами (наприклад, будівельний розчин, ізоляція), що виділяють сполуки хлору,
- контакту труб з середовищем, що містить хлор або його сполуки в газоподібній формі або воду, що містить сіль (розсіл) або інші галогенні сполуки,
- використання системи KAN-therm Inox в середовищах з класом корозії C4 і вище,

необхідно використовувати повну, щільну і не абсорбуючу вологу ізоляцію з пористих матеріалів, що не виділяють хлоридів і галогенів.

Якщо існує ризик механічного пошкодження зовнішньої ізоляції, вона повинна бути належним чином захищена, наприклад, за допомогою захисного сталевго листа.

### Система KAN-therm Steel

Труби та фасонні елементи системи KAN-therm Steel оцинковані зовні. Таке покриття можна вважати ефективним антикорозійним захистом у разі нетривалого контакту з водою. Якщо існує ймовірність тривалого контакту з вологою зовні (абсолютна вологість постійно перевищує 65%), труби та фасонні елементи повинні мати водонепроникну ізоляцію.

Якщо волога присутня протягом тривалого періоду часу, існує ризик зовнішньої корозії труб і фасонних елементів. Тому за жодних обставин ізоляція не повинна містити вологу, наприклад, від атмосферних опадів, що проникають крізь товщу ізоляції, або конденсату (особливо це стосується ізоляції з мінеральної вати). Ізоляція повинна залишатися герметичною протягом усього терміну експлуатації трубопроводу.

Повний і абсолютно герметичний захист складових системи KAN-therm Steel за допомогою неабсорбуючої вологоізоляції з матеріалу з закритими порами, укладеної таким чином, щоб запобігти проникненню води і вогкості до труб і фасонних елементів, є обов'язковим у випадках:

- монтажу системи KAN-therm Steel в середовищі з класом корозійної активності C2 і вище згідно з EN ISO 12944-2,
- системи з температурою робочого середовища нижче температури навколишнього середовища та/або в погано вентильованих приміщеннях, де існує високий ризик утворення конденсату на зовнішніх поверхнях труб і фасонних елементах (наприклад, інсталяції з охолодженою водою).

У кожному з вищезазначених випадків перед нанесенням ізоляції елементи системи необхідно додатково захистити двома шарами фарби.

Допускається використання лакофарбових покриттів (придатних для оцинкованих поверхонь):

- акрилові на водній основі при використанні ущільнювачів EPDM,
- на основі розчинників, фталеві при використанні зелених ущільнювачів Viton.

Завжди слід консультуватися з виробником лакофарбового покриття, щоб переконатися, що воно не матиме негативного впливу на елементи системи KAN-therm. Не рекомендується прокладати труби KAN-therm Steel в підлогах і стінах (навіть якщо вони прокладені в ізоляції).

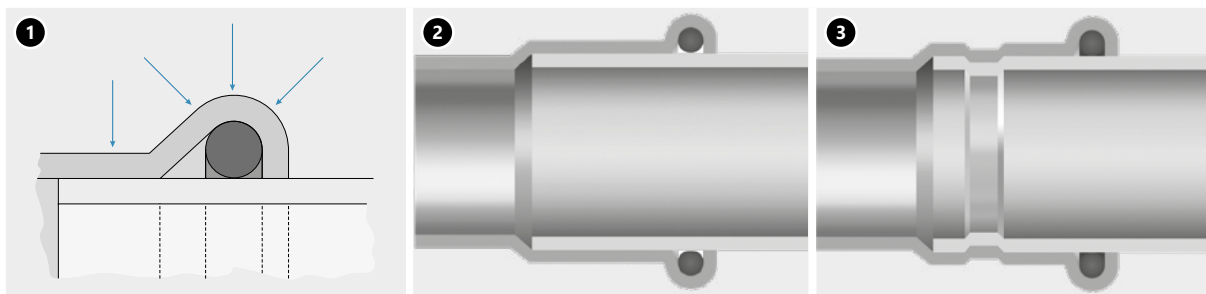
Якщо існує ризик механічного пошкодження зовнішньої ізоляції, вона повинна бути належним чином захищена, наприклад, сталевими захисними кожухами.

Після попередньої консультації зі службою технічної підтримки KAN допускається застосування альтернативних методів захисту елементів системи KAN-therm Steel від вологи або агресивних середовищ по відношенню до матеріалу труб і фітингів.

## 6 Техніка з'єднань Press

Система KAN-therm Inox та Steel базується на техніці виконання затискних з'єднань „Press” – опресовування, що використовує профіль обтискання M, який дозволяє:

- отримати триточкове обтискання ущільнення типу O-Ring, що забезпечує його відповідну деформацію та щільне прилягання до поверхні труби,
- повністю закрити простір, в який вкладена ущільнювальна прокладка O-Ring, шляхом притиску краю фітинга до поверхні труби, що запобігає потраплянню забруднення всередину фітинга і є природним механічним захистом для ущільнювача, а також посилює механічне з'єднання,
- контролювати стан ущільнення, беручи до уваги конфігурацію гнізда O-Ring поблизу краю фітинга.



1. Напрямок сили тиску в з'єднанні „Press”
2. З'єднання у розрізі перед опресуванням
3. З'єднання у розрізі після опресування

### 6.1 Інструмент

Для отримання правильного герметичного з'єднання необхідно використовувати відповідний інструмент. Рекомендується застосовувати труборізи, фаскознімачі, а також преси та прес-кліщі, які пропонує система KAN-therm. Існує можливість (після консультації з технічним відділом KAN) застосування інструментів інших виробників (див. таблицю нижче):

Для з'єднання в системі KAN-therm Steel та KAN-therm Inox скористайтеся наявними інструментами в пропозиції системи KAN-therm - дивіться таблицю нижче:

Виробник	Вид інструмента		Діаметр [мм]	Прес-кліщі / Прес-кільця		Адаптер		Вид системи KAN-therm			
	Модель	Код		Модель	Код	Модель	Код	Steel	Inox		
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	12	M	1936267248	-	-	+	+		
			15	M	1936267249	-	-	+	+		
			18	M	1936267250	-	-	+	+		
			22	M	1936267251	-	-	+	+		
			28	M	1936267252	-	-	+	+		
			35	M	1936267253	-	-	+	+		
			42	M	1936267283					+	+
			54	M	1936267284			ZBS1	1936267285	+	+

Виробник	Вид інструмента		Діаметр [мм]	Прес-кліщі / Прес-кільця		Адаптер		Вид системи KAN-therm	
	Модель	Код		Модель	Код	Модель	Код	Steel	Inox
NOVOPRESS	ACO203XL EP203 <sup>1)</sup>	1948267181 1948267210	12 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267134	-	-	+	+
			15 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267135	-	-	+	+
			18 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267137	-	-	+	+
			22 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267139	-	-	+	+
			28 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267141	-	-	+	+
			35 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267143	-	-	+	+
			35 <sup>1)</sup>	HP Snap On	1948267124	-	-	+	+
			42 <sup>1)</sup>	M Snap On	1948267119	-	-	+	+
			42 <sup>1)</sup>	HP Snap On	1948267126	ZB203	1948267000	+	+
			54 <sup>1)</sup>	M Snap On	1948267121	-	-	+	+
			54 <sup>1)</sup>	HP Snap On	1948267128	-	-	+	-
			66,7	M Snap On	1948267089	-	-	+	-
			76,1	M Snap On	1948267145	ZB221	1948267005	+	+
			88,9	M Snap On	1948267044	-	-	+	+
			108	M Snap On	1948267038	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007	+	+
	ACO102 ACO103	1948055007 1948055008	15	[J] M	1948267093	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267095	-	-	+	+
			22	[J] M	1942121002	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267097	-	-	+	+
			35	[J] M	1942121004	-	-	+	+
	ECO301* 1948267163*	1948267163*	12	[J] M	1948267084*	-	-	+	-
			15	[J] M	1948267085*	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267087*	-	-	+	+
			22	[J] M	1948267164*	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267165*	-	-	+	+
			35	HP Snap On	1948267124*	-	-	+	+
			42	HP Snap On	1948267126*	ZB 303*	1948267166*	+	+
	54	HP Snap On	1948267128*	-	-	+	+		
	66,7	M Snap On	1948267089*	ZB 323*	1948267009*	+	+		
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	76,1	HP Snap On	1948267100	-	-	+	+
			88,9	HP Snap On	1948267102	-	-	+	+
			108	HP Snap On	1948267098	-	-	+	+
			139,7	HP Snap On	1948267071	-	-	-	+
168,3			HP	1948267072	-	-	-	+	
REMS Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	12	[J] M	1948267046	-	-	+	+	
		15	[J] M	1948267048	-	-	+	+	
		18	[J] M	1948267052	-	-	+	+	
		22	[J] M	1948267056	-	-	+	+	
		28	[J] M	1948267061	-	-	+	+	
		35	[J] M	1948267065	-	-	+	+	
		42	[J] M	1948267067	-	-	+	+	
		54	[J] M	1948267069	-	-	+	+	
KLAUKE KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-	+	+	
		18	M	1936267279	-	-	+	+	
		22	M	1936267280	-	-	+	+	
		28	M	1936267282	-	-	+	+	
	UAP100*	1948267159*	76,1	KSP3	1948267080	-	-	+	+
			88,9	KSP3	1948267082	-	-	+	+
			108	KSP3	1948267074	-	-	+	+

[J] - прес-кліщі складаються з двох частин, решта елементів є прес-кільцями і можуть взаємодіяти з пресом через адаптер

<sup>1)</sup> Обмежений діапазон діаметрів, використовуйте вибрані прес-кліщі.

\* Інструмент не доступний в пропозиції систем KAN-therm Steel та Inox.

Для з'єднання системи KAN-therm Steel та KAN-therm Inox також можна використовувати інші інструменти доступні на ринку - дивіться таблицю нижче:

Розмір	Виробник	Тип пресу	Прес-кліщі / Прес-кільця
12–28 мм	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presskid (12 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі Presskid 12–28 мм із вкладишами</li> </ul>
12–35 мм	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ACO102 (12 V)</li> <li>■ ACO103 (12 V)</li> <li>■ AFP 101 (9,6 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі PB1 12-35 мм</li> </ul>
12–54 мм	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ECO 1 Pressboy (230 V)</li> <li>■ ECO 201/202 (230 V)</li> <li>■ ACO 1 Pressboy (12 V)</li> <li>■ ACO 3 Pressmax (12 V)</li> <li>■ ACO 201 (14,4 V)</li> <li>■ ACO 202 (18 V)</li> <li>■ ACO 202XL (18 V)</li> <li>■ EFP 2 (230 V)</li> <li>■ EFP 201/202 (230 V)</li> <li>■ EFP203 (230 V)</li> <li>■ AFP 201/202 (14,4V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі PB2 12-35 мм</li> <li>■ Прес-кільця та адаптери 35–54 мм:</li> <li>• прес-кільця: HP35, 42 та 54 (з адаптером ZB 201/ZB 203)</li> <li>• прес-кільця Snap On: HP35, 42 та 54 (з адаптером ZB 201)</li> <li>• прес-кільця Snap On: HP35, HP42 та HP54 (з адаптером ZB 203)</li> <li>■ Прес-кільця для ACO 3 сумісні з адаптером ZB 302/ZB 303</li> <li>• прес-кільця: HP35, 42 та 54 (з адаптером ZB 302/ZB 303)</li> <li>• прес-кільця Snap On: HP35, 42 та 54 (з адаптером ZB 303)</li> </ul> <p><b>УВАГА:</b> Прес-кільце HP54 можна використовувати тільки для обтиску вуглецевої сталі (системи KAN-therm Steel і KAN-therm Steel Sprinkler) і нержавіючої сталі 1.4401 (система KAN-therm Inox Sprinkler).</p>
12–108 мм	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ECO 3 Pressmax (230 V)</li> <li>■ ECO 301 (230 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі PB3: 12-28 мм</li> <li>■ Прес-кільця та адаптери (ZB 302/ZB 303) 35–54 мм:</li> <li>• прес-кільця: HP35, 42 та 54 (з адаптером ZB 302/ZB 303)</li> <li>• прес-кільця Sling On: HP42 та HP54 (з адаптером ZB 302)</li> <li>• прес-кільця Snap On: HP35, HP42 та HP54 (з адаптером ZB 303)</li> <li>■ Прес-кільця та адаптери 76,1–108 мм:</li> <li>• прес-кільця M66,7 - 88,9 мм (адаптер ZB 323)</li> <li>• прес-кільця Snap On M 108 мм (потрібні два адаптери: ZB 323 та ZB 324)</li> <li>• прес-кільця Sling On M76,1 - 88,9 мм (адаптер ZB321)</li> <li>• прес-кільця Sling On M108 (потрібні два адаптери ZB321 та ZB322)</li> </ul> <p><b>УВАГА:</b> Опресування виконати двома етапами (108 мм).</p>
76,1–168 мм	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hydraulic-Press-System HCP /HA 5</li> <li>■ ACO 401 (18 V)</li> <li>■ ACO403 (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кільця Snap On HP76,1 - 139,7 мм</li> <li>■ Прес-кільця Sling On HP168,3 мм</li> </ul> <p><b>УВАГА:</b> Опресування виконати за два цикли (168,3 мм)</p>
12–28 мм	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V)</li> <li>■ MAP2L "Klauke Mini" (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі Mini Klauke: 12-28 мм (прес-кліщі 28 мм маркуються "Only VSH")</li> </ul>
12–54 мм	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UAP2 (12 V)</li> <li>■ UNP2 (230 V)</li> <li>■ UP75 (12 V)</li> <li>■ UAP3L (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі: 12-54 мм (KSP3)</li> <li>■ Прес-кільця та адаптери: 42–54 мм (KSP3)</li> </ul> <p><b>УВАГА:</b> Можна використовувати нові прес-кільця M-Klauke (без вкладок) та старі прес-кільця M-Klauke (з вкладками).</p>
12–108 мм	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UAP4 (12 V)</li> <li>■ UAP4L (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі: 12-54 мм (KSP3)</li> <li>■ Прес-кільця та адаптер: 42–54 мм (KSP3)</li> <li>■ Прес-кільця та адаптер: 76,1–168 мм (LP – KSP3)</li> </ul>
66,7–108 мм	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UAP100 (12 V)</li> <li>■ UAP100L (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кільця: 66,7-108 мм (KSP3)</li> </ul>
12-35 мм	Hilti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR 019 IE-A22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі NPR PM: 12-35 мм</li> </ul>
12-54 мм	Hilti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR 032 IE-A22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі NPR PR: 12-35 мм</li> <li>■ Прес-кліщі NPR PR: 42-54 мм</li> </ul>
12-108 мм, 63 мм	Hilti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR 032 PE-A22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі NPR-PS: 12-35 мм</li> <li>■ Прес-кільця та адаптери NPR PR 42-88,9 мм (адаптер NPR PA3), 108 мм (адаптер NPR PA3+NPR PA4)</li> </ul> <p><b>УВАГА:</b> Опресування виконати двома етапами (108 мм)</p>
12-35 мм	Milwaukee	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M12 HPT-202C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі J12: 12-35 мм</li> </ul>
12-54 мм	Milwaukee	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M18 HPT-202C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі J18: 12-35 мм</li> <li>■ Прес-кліщі RJ: 42-54 мм (адаптер RJA)</li> </ul>

Розмір	Виробник	Тип пресу	Прес-кліщі / Прес-кільця
12–35 мм	REMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mini Press ACC (12V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі REMS Mini Press: 12-35 мм*</li> </ul>
12–54 мм	REMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Powerpress 2000 (230 V)</li> <li>■ Powerpress E (230 V)</li> <li>■ Powerpress ACC (230 V)</li> <li>■ Accu-Press (12 V)</li> <li>■ Accu-Press ACC (12 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі REMS: 12-54 мм * (4G)</li> <li>■ Прес-кільця та адаптер: 42-54 мм (PR3-S)</li> </ul>
12–108 мм	REMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Power-Press XL ACC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі: REMS: 12–35 мм (2G)</li> <li>■ Прес-кліщі: REMS: 42 мм (4G)</li> <li>■ Прес-кільця і адаптер: 42 мм (PR-3S + Z2)</li> <li>■ Прес-кліщі: REMS: 54 мм (4G)</li> <li>■ Прес-кільця і адаптер: 54 мм (PR-3S + Z2)</li> <li>■ Прес-кільця і адаптер: XP66,7 мм (PR-3S + Z6 XL)</li> <li>■ Прес-кільця і адаптер: 76,1–108 мм (PR-3S + Z6 XL)</li> </ul>
12–54 мм	Rothenberger	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Romax AC ECO</li> <li>■ Romax 3000 Akku</li> <li>■ Romax 3000 AC</li> <li>■ Romax 4000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прес-кліщі KAN-therm M12–35 мм</li> <li>■ Прес-кільця KAN-therm M42-54 з адаптером (ZBS1)</li> </ul>

\* допускаються тільки прес-кліщі 18 і 28 мм з маркуванням "108" (Q1 2008) або новіші

Використання інших прес-інструментів щоразу вимагає консультації із виробником інсталяційної системи.



### Інструмент – безпека роботи

**Перед початком роботи з інструментом слід ознайомитися з вкладеною технічною документацією та правилами безпеки. Весь інструмент має використовуватися за призначенням та експлуатуватися згідно з інструкціями заводу-виробника. Необхідно дотримуватися умов техогляду та обслуговування, а також відповідних правил з техніки безпеки. Застосування інструмента не за призначенням може призвести до пошкодження інструмента, псування з'єднувачів та трубопроводів, а також стати причиною негерметичності з'єднань.**

### Інструмент KAN-therm:



1. Прес електричний AC 3000
2. Прес акумуляторний DC 4000
3. Прес-кліщі M22-54 мм
4. Прес-кільце M42-54 мм
5. Адаптер ZBS1 42-54 мм

## Інструмент NOVOPRESS:



1. Прес акумуляторний ACO102  
2. Прес акумуляторний ACO103  
3. Прес-кліщі M15-35 мм



1. Прес акумуляторний ACO203XL  
2. Прес-кліщі PB 2 M12-35 мм  
3. Прес-кілець HP/M 35-108 Snap On  
4. Адаптер ZB 203  
5. Адаптер ZB221, ZB222



1. Прес електричний EFP203  
2. Прес-кліщі PB2 M12-35 мм  
3. Прес-кілець HP/M 35-54 Snap On  
4. Адаптер ZB203



1. Прес електричний ECO 301\*
2. Прес-кліщі M12-28 мм
3. Прес-кільце HP/M 35-66,7 Snap On
4. Адаптер ZB 303
5. Адаптер ZB 323

\* Інструмент не доступний в пропозиції системи KAN-therm.



1. Прес акумуляторний ACO 401/ACO 403
2. Прес-кільце HP 76,1,-108 Snap On
3. Прес-кільце HP 139,7-168,3 мм

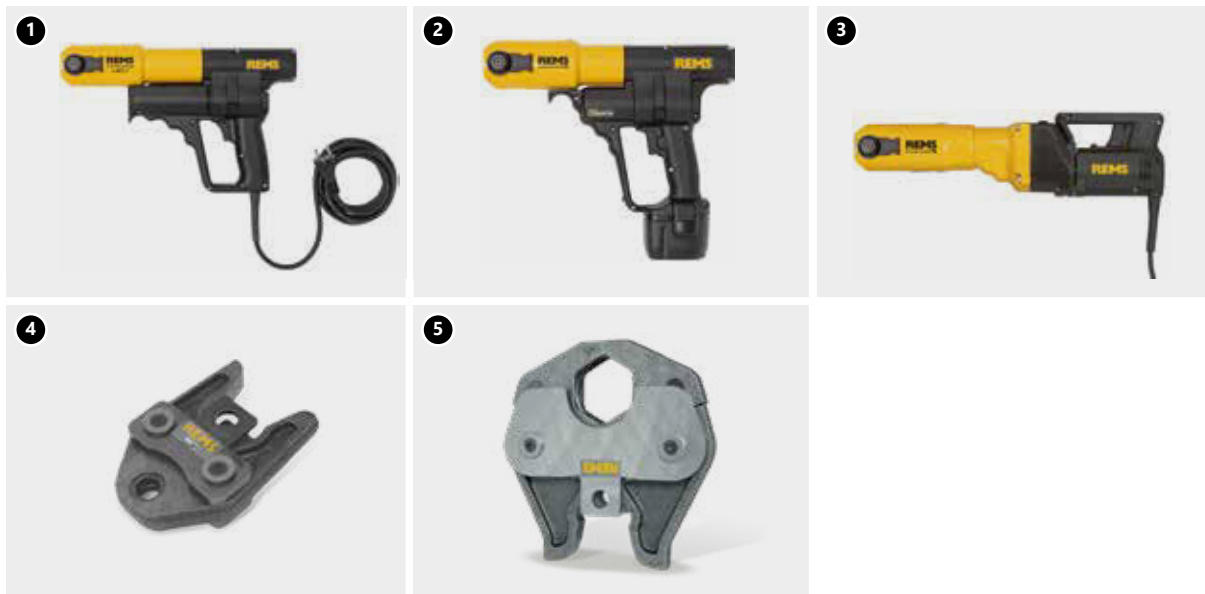


#### УВАГА!

Прес-кільця Novopress типу HP діаметром 54-108 мм не можна використовувати з приводом Novopress ACO203XL при роботі з трубами з нержавіючої сталі 1.4301, 1.4404 і 1.4521. Ця конфігурація інструменту може використовуватися тільки з трубами з нержавіючої сталі 1.4401, доступними в асортименті систем KAN-therm Inox Sprinkler.

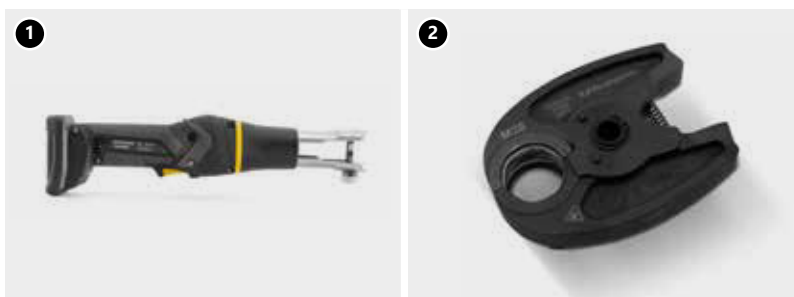


## Інструмент REMS:



1. Прес електричний Power-Press ACC
2. Прес акумуляторний Akku-Press
3. Прес електричний Power-Press SE
4. Прес-кліщі M12-35 мм
5. Прес-кліщі M42-54 мм

## Інструмент KLAUKE:



1. Прес акумуляторний KAN-therm Mini
2. Прес-кліщі SBM M 15-28 мм



1. Прес акумуляторний UAP100\*
2. Прес-кільце 76,1-108 мм\*

\* Інструмент не доступний в пропозиції системи KAN-therm.

## 6.2 Підготовка з'єднань до опресування



### 1. Відрізання труби

Труби слід відрізати роликним труборізом перпендикулярно до осі труби (відрізати повністю, без відламування надрізаних ділянок труби). Можна використовувати інші інструменти за умови, що буде дотримана перпендикулярність розрізу і не буде пошкоджень країв, що відрізаються, у вигляді задирок, зазубрин і деформацій перерізу труби. Не допускається використовувати інструменти термічного різання, які виділяють значну кількість тепла, наприклад, пальники, „болгарки” тощо.



### 2. Зняття фаски з торців труби

Використовуючи фаскознімач або для діаметрів 76,1 –168,3 напівкруглий напилек для сталі, необхідно зняти фаску з внутрішнього та зовнішнього торця відрізаної труби, видалити з неї всю стружку, яка може пошкодити ущільнення O-Ring у процесі монтажу.



### 3. Контроль

Перед монтажем слід візуально проконтролювати наявність та стан прокладки O-Ring. Також переконайтеся, чи немає стружки та інших забруднень на трубі та у фітингу, які під час вставки труби можуть пошкодити прокладку O-Ring. Необхідно переконайтеся, що відстань між сусідніми фітингами не менша від допустимого  $d_{\min}$  (табл. 1, рис. 1).

### 4. Монтаж труби та фітинга

Для досягнення належної міцності з'єднання, необхідно дотримуватися відповідної глибини вставки труби у муфту А (табл. 1, рис. 1). З цією метою перед виконанням з'єднання необхідно співвісно вставити трубу в фітинг на необхідну глибину (допускається легке провертання). Забороняється застосовувати масла, мастила та жири для полегшення вставки труби (допускається вода або мильний розчин - рекомендується при випробуваннях герметичності системи стисненим повітрям).



#### 5. Позначення глибини вставки труби в фітинг

Щоб зберегти належну надійність з'єднань, необхідно дотримуватись відповідної глибини вставки труби у фітинг А (табл. 1, рис. 1). У випадку одночасного монтажу великої кількості з'єднань (за принципом вставки труби у фітинг), перед опресуванням кожного наступного фітинга слід контролювати глибину вставки труби. Для цього достатньо перевірити чи вставлена труба у фітинг до упору.

Щоб полегшити ідентифікацію глибини вставки труби у фітинг, використовувати просту техніку розмітки маркером. Вона полягає в тому, щоб вставити трубу у фітинг до упору, а потім зробити відмітку на трубі за допомогою маркера прямо біля краю фітинга. Після опресування відмітку має бути видно поруч із краєм фітинга.

Для позначення глибини вставки також служать спеціальні шаблони.

**Увага: шаблони для позначення глибини вставки не входять до основного асортименту системи і можуть бути доступні в залежності від ринків, на яких продається товар.**



#### 6. Опресування фітингів

Перед початком процесу опресування необхідно впевнитись у справності інструменту. Рекомендується використовувати преси та прес-кліщі, що надаються системою KAN-therm Steel та Inox.

Необхідно завжди підбирати розмір прес-кліщів відповідно до діаметра виконуваного з'єднання. Прес-кліщі повинні бути розташовані на фітингу таким чином, щоб їх профіль опресування точно охоплював розташування O-Ring у фітингу (розтруб - опуклу частину фітинга). Після запуску преса процес обтискання відбувається автоматично і не може бути зупинено. Якщо з будь-яких причин процес опресування перерветься, з'єднання необхідно демонтувати та виконати нове. Якщо монтажник має прес та прес-кліщі, які не постачаються системою KAN-therm, то про можливість їх використання слід проконсультуватися із технічним відділом KAN.



### 7. Опресування фітингів 76,1 - 108. Підготовка прес-кліщів/прес-кільця

Для опресування великих діаметрів (76,1; 88,9; 108) використовуються спеціальні 4-х елементні прес-кліщі/прес-кільця. Діставши прес-кільця з валізи, слід розблокувати їх, вийнявши спеціальний стопорний штифт, а потім розкрити їх.

8. Розкритими прес-кільцями охопити фітинг. Прес-кільця мають спеціальне заглиблення, яке необхідно підігнати до опуклої частини фітинга.

**Увага: табличка з маркуванням розміру прес-кільця (на рисунку) завжди має бути з боку труби.**

9. Після того як прес-кільця будуть правильно встановлені на фітингу, їх слід знову зафіксувати, натиснувши на штифт як найсильніше (прес-кільце Klauke) або перевіривши вирівнювання маркерів (прес-кільце Novopress). Тепер прес-кільце готове до приєднання до пресу.



### 10. Підключення преса до прес-кільця

Прес підключити до прес-кільця. Обов'язково слід простежити, щоб прес був підключений до прес-кільця згідно з інструкцією до конкретного інструмента. Підключений прес можна запускати для опресування з'єднання.

### 11. Опресування фітингів

Час повного опресування становить близько 1 хв. (стосується діаметрів: 76,1-108 мм). Для діаметрів 139,7 і 168,3 мм час повного опресування фітинга може збільшитися. Після запуску преса процес обтискання відбувається автоматично і його не можна зупинити. Якщо з якихось причин процес опресування буде зупинено (перервано), з'єднання слід демонтувати (вирізати) та виконати знову правильно. Після виконання обтискання прес автоматично повернеться у вихідне положення. У цей момент необхідно витягти прес-інструмент з прес-кільця. Щоб зняти прес-кільця з фітингу, слід знову розблокувати, а потім розкрити їх. Прес-кільця повинні зберігатися у валізах у захищеному заблокованому стані.

## Установка прес-кільця 139,7 - 168,3 на фітинг

Щоб розкрити прес-кільце діаметром GigaSize 139,7 -168,3 мм, потрібно натиснути на кнопку блокування (див. фото А), а потім відкрити фіксатор (В).



Розкритим прес-кільцем обхопити фітинг. Прес-кільця мають спеціальне заглиблення, яке необхідно підігнати до опуклої частини фітингу. Після правильного закріплення прес-кільця на фітингу, необхідно його знову зафіксувати, шляхом повторного натискання на кнопку блокування та закриття фіксатора.



Приєднати прес до прес-кільця. Обов'язково необхідно переконатися, що прес приєднаний до прес-кільця відповідно до інструкцій, що додаються до конкретного інструмента. Прес, підключений до прес-кільця, можна запустити, щоб повністю виконати перший етап з'єднання. Після запуску преса опресування відбувається автоматично та не може бути зупинено. Якщо з якоїсь причини опресування переривається, з'єднання слід демонтувати (вирізати) та правильно встановити нове. Після опресування прес автоматично повернеться у вихідне положення. Потім слід витягти притисні важелі з прес-кільця.

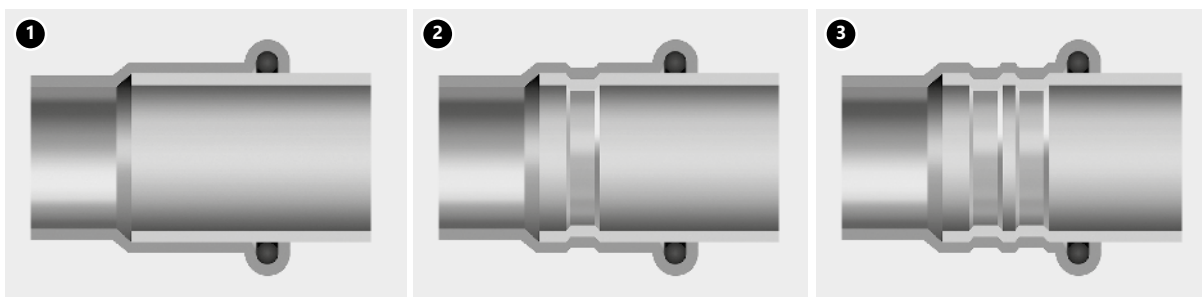


Перед тим як розпочати другий етап виконання з'єднання, необхідно зняти прес-кільце, а потім встановити роликами та пружинними штифтами на місце розташування ущільнювальної прокладки. Після того як прес-кільця будуть правильно встановлені на фітингу, їх слід знову зафіксувати, натиснувши на штифт і закріпивши роз'єм. Знову приєднати прес до прес-кільця. Обов'язково необхідно переконатися, що прес під'єднаний до прес-кільця відповідно до інструкцій, що додаються до конкретного інструмента. Прес, підключений до прес-кільця, можна запустити, щоб повністю виконати другий етап з'єднання. Слід дотримуватись правил, наведених на першому етапі підключення. Після опресування прес автоматично повернеться у вихідне положення. Потім важелі преса слід витягти з прес-кільця.

Правильно виконані за два етапи прес-з'єднання діаметром 139,7 і 168,3 мм характеризуються подвійним кільцем, видавленим на фітингу, як показано на фото нижче:



Щоразу перед тим, як розпочати роботу, а також через інтервали часу, встановлені виробником, необхідно перевіряти та змащувати інструмент.



З'єднання до (1) та після опресування (2, 3)

2. діапазон діаметрів 12 - 108 мм

3. діаметри 139,7 та 168,3 мм

## Глибина вставки труби та мінімальна відстань між опресованими фасонними елементами

Ø [мм]	A [мм]	d <sub>мін</sub> [мм]	C <sub>мін</sub> [мм]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	60	-
168,3	121	60	-

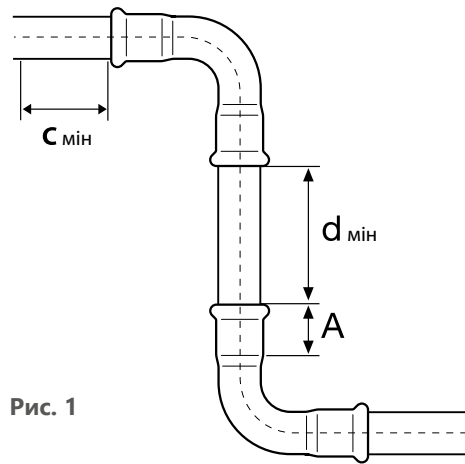


Рис. 1

- A – глибина вставки труби у фітинг
- d<sub>мін</sub> – мінімальна відстань між фітингами з огляду на правильність виконання опресування
- C<sub>мін</sub> – мінімальна відстань від фітинга до стіни

## Мінімальні монтажні відстані

Ø [мм]	Рис. 1		Рис. 2		
	a [мм]	b [мм]	a [мм]	b [мм]	c [мм]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
76	140*	110*	165*	115*	115
88	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

\*стосується 4-х елементних прес-кліщів /прес-кілець

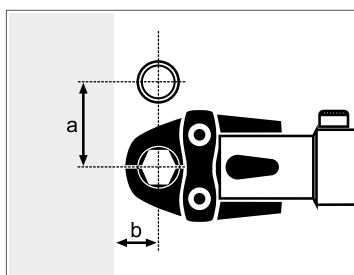


Рис. 1

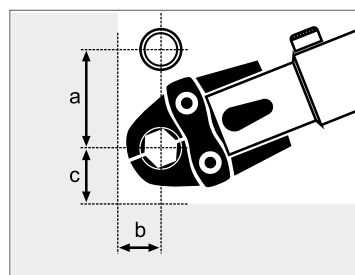


Рис. 2

### 6.3 Згинання труб

У разі необхідності труби KAN-therm Steel та Inox можна гнути у холодному стані за умови дотримання мінімального радіусу вигину  $R_{\text{мін}}$ :

$$R_{\text{мін}} = 3,5 \times D_{\text{зовн}}$$

$D_{\text{зовн}}$  – зовнішній діаметр труби

Не допускається згинати труби в гарячому стані, тому що після такої обробки труби чутливі до корозії, спричиненої зміною кристалічної структури матеріалу (KAN-therm Inox), або пов'язаної з можливим пошкодженням шару цинку труб KAN-therm Steel.

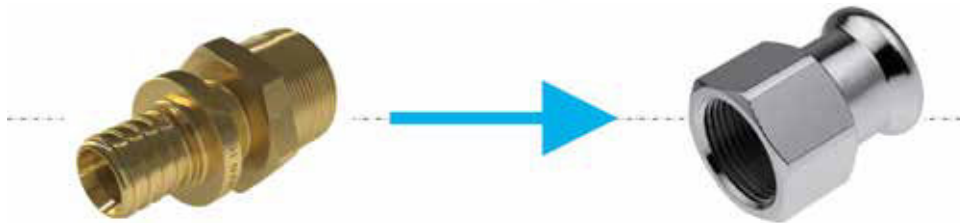
Для згинання труб слід застосовувати ручні трубогиби або трубогиби з електричним чи гідравлічним приводом. Не рекомендується в холодному стані згинати труби діаметром вище Ø28 мм (можна використовувати готові дуги, а також відводи 90° і 45°, що поставляються системою KAN-therm).

Труби KAN-therm Inox не допускається паяти та зварювати, так як змінюється структура матеріалу, що, у свою чергу, може призвести до корозії. Також не допускається зварювати труби KAN-therm Steel (ушкоджується антикорозійний шар цинку).

### 6.4 Різьбові з'єднання та взаємодія з іншими системами KAN-therm

З'єднувач латунний із зовнішньою різьбою система KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS

З'єднувач із внутрішньою різьбою система KAN-therm Steel, KAN-therm Inox



Принцип з'єднання елементів KAN-therm Steel/Inox з латунними з'єднувачами

Система KAN-therm Steel та Inox пропонує широкий асортимент фасонних елементів із зовнішньою та внутрішньою різьбою. Оскільки сталеві фітинги мають зовнішню різьбу з конічним профілем, то допускається лише з'єднання латунних елементів KAN-therm Push і ultraPRESS із зовнішньою різьбою та сталевих фітингів системи KAN-therm з внутрішньою різьбою. З'єднання, що виконуються таким чином, ущільнюються, наприклад, невеликою кількістю паклі. Рекомендується виконувати спочатку різьбове з'єднання (звинчувати), а потім прес-з'єднання, щоб не навантажувати різьбове з'єднання. Для ущільнення різьби в устаткуванні KAN-therm Inox не слід використовувати стандартну стрічку PTFE (тефлон), а також інші ущільнюючі засоби, які містять галогеніди.

Різьбові з'єднання з трубопровідною арматурою та різьбовими елементами, що не входять до асортименту системи KAN-therm, повинні виконуватися відповідно з EN 10226 (ISO 7-1) та EN ISO 228, залежно від типу різьби.



## 7 Фланцеві з'єднання



Таблиця підбору фланцевих з'єднань Steel

Код каталожний	Розмір	Кількість болтів/гайок	Розмір болта	Клас болта	Клас гайки	К-сть прокладок	Фланець	Ущільнення пласке
1509091000	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1509091001	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1509091002	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1509091005	66,7 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091003	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091004	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1509091010	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM

Таблиця підбору фланцевих з'єднань Inox

Код каталожний	Розмір	Кількість болтів/гайок	Розмір болта	Клас болта	Клас гайки	К-сть прокладок	Фланець	Ущільнення пласке
1609091004	15 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN12 EPDM
1609091005	18 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN15 EPDM
1609091006	22 DN20 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN20	DN20 EPDM
1609091007	28 DN25 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN25	DN25 EPDM
1609091001	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1609091008	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1609091009	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1609091002	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1609091003	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1609091000	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM
1609091010	139,7 DN125 PN16	8	M18	8.8	8	16	DN125	DN125 EPDM
1609091011	168,3 DN150 PN16	8	M20	8.8	8	16	DN150	DN150 EPDM

## 8 Кульові крани системи KAN-therm Steel та KAN-therm Inox



Кульові крани призначені для безпосереднього монтажу на трубопроводах системи KAN-therm з використанням техніки радіального опресування з профілем обтискання „М”. Є кульові крани у версії press x press - під опресування з двох сторін, а також у версії press x накидна гайка – під опресування з одного боку та з накидною гайкою з плоским ущільненням з іншого боку. Кульові крани використовуються при робочому тиску 16 бар та при робочих температурах від -35 до +135 °C (короткочасно 150 °C). Крани дозволяють повністю перекрити потік для частини системи. У повністю відкритому стані крани характеризуються мінімальним падінням тиску. Гарантія від виробника на крани складає 5 років.

Інсталяційні системи	Система KAN-therm Steel	Система KAN-therm Inox
<b>Конструкційні матеріали</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ корпус - вуглецева сталь 1.0345 (RSt 37-8), оцинкована електролітичним методом з товщиною шару 8÷15 мкм</li> <li>■ куля – латунь CW617N або нержавіюча сталь 1.4401</li> <li>■ шпindel та сідло – нержавіюча сталь 1.4401</li> <li>■ рукоятка – нейлон, армований волокном PA66</li> <li>■ ущільнення трубного патрубку – EPDM70</li> <li>■ ущільнення кулі – PTFE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ корпус – нержавіюча сталь 1.4404</li> <li>■ куля – нержавіюча сталь 1.4401</li> <li>■ шпindel та сідло – нержавіюча сталь 1.4401</li> <li>■ рукоятка – нейлон, армований волокном PA66</li> <li>■ ущільнення трубного патрубку – EPDM70</li> <li>■ ущільнення кулі – PTFE</li> </ul>
<b>Робочий тиск</b>	16 бар	
<b>Робоча температура</b>	-35 ÷ 135 °C	
<b>Максимальна температура</b>	150 °C	
<b>Профіль обтискання</b>	М	
<b>Колір</b>	сріблястий, рукоятка чорного кольору	
<b>Маркування</b>	system KAN-therm Manufactured in Denmark by BROEN	
<b>Сертифікація</b>	ITB KOT	

Кульові крани KAN-therm Steel можна використовувати в системах стисненого повітря за умови:

- максимальний вміст вологи не перевищує 0,5 г/м<sup>3</sup> - клас 7 згідно з ISO 8573-1
- максимальний вміст олів не перевищує 5 мг/м<sup>3</sup> - клас 4 згідно з ISO 8573-1

Кульові крани KAN-therm Inox можна використовувати в системах стисненого повітря за умови:

- максимальний вміст олів не перевищує 5 мг/м<sup>3</sup> - клас 4 згідно з ISO 8573-1

Не допустимо як для кульових кранів KAN-therm Steel, так і для KAN-therm Inox транспортування стисненого повітря, що містить мінеральні оливи.

## 8.1 Сервіс та технічне обслуговування

За звичайних умов крани не потребують додаткового обслуговування, але їх бажано регулярно відкривати та закривати, щоб забезпечити надійну роботу.

Факторами, що визначають частоту цієї операції, є тип системи та транспортована речовина. Наведену нижче таблицю можна використовувати як посібник для забезпечення належного функціонування кранів:

Система / середовище	Частота обслуговування
Гаряче водопостачання	2 рази на рік
Гаряче водопостачання (жорстка вода)	4-6 разів на рік
Опалення	2 рази на рік
Охолодження	2 рази на рік
Стиснене повітря	1 раз на рік

## 9 Примітки щодо експлуатації

### 9.1 Вирівнювання потенціалів

Для забезпечення від блукаючих струмів, а також попередження появи електрохімічної корозії, у всіх металевих інженерних системах слід виконувати вирівнювання електричних потенціалів (заземлення).

Відповідно до нормативних документів, приєднання заземлювальних провідників необхідно виконувати шляхом зварювання або болтового з'єднання на трубопроводах, присутніх у будівлі. Рішення для виконання такої вимоги слід реалізувати таким чином:

1. Отримати інформацію про контур вирівнювання потенціалів (заземлення) на об'єкті.
2. Виконати приєднання дроту вирівнювання потенціалів (заземлення) за допомогою хомути (хомут вибирається по типу матеріалу трубопроводу, щоб не допустити появи контактної корозії) до трубопроводу.
3. Дротом вирівнювання потенціалу (заземлення) зробити послідовне з'єднання всіх окремих гілок трубопроводів з наступним підключенням до клемної колодки системи вирівнювання електричних потенціалів (заземлення) будівлі.

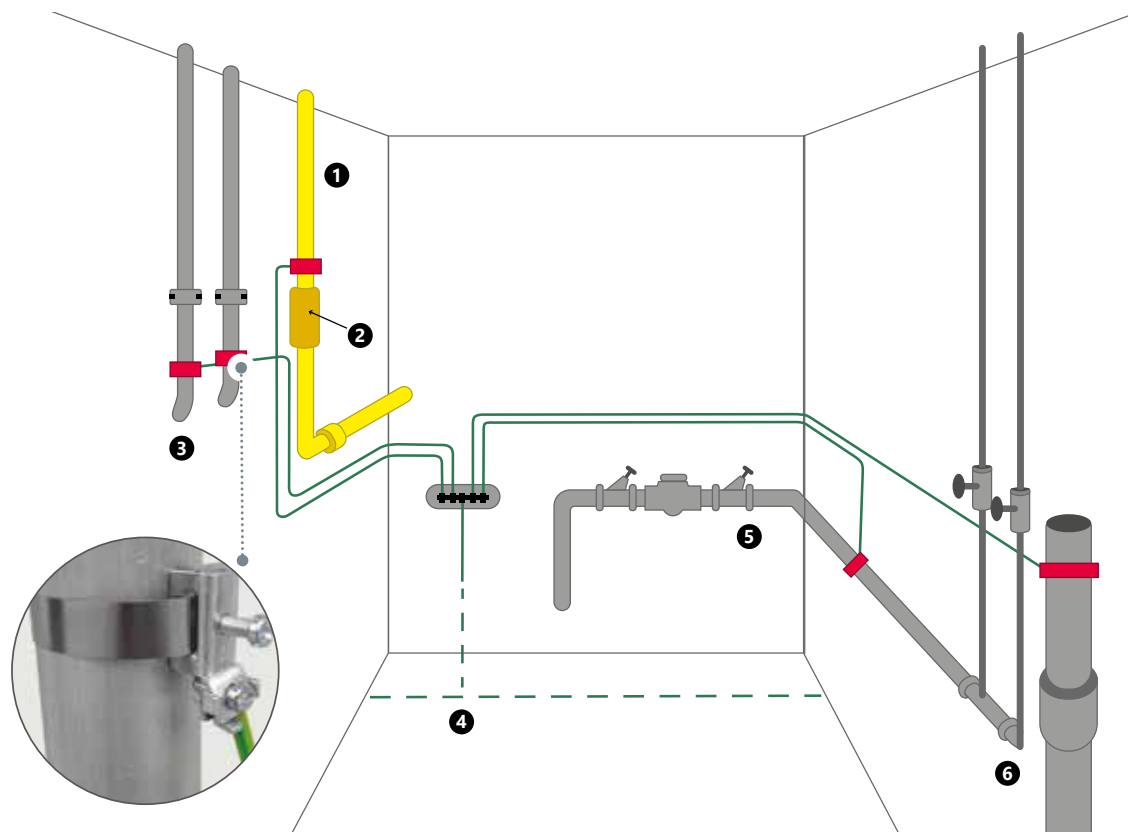


#### **Увага!**

**Перед встановленням хомути потрібно видалити ізоляцію, лакофарбове покриття та забруднення.**

Довжина електропроводів від обв'язки системи до клемної колодки системи вирівнювання потенціалів (заземлення) має бути найкоротшою.

Розрахунок опору системи вирівнювання потенціалів (заземлення) та виконання проекту (за бажанням замовника) виконується кваліфікованим спеціалістом.



1. Газопровід
2. Ізоляційна вставка
3. Трубопроводи опалення
4. Основне заземлення
5. Трубопровід водопостачання
6. Трубопровід каналізації

## 10 Транспортування та складування

- Елементи системи KAN-therm Steel (вуглецева сталь) та KAN-therm Inox (нержавіюча сталь) мають зберігатися окремо.
- Не допускається розміщення елементів систем безпосередньо на підлозі (наприклад, на ґрунті або бетоні).
- Забороняється складування у безпосередній близькості з хімічними засобами.
- В'язанка труб повинна зберігатися та транспортуватися на дерев'яних підставках (уникати безпосереднього контакту з іншими сталевими елементами, наприклад, сталевими стійками для труб).
- Під час транспортування, навантаження та розвантаження труб та фасонних елементів необхідно уникати ударів, появи подряпин, механічних пошкоджень – забороняється: кидати, тягнути та гнути.
- Приміщення, в яких елементи зберігатимуться, повинні бути сухими.
- Зовнішня поверхня труб у процесі складування, монтажу та експлуатації не повинна піддаватися тривалому безпосередньому контакту з вологою.



Детальна інформація про зберігання та транспортування елементів доступна на сайті [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com).



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Шафки МОНТАЖНІ та розподілювачі

Якість та надійність

---

Розподільвачі та шафки монтажні для систем водопостачання та радіаторного опалення

<b>1</b>	<b>Розподільвачі KAN-therm InoxFlow</b> .....	<b>119</b>
<b>2</b>	<b>Шафки монтажні</b> .....	<b>120</b>

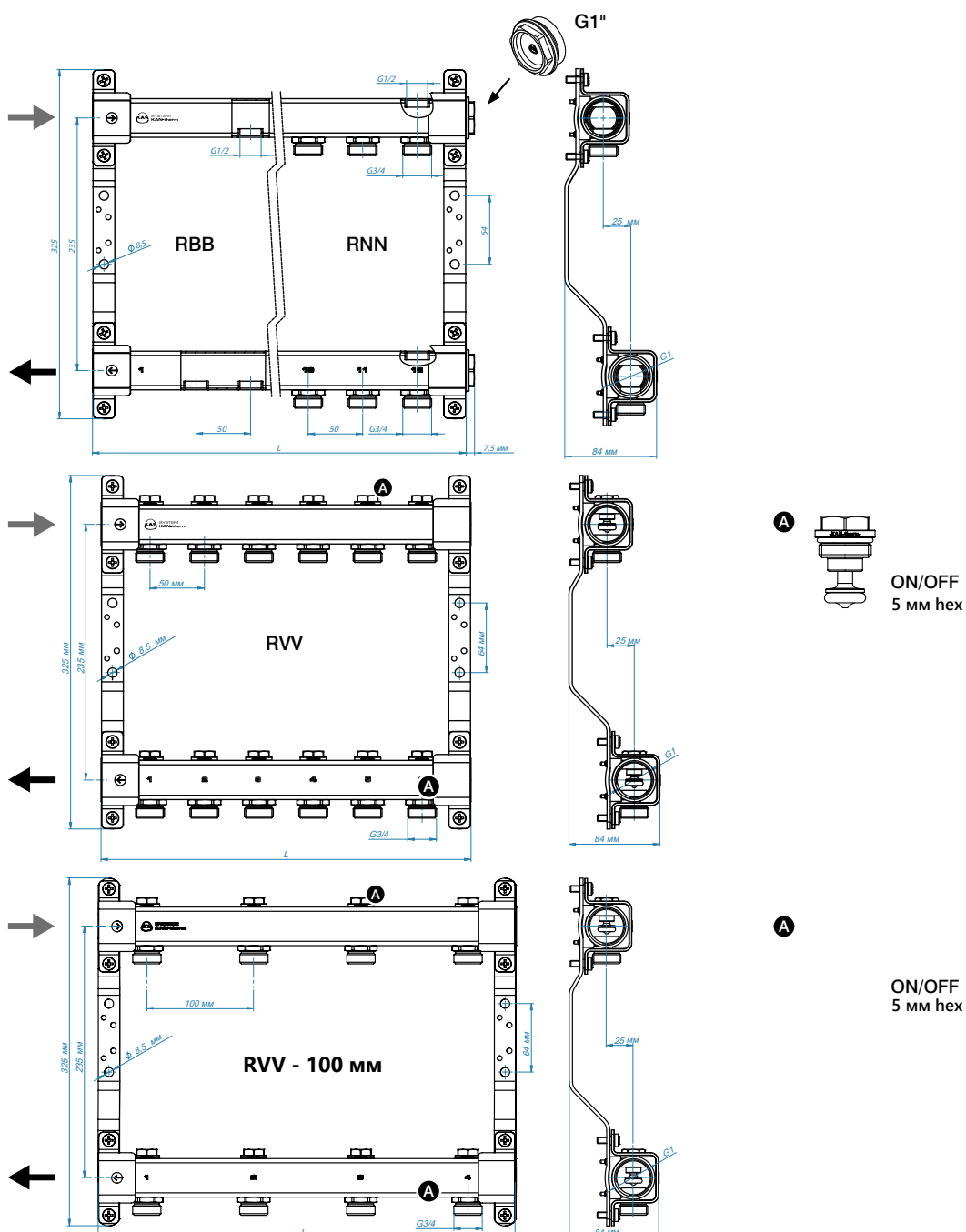
# Розподільвачі та шафки монтажні для систем водопостачання та радіаторного опалення

## 1 Розподільвачі KAN-therm InoxFlow

Асортимент систем KAN-therm включає в себе розподільвачі InoxFlow, які виготовлені з нержавіючої сталі 1.4301 (AISI 304) з профілем 1 1/4". Ці розподільвачі складаються з двох балок (подаючої та зворотної) з внутрішньою різьбою 1" з торців, а також з хомутів з еластомірними вставками, що гасять вібрації. Додаткові елементи виготовлені із латуні CW617N без нанесення нікелевого покриття.

Розподільвачі працюють під тиском 10 бар та при температурі 80 °C ( $T_{\text{макс}} = 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Використання розподільвачів можливе як у випадках з підготовленою водою, так і з водними розчинами на основі гліколю з концентрацією не більше 50% (необхідне підтвердження в письмовій формі).



В залежності від оснащення, що використовується, розподілювачі діляться на наступні серії:



Кількість відводів	Серія RBB			Серія RNN			Серія RVV		
	L [mm]			L [mm]			L [mm]		
2	140 +7,5	140 +7,5	140 +7,5	140 +7,5	140 +7,5	140 +7,5	140 (190*)	140 (190*)	140 (190*)
3	190 +7,5	190 +7,5	190 +7,5	190 +7,5	190 +7,5	190 +7,5	190 (290*)	190 (290*)	190 (290*)
4	240 +7,5	240 +7,5	240 +7,5	240 +7,5	240 +7,5	240 +7,5	240 (390*)	240 (390*)	240 (390*)
5	290 +7,5	290 +7,5	290 +7,5	290 +7,5	290 +7,5	290 +7,5	290 (490*)	290 (490*)	290 (490*)
6	340 +7,5	340 +7,5	340 +7,5	340 +7,5	340 +7,5	340 +7,5	340 (590*)	340 (590*)	340 (590*)
7	390 +7,5	390 +7,5	390 +7,5	390 +7,5	390 +7,5	390 +7,5	390	390	390
8	440 +7,5	440 +7,5	440 +7,5	440 +7,5	440 +7,5	440 +7,5	440	440	440
9	490 +7,5	490 +7,5	490 +7,5	490 +7,5	490 +7,5	490 +7,5	490	490	490
10	540 +7,5	540 +7,5	540 +7,5	540 +7,5	540 +7,5	540 +7,5	540	540	540
11	590 +7,5	590 +7,5	590 +7,5	590 +7,5	590 +7,5	590 +7,5	590	590	590
12	640 +7,5	640 +7,5	640 +7,5	640 +7,5	640 +7,5	640 +7,5	640	640	640

\*Розміри в дужках відносяться до розподілювача з відстанню між виходами 100 мм для окремих контурів.

Оснащення	Серія RBB	Серія RNN	Серія RVV
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отвори з внутрішньою різьбою 1/2" та кроком 50 мм під окремі відводи,</li> <li>– отвір 1/2" в верхній частині балок під повітрявипускний клапан,</li> <li>– заглушки 1" з правої частини балок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ніпелі з зовнішньою різьбою 3/4" для окремих відводів,</li> <li>– отвір 1/2" в верхній частині балок під повітрявипускний клапан,</li> <li>– заглушки 1" з правої частини балок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ніпелі G 3/4" з кроком 50 або 100 мм слугують як виходи окремих контурів, обладнаних індивідуальними запірними клапанами,</li> <li>– балки відкриті з обох сторін.</li> </ul>

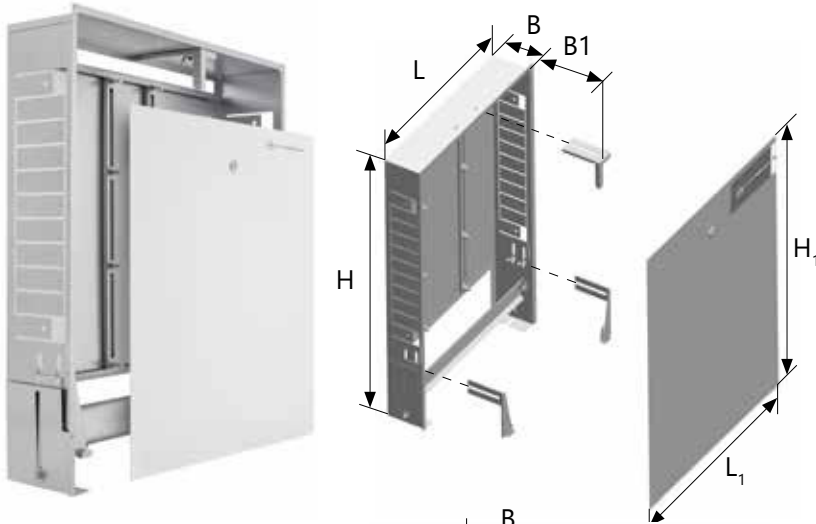
## 2 Шафки монтажні

Розподілювачі найчастіше встановлюються в монтажні шафки для того, щоб приховати їх або захистити від сторонніх осіб. KAN-therm пропонує шафки як зовнішні (монтаж на стіні), так і вбудовані (монтаж в завчасно підготовленій ніші в стіні). Всі шафки виготовлені з оцинкованого з обох сторін листового металу з щільним лакофарбовим покриттям кольору RAL 9016 (білий). Вбудовані шафки додатково захищені шаром плівки. Всі шафки оздоблені замками під монету / пласку викрутку.

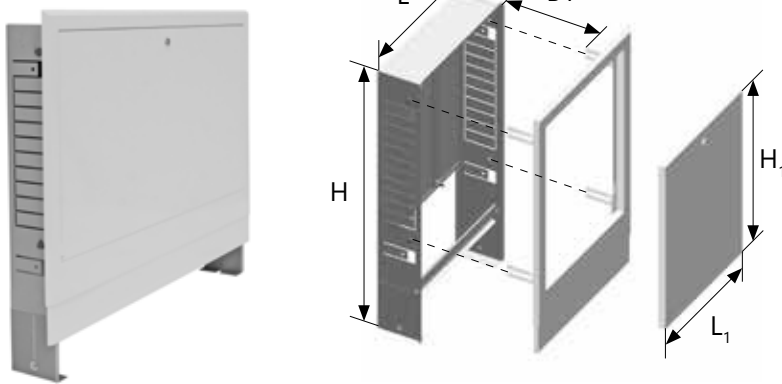


## Вбудовані шафки

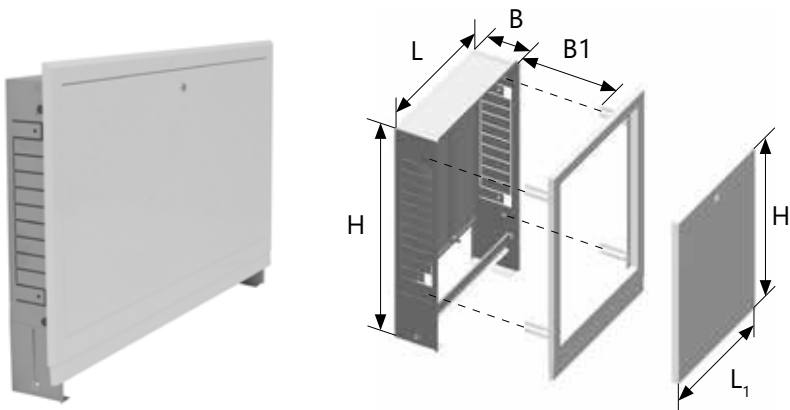
Slim



SWPS



SWPSE

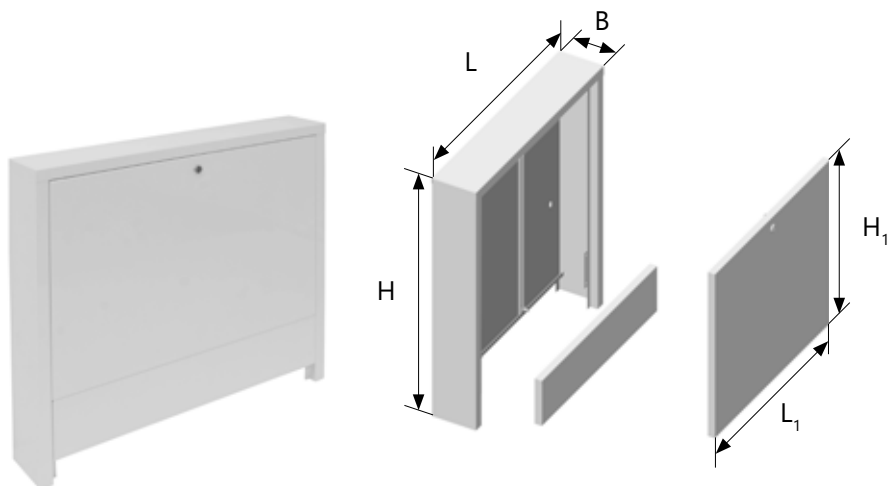


Тип	Розмір [мм]						К-сть відводів розподілювача InoXFlow		
	L	H	B	L1	H1	B1	-	set	
Slim	Slim 350	350		418			5	2	
	Slim 450	450		518			7	4	
	Slim 580	580	560-660	110-160	648	595-725	112-162	9	6
	Slim 780	780		848				12	10
	Slim 930	930		998				12	12
SWPS*	SWPS-4	350		340			5	2	
	SWPS-6	450		440			7	4	
	SWPS-10/3	580	680-780	110	570	434	0-50	9	6
	SWPS-13/7	780		770				12	10
	SWPS-15/10	930		920				12	12
SWPSE	SWPSE-4	350		340			5	2	
	SWPSE-6	450		440			7	4	
	SWPSE-10/3	580	680-780	110	570	434	0-50	9	6
	SWPSE-13/7	780		770				12	10
	SWPSE-15/10	930		920				12	12

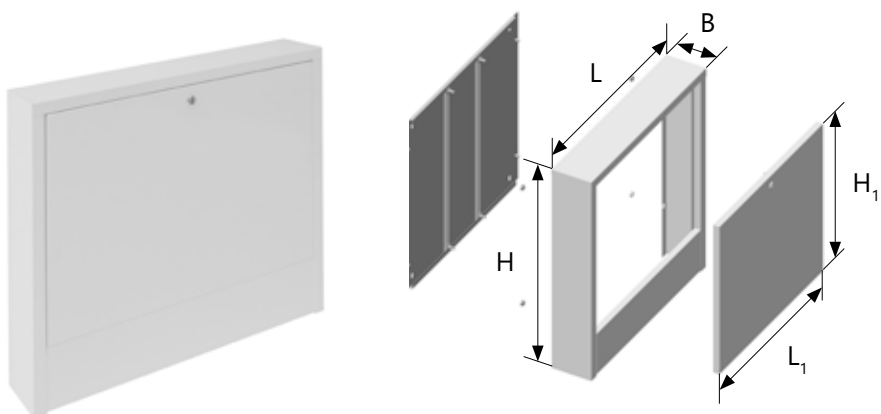
\* до вичерпання запасів

## Зовнішні шафки

SWN



SWNE



Тип	Розмір [мм]					К-сть відводів розподільвача InoXFlow		
	L	H	B	L1	H1	-	set	
SWN*	SWN-4	350	630	110	297	434	4	x
	SWN-6	450			397		6	2
	SWN-8	550			497		8	4
	SWN-10	650			597		10	6
	SWN-13	800			747		12	9
SWNE	SWNE-4	350	585	110	297	434	4	x
	SWNE-6	450			397		6	2
	SWNE-8	550			497		8	4
	SWNE-10	650			597		10	6
	SWNE-13	800			747		12	9

\* до вичерпання запасів



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Рекомендації з проектування та монтажу

---

## Рекомендації з проектування та монтажу

<b>1</b>	<b>Монтаж систем KAN-therm при температурі нижче 0 °С</b>	<b>125</b>
<b>2</b>	<b>Кріплення трубопроводів системи KAN-therm</b>	<b>127</b>
2.1	Хомути і кронштейни для труб	127
2.2	Рухомі опори PP	128
2.3	Нерухомі опори PS	128
2.4	Проходи крізь будівельні конструкції	131
2.5	Відстань між кріпленнями	133
<b>3</b>	<b>Компенсація теплових подовжень трубопроводу</b>	<b>136</b>
3.1	Теплове лінійне подовження	136
3.2	Компенсація подовжень	140
3.3	Компенсатори в обладнанні системи KAN-therm	143
<b>4</b>	<b>Принцип прокладання систем KAN-therm</b>	<b>150</b>
4.1	Відкрите прокладання - стояки та магістралі	150
4.2	Приховане прокладання систем KAN-therm в будівельних конструкціях	151
4.3	Схеми розведення систем KAN-therm	153
<b>5</b>	<b>Підключення трубопровідних систем, виконаних з полімерних матеріалів, до джерел тепла</b>	<b>156</b>
5.1	Підключення опалювальних приладів	156
5.2	Монтаж згвинчуваних з'єднувачів для металевих труб	157
5.3	Підключення санітарних приладів водопостачання	158
5.4	Вузли підключення опалювальних приладів	159
5.5	Вузли підключення приладів водопостачання	164
<b>6</b>	<b>Системи стисненого повітря в системі KAN-therm</b>	<b>166</b>
<b>7</b>	<b>Промивка, випробування на герметичність системи KAN-therm</b>	<b>168</b>
<b>8</b>	<b>Дезінфекція обладнання системи KAN-therm</b>	<b>170</b>

# Рекомендації з проектування та монтажу

## 1 Монтаж систем KAN-therm при температурі нижче 0 °С

Зазвичай монтаж полімерних систем KAN-therm повинен виконуватись за температури навколишнього середовища вище 0 °С. В процесі монтажу слід дотримуватись вказівок, наведених в попередніх розділах довідника.

У зв'язку з нестабільними погодними умовами і температурою навколишнього середовища, які бувають в зоні монтажу, в окремих випадках допускається монтаж полімерних систем KAN-therm при температурі навколишнього середовища до -10 °С (монтаж сталевих систем KAN-therm Steel, KAN-therm Inox стандартно можна виконувати при температурі навколишнього середовища -10 °С).



Слід звернути увагу на додаткові правила, які необхідно врахувати в процесі монтажу:

#### **KAN-therm ultraLINE**

- звертати особливу увагу на ріжучий інструмент для труб - використовувати лише справні ножиці для різання труб з чистими, гострими та невищербленими ріжучими краями, дотримуватись перпендикулярності розрізу,
- перед розширенням кінців труб їх необхідно нагріти за допомогою теплої води або повітря - зверніть особливу увагу, щоб температура стінок труб не перевищувала 90 °С, **не використовувати відкритий вогонь!**
- через підвищену жорсткість багат шарових труб може виникнути необхідність у відрізання близько 5 см від кінця труби, відмотаної з бухти (це не стосується труб, що поставляються у відрізках).

#### **KAN-therm Push:**

- звертати особливу увагу на ріжучий інструмент для труб - використовувати лише справні ножиці для різання труб з чистими, гострими та невищербленими ріжучими краями, дотримуватись перпендикулярності розрізу,
- перед розширенням кінців труб їх необхідно нагріти за допомогою теплої води або повітря - зверніть особливу увагу, щоб температура стінок труб не перевищувала 90 °С, **не використовувати відкритий вогонь!**

#### **KAN-therm ultraPRESS:**

- звертати особливу увагу на ріжучий інструмент для труб - використовувати лише справні ножиці або роликові труборізи для різання труб з чистими, гострими та невищербленими ріжучими краями, дотримуватись перпендикулярності розрізу,
- застосовувати калібрування і зняття фаски з країв труб для всіх з'єднань (в тому числі при роботі з фасонними елементами з кольоровими кільцями),
- у зв'язку з підвищеною жорсткістю труб з шаром алюмінію може виникнути необхідність у відрізання близько 5 см від кінця труби, відмотаної з бухти (це не стосується труб, що поставляються у відрізках).

#### **KAN-therm PP:**

- використовувати лише справні ножиці або роликові труборізи для різання труб з чистими, гострими та невищербленими ріжучими краями, дотримуватись перпендикулярності розрізу,
- звертати особливу увагу, щоб не було механічного навантаження на труби зі скловолокном,
- захистити місце зварювання труб і фітингів від надмірних переміщень повітряних мас (захистити елементи при зварюванні від додаткового охолодження за рахунок вітру),
- обов'язково дотримуватись збільшення часу нагріву елементів на 50%, при цьому контролюючи ступінь пластичності матеріалу, що нагрівається,
- для композитних труб зі скловолокном рекомендується відрізати близько 5 см з обох кінців кожної штанги труби.

#### **KAN-therm Steel:**

- захистити систему, що монтується, від можливої конденсації водяної пари всередині елементів,
- у випадку необхідності проведення випробувань герметичності при температурі навколишнього середовища нижче 0 °С, проводити випробування лише стисненим повітрям (не допускається зливати воду з системи після гідравлічних випробувань під тиском). Переконайтесь, що стиснене повітря не містить надлишкову кількість вологи (макс. 0,5 г/м<sup>3</sup>) і олів (макс. 5 мг/м<sup>3</sup>).

## Використання нагрівальних кабелів в трубопроводах, виконаних в системах KAN-therm.

При влаштуванні трубопроводів з полімерних і металевих систем KAN-therm допускається використання нагрівальних кабелів при дотриманні наступних умов:

- тривала температура на поверхні контакту нагрівального кабелю з трубою не перевищує 60 °С,
- короткочасна максимальна температура на поверхні контакту нагрівального кабелю з трубою не може перевищувати 80 °С,
- повинні використовуватися пристрої, що захищають від перевищення вищевказаних температур, або саморегулюючі нагрівальні кабелі,
- кріплення нагрівальних кабелів до поверхні труби повинно бути виконано механічним способом, який не викликає пошкодження поверхні труби (наприклад, пластикові самозатисні стяжки), з використанням самоклеючих алюмінієвих стрічок, приклеєних безпосередньо до поверхні елементів системи KAN-therm,
- застосовувані нагрівальні кабелі та монтажні елементи не повинні виділяти хлоридів і галогенів.

### Крім того, під час монтажу всіх інсталяційних систем необхідно:

- ознайомитись з умовами застосування елементів системи KAN-therm та інструментом для монтажу,
- завжди уникати неправильного методу транспортування елементів або їх механічного навантаження,
- записати температуру навколишнього середовища під час монтажу для правильного розрахунку теплового подовження і підбору компенсації теплового подовження,
- дотримуватись вказівок виробників електроінструменту, що стосуються мінімальної температури роботи, необхідних додаткових операцій; забороняється використання електроінструменту в умовах конденсації водяної пари,
- проводити випробування під тиском з використанням незамерзаючої рідини - наприклад, схвалених технічним відділом KAN розчинів на основі гліколю; у випадку можливого замерзання рідини, слід відразу по закінченні випробувань, спорожнити систему (УВАГА - не допускається у випадку з системою KAN-therm Steel), або проводити випробування стисненим повітрям.

## 2 Кріплення трубопроводів системи KAN-therm

### 2.1 Хомути і кронштейни для труб

Для кріплення труб системи KAN-therm до будівельних конструкцій слугують хомути різного виду. Їх конструкція залежить від діаметра та матеріалу, з якого виготовляються труби, параметрів роботи системи, а також від способу розведення.



Хомути, що використовуються в системі KAN-therm

Хомути можуть бути виготовлені із полімерного матеріалу або металу. Полімерні кронштейни слід застосовувати лише в якості рухомих (ковзаючих) опор для трубопроводів системи KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS та PP.

Для кріплення трубопроводів, прокладених в конструкції підлоги і борознах в стіні (в штробі) можна застосовувати гаки та полімерні кронштейни з дюбелем.



Кронштейни і гаки для кріплення труб системи KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS та PP до підлоги

Металеві хомути (оцинкована сталь) мають еластичний вкладиш, що гасить вібрацію та шум. Вони можуть виконувати роль рухомої опори (PP), а також нерухомої опори (PS) для всіх систем KAN-therm прокладених відкритим способом. Застосування металевих хомутів без вкладишів недопустиме, оскільки в цьому випадку можливе пошкодження поверхні полімерних труб KAN-therm, а також захисного шару цинку на трубах Steel.

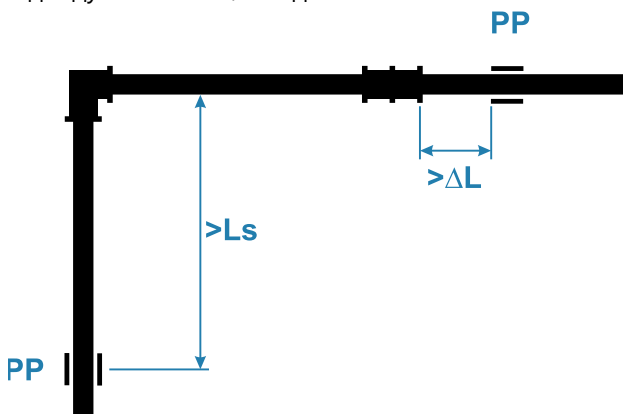
У випадку кріплення труб KAN-therm Inox вкладиші хомутів не повинні виділяти хлориди. Для сталевих систем KAN-therm недопустиме застосування гаків для труб.

Хомути, що використовуються для створення точок нерухомих та рухомих опор, забороняється монтувати на з'єднувачах.

## 2.2 Рухомі опори PP

Рухомі опори (ковзаючі) повинні дозволяти вільне переміщення трубопроводів за осьовим напрямком (викликане термічним подовженням), тому їх не слід монтувати безпосередньо на з'єднувачах (мінімальна відстань від краю з'єднувача повинна бути більшою максимального подовження відрізка трубопроводу  $\Delta L$ ).

У разі зміни напрямку трубопроводу, перша рухома опора може бути змонтована на відстані від відводу не меншій, ніж довжина плеча компенсатора  $L_s$ .



Правильне розміщення рухомих опор.  
( $L_s$  - довжина компенсаційного плеча,  $\Delta L$  - максимальне подовження відрізка трубопроводу)

## 2.3 Нерухомі опори PS

Нерухомі опори дозволяють зорієнтувати теплові подовження трубопроводу у відповідному напрямку, а також розділити його на менші відрізки.

Для виконання точок нерухомої опори (PS) необхідно застосовувати хомути з оцинкованої сталі з еластичними вкладишами, що дозволяють точно і надійно фіксувати труби по всьому контуру. Хомут повинен бути максимально зафіксований на трубі. Допускається використання інших хомутів, конструкція яких не веде до пошкодження монтажних елементів і в той же час дозволяє надійно фіксувати ділянку трубопроводу. Хомути повинні мати таку конструкцію, щоб прийняти на себе вплив сил, що виникають внаслідок подовження трубопроводів, а також навантаження, викликані вагою самих труб та їх вмістом.

Елементи, що кріплять хомути до будівельних конструкцій, повинні бути міцними, щоб також витримувати навантаження вищевказаних сил.



Зверніться до виробника кріпильних елементів, що використовуються, з метою їх правильного підбору.

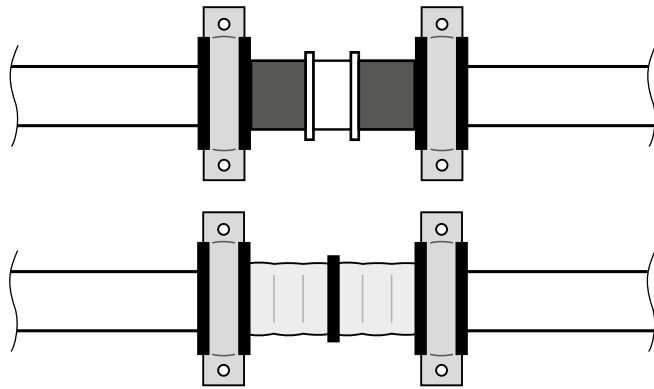
Для виконання нерухомої опори PS на трубопроводі необхідно використовувати два хомути, що прилягають до країв фітинга (трійника, двостороннього з'єднувача, муфти) або один хомут, розміщений між двома дотичними до нього фітингами. Точка нерухомої опори частіше за все виконується поблизу відгалуження трубопроводу або арматури.

Монтаж нерухомої опори PS на відгалуженні редукційного трійника буде можливим, якщо діаметр відгалуження не менше, ніж на один типорозмір, від діаметру головного трубопроводу.

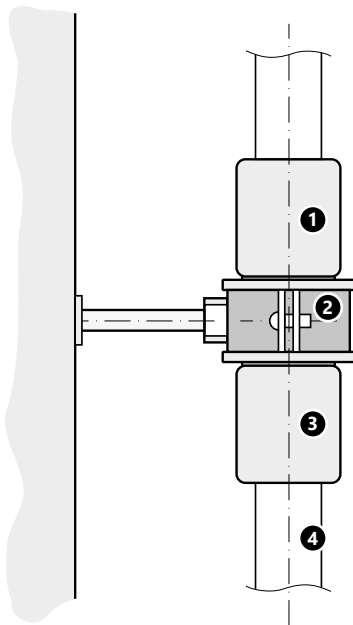
У випадку трубопроводів із поліпропілену KAN-therm PP можна застосовувати один хомут, розміщений впритул між фітингом і муфтою.

Також допускаються інші варіанти виконання точок нерухомих опор за умови, що затискаюча сила, діюча по внутрішньому периметру хомута, забезпечує відсутність переміщень трубопроводів вздовж осі та захист труб, що монтуються, від механічних пошкоджень.

Варіанти розміщення нерухомих опор залежать від прийнятого рішення щодо компенсації теплових подовжень обладнання і повинні бути враховані в проєкті.



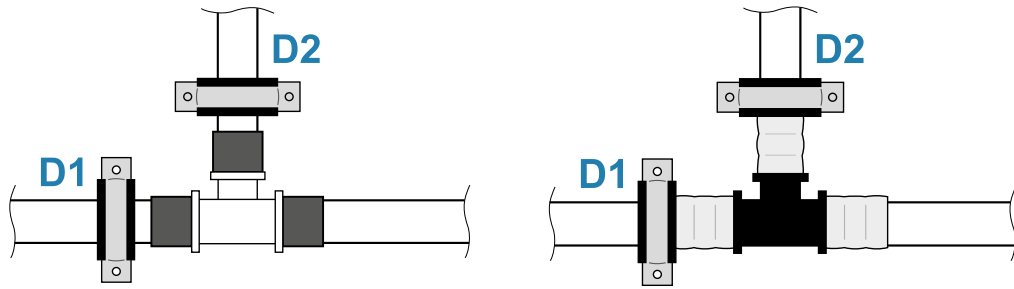
Приклад виконання точки нерухомої опори на прямому відрізку трубопроводу системи KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS.



Приклад виконання точки нерухомої опори на прямому відрізку трубопроводу системи KAN-therm PP.

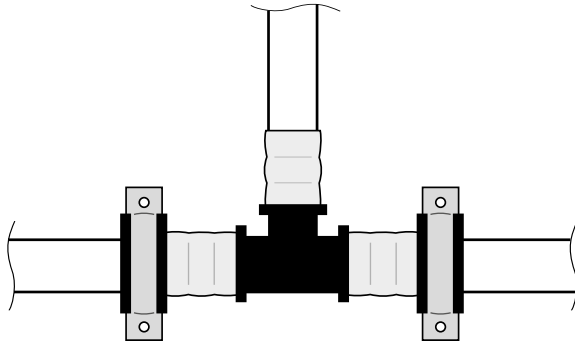
1. муфта
2. хомут
3. муфта
4. труба

**D2 ≥ D1**

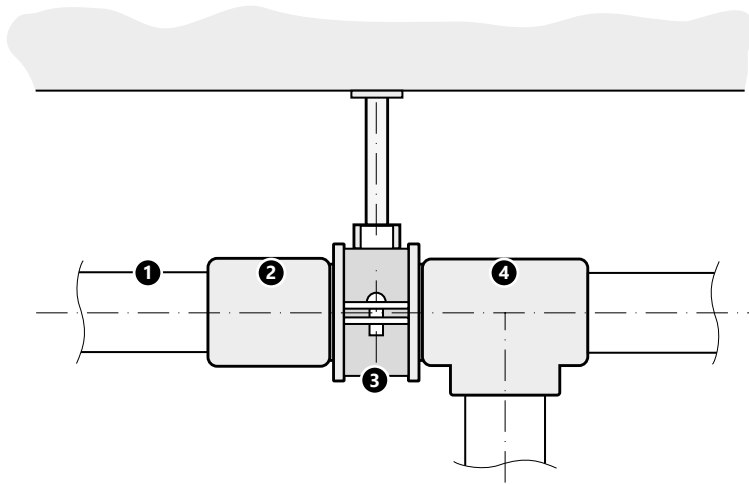


Приклад виконання точки нерухокої опори на відгалуженні трубопроводу системи KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push.

**D2 < D1**

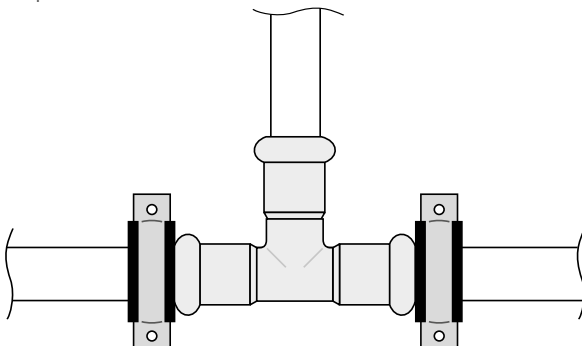


Приклад виконання точки нерухокої опори на відгалуженні трубопроводу системи KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push.



Приклад виконання точки нерухокої опори на відгалуженні трубопроводу системи KAN-therm PP.

- 1. труба
- 2. муфта
- 3. хомут
- 4. трійник



Приклад виконання точки нерухокої опори на відгалуженні трубопроводу системи KAN-therm Steel/Inox.

## 2.4 Проходи крізь будівельні конструкції

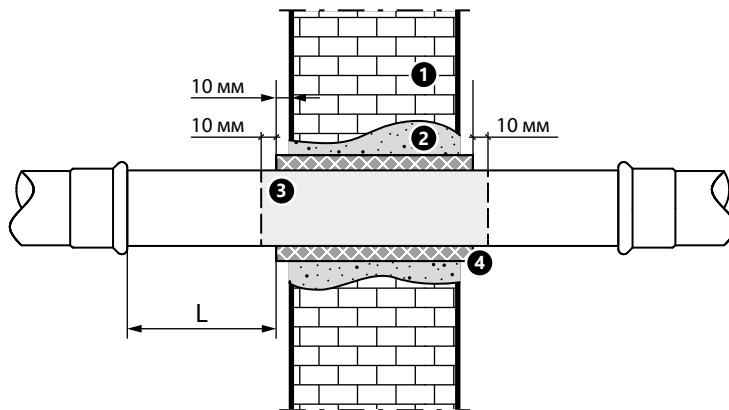
### Проходи крізь будівельні конструкції, що не є розділенням протипожежних зон

Трубопроводи, що проходять крізь будівельні конструкції, що не є розділенням протипожежних зон, виконані з елементів систем KAN-therm (ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler), слід прокладати в захисних гільзах таким чином, щоб запобігти механічним пошкодженням елементів системи, включаючи їх зовнішню поверхню.

Захисні гільзи повинні бути виготовлені з полімерних або металевих труб із заповненням нещільностей еластичним матеріалом, який не пошкоджує елементи системи (наприклад, щільна вологостійка ізоляція із закритими порами).

Внутрішній діаметр захисної гільзи повинен бути не менше ніж на 10 мм більшим діаметра прохідної труби, а мінімальна довжина на 20 мм більша товщини будівельної конструкції.

Поверхні труб KAN-therm Steel, що проходять крізь захисні гільзи, ущільнені еластичним матеріалом, необхідно захистити додатковим шаром фарби. Слід використовувати водорозчинні фарби, рекомендовані для матеріалу, з якого виготовлені труби KAN-therm Steel. Додаткова зона захисту труб KAN-therm Steel фарбовим покриттям повинна перевищувати довжину захисної гільзи. Виконується такий захист по довжині труби з мінімальним виступом 10 мм з кожного боку захисної гільзи.



1. Будівельна конструкція, що не є розділенням протипожежних зон.
2. Цементний розчин.
3. Зона антикорозійного захисту зовнішньої поверхні труби, виконаного фарбовим покриттям.
4. Щільна, вологонепроникна теплоізоляція з матеріалу з закритими порами, оснащена зовнішньою фольгованою оболонкою, розміщеною в захисному шарі.

**Увага:** довжина L повинна бути більшою за величину термічного подовження відрізка трубопроводу. Довжина L також повинна забезпечувати правильне встановлення прес-кліців на фітинг.

## **Проходи крізь будівельні конструкції, що є розділенням протипожежних зон**

Детальні вимоги щодо проходів (інсталяційних перетинів) через будівельні перегородки, які утворюють протипожежні зони, визначаються місцевими нормами і правилами, що діють в даній країні, яких необхідно дотримуватися.

Проходи крізь стіни та перекриття, які є елементами протипожежного розмежування, для сталевих трубопроводів, виконаних в системі KAN-therm (Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler), повинні бути виконані з негорючих матеріалів, із застосуванням вогнестійких мас та інших технічних рішень, доступних на ринку, відповідно до вказівок, наведених у відповідній документації (технічні допуски, національні технічні оцінки) та технічній документації виробника таких рішень.



**Увага: не допускається прямий контакт силікону і цементуючих речовин з трубами KAN-therm Steel / Steel Sprinkler. Ці речовини можуть призвести до пошкодження ущільнень і поверхні труб. У такому випадку на труби необхідно нанести шар фарби. Використовуйте тільки фарби на водній основі.**

Поверхні труб систем KAN-therm Steel і Steel Sprinkler, що проходять через будівельні перегородки, які утворюють протипожежні зони (заповнені вогнезахисними сумішами), слід захистити від корозії (наприклад, шляхом фарбування). Для цього слід використовувати водорозчинні акрилові фарби, рекомендовані для матеріалу, з якого виготовлені труби KAN-therm Steel і Steel Sprinkler. Площа захисту труб KAN-therm Steel і Steel Sprinkler додатковим лакофарбовим покриттям повинна бути більшою, ніж ширина огорожувальних конструкцій і площа заповнення вогнезахисною сумішшю. Такий захист повинен бути виконаний по всій довжині труби з припуском не менше 10 мм з кожного боку від перегородки і площі, захищеної вогнезахисною сумішшю.

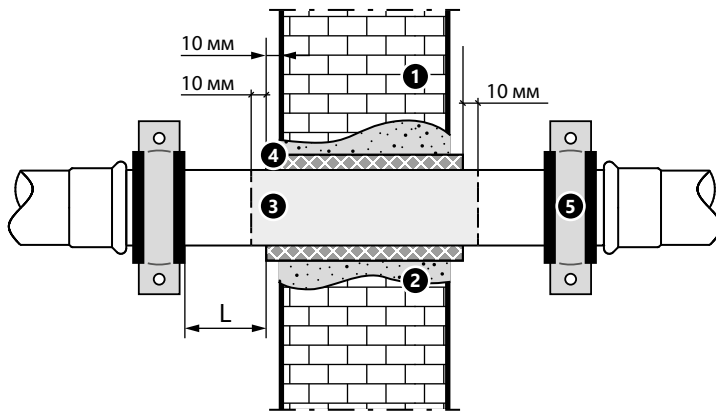
Проходи крізь стіни та перекриття, які є елементами протипожежного розмежування, для полімерних трубопроводів в системі KAN-therm (ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP та PP Green) слід виконувати з використанням наявних на ринку рішень для полімерних труб, наприклад, елементи з розбухаючими вставками. Проходи слід виконати відповідно до вказівок, наведених у відповідній документації (технічні допуски, національні технічні оцінки) та технічній документації виробника таких рішень.



**УВАГА: Проходи крізь стіни і стелі, які є елементами протипожежних перешкод, мають бути захищені від негативних наслідків (особливо механічних пошкоджень) рухів трубопроводів, як поздовжніх, так і поперечних, викликаних їх тепловим розширенням. З цією метою, по обидва боки проходу, на трубопроводах мають бути передбачені нерухомі опори. Для забезпечення технічно правильного монтажу, хомути нерухомих опор мають бути встановлені на мінімальній відстані від протипожежної перешкоди.**

**Для цього слід використовувати точки нерухомих опор з обох боків проходу на трубопроводах. Хомути нерухомих опор повинні бути встановлені в безпосередній близькості від проходу/перегородки (L), забезпечуючи їх технічно правильний монтаж.**

**L – залежно від діаметра трубопроводу, це відстань, яка дозволяє правильно встановити точку нерухомих опор та дозволяє приєднати прес-кліщі для належного затискання фітинга.**



ПРИКЛАД проходу через протипожежні зони. У всіх випадках дотримуйтесь інструкції виробника протипожежних проходів.

1. Будівельна конструкція, що розділяє протипожежні зони.
2. Заповнення з негорючих матеріалів, з використанням вогнетривких акрилових мас, відповідно до вказівок, наведених в атестаційній документації (ДСТУ) та технічної документації виробника заливної маси.
3. Зона антикорозійного захисту зовнішньої поверхні труби, виконаного фарбовим покриттям.
4. Щільна вологостійка ізоляція із закритими порами і зовнішнім фольгованим покриттям.
5. Точка нерухомої опори.

## 2.5 Відстань між кріпленнями

Максимальна відстань між кріпленням трубопроводів системи KAN-therm, прокладених по поверхні перекриттів та будівельних конструкцій, наведена в таблицях. До кріплень відносяться точки нерухомих і рухомих опор, а також проходи крізь будівельні конструкції в захисних гільзах.

### Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби з шаром алюмінію PERTAL<sup>2</sup> ultraLINE

Прокладання трубопроводу	Зовнішній діаметр труби D [мм]			
	16	20	25	32
вертикально	1,5	1,7	1,9	2,1
горизонтально	1,2	1,3	1,5	1,6

### Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби з шаром EVOH PERT<sup>2</sup>, PEHC, PEHA ultraLINE

Прокладання трубопроводу	Зовнішній діаметр труби D [мм]		
	14	16	20
вертикально	0,5	0,6	0,7
горизонтально	0,4	0,5	0,6

### Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби з шаром алюмінію KAN-therm ultraPRESS

Прокладання трубопроводу	Зовнішній діаметр труби D [мм]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
вертикально	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
горизонтально	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

## Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби з шаром EVOH KAN-therm Push PERT, PEXC, PEHA

Прокладання трубопроводу	Зовнішній діаметр труби D [мм]				
	12	14	18	25	32
вертикально	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
горизонтально	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

В дужках значення для гарячого водопостачання

## Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби KAN-therm PP PPR і PPRCT (однорідні)

Температура роб. сер-ща [°C]	Зовнішній діаметр труби D [мм]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Для вертикальних ділянок трубопроводів відстань між кріпленнями можна збільшити на 30%

## Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби KAN-therm PP stabAL PPR

Температура роб. сер-ща [°C]	Зовнішній діаметр труби D [мм]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Для вертикальних ділянок трубопроводів відстань між кріпленнями можна збільшити на 30%

## Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби KAN-therm PP stabiGLASS PPR

Температура роб. сер-ща [°C]	Зовнішній діаметр труби D [мм]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Для вертикальних ділянок трубопроводів відстань між кріпленнями можна збільшити на 30%

## Максимальна відстань між кріпленнями [м] Труби KAN-therm Steel/Inox

Прокладання трубопроводу	Зовнішній діаметр труби D [мм]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
вертикально/ горизонтально	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

## 3 Компенсація теплових подовжень трубопроводу

### 3.1 Теплове лінійне подовження

Трубопроводи під впливом зміни температури, спричиненої перепадом між температурою робочого середовища та температурою зовнішнього повітря в процесі монтажу, піддаються лінійному подовженню або усадці (осьове переміщення трубопроводів).

Здатність труб до подовження характеризується коефіцієнтом теплового лінійного розширення  $\alpha$ . Подовження (усадка) відрізка трубопроводу  $\Delta L$  розраховується за формулою:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

$\Delta L$	зміна довжини труби	[мм]
$\alpha$	коефіцієнт лінійного розширення	[мм/м × К]
L	довжина трубопроводу	[м]
$\Delta t$	перепад між температурою робочого середовища та температурою при монтажі (прокладанні) трубопроводу	[К]

#### Значення коефіцієнта $\alpha$ для труб систем KAN-therm

KAN-therm ultraLINE, труби PERT <sup>2</sup> , PEXC, PEXA	$\alpha = 0,18$	[мм/м × К]
KAN-therm ultraLINE, труби PERTAL <sup>2</sup>	$\alpha = 0,025$	[мм/м × К]
KAN-therm Push, труби PERT, PEXC, PEXA	$\alpha = 0,18$	[мм/м × К]
KAN-therm ultraPRESS, труби PERTAL	$\alpha = 0,025$	[мм/м × К]
KAN-therm PP, труби однорідні PPR і PPRCT	$\alpha = 0,15$	[мм/м × К]
KAN-therm PP, труби композитні stabiAL PPR	$\alpha = 0,03$	[мм/м × К]
KAN-therm PP, труби композитні stabiGLASS PPR	$\alpha = 0,05$	[мм/м × К]
KAN-therm Steel, труби з вуглецевої сталі	$\alpha = 0,0108$	[мм/м × К]
KAN-therm Inox, труби з нержавіючої сталі	$\alpha = 0,0160$	[мм/м × К]

Зміну довжини трубопроводу можна також визначити, користуючись таблицями (див. нижче).

#### Теплове подовження труби з алюмінієвим шаром KAN-therm PERTAL<sup>2</sup> ultraLINE, труби PERTAL системи KAN-therm ultraPRESS

L [м]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби PERTAL <sup>2</sup> , PERTAL									
	$\Delta t$ [К]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00	20,25	22,50
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00



## Теплове подовження труб з шаром EVOH PERT<sup>2</sup>, PEХС, PEХА системи KAN-therm ultraLINE

L [m]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби PEХА, PEХС та PERT <sup>2</sup>									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
2	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
3	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
4	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
5	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
6	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
7	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
8	14,4	28,2	43,2	57,6	72,0	88,2	100,8	115,2	129,6	144,0
9	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
10	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	100,8	126,0	144,0	162,0	180,0

## Теплове подовження труб системи KAN-therm PP PPR і PPRCT (однорідних)

L [m]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби KAN-therm PP PPR і PPRCT									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0	94,5	105,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0

## Теплове подовження труб системи KAN-therm PP stablAL PPR

L [m]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби KAN-therm PP stablAL PPR									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,8	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0

## Теплове подовження труб системи KAN-therm PP stabiGLASS PPR

L [м]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби KAN-therm PP stabiGLASS PPR									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
5	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
6	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
8	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0
9	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

## Теплове подовження труб системи KAN-therm Steel

L [м]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби KAN-therm Steel									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

## Теплове подовження труб системи KAN-therm Inox

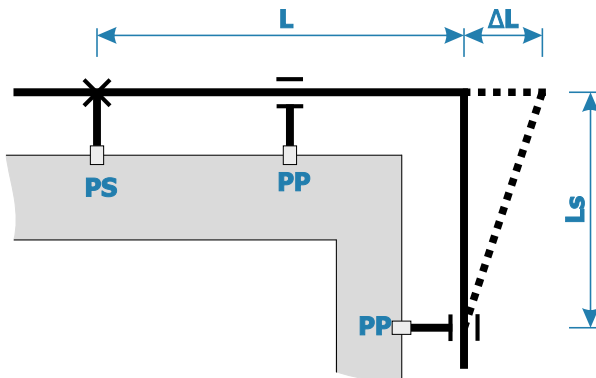
L [м]	Лінійне подовження $\Delta L$ [мм] труби KAN-therm Inox									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>1</b>	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
<b>2</b>	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
<b>3</b>	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
<b>4</b>	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
<b>5</b>	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
<b>6</b>	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
<b>7</b>	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
<b>8</b>	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
<b>9</b>	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
<b>10</b>	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
<b>12</b>	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
<b>14</b>	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
<b>16</b>	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
<b>18</b>	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
<b>20</b>	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

### 3.2 Компенсація подовжень

#### Компенсаційне плече

Теплове подовження трубопроводів негативно впливає на функціонування і міцність, а також на зовнішній вигляд обладнання. Тому вже на етапі проєктування слід передбачити варіанти компенсації, що виконуються різними видами компенсаторів, а також відповідно встановленими нерухомими та рухомими опорами.

При відкритому прокладанні компенсація теплових подовжень трубопроводів здійснюється шляхом повороту траси трубопроводу в формі гнучких компенсаційних плечей. Напруження, викликане подовженням, компенсується плечем за рахунок його незначного вигину.



Значення константи матеріалу k труб KAN-therm

Система KAN-therm ultraLINE PERTAL <sup>2</sup> , ultraPRESS PERTAL - труби з шаром алюмінію	36
Система KAN-therm ultraLINE (PERT <sup>2</sup> , PEXC, PEXA) Система KAN-therm Push (PERT, PEXC, PEXA)	15
Система KAN-therm PP PPR і PPRCT	20
Система KAN-therm Steel/Inox	45

Необхідну довжину компенсаційного плеча  $L_s$  можна вирахувати за формулою

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta L}$$

де:  $L_s$  – довжина компенсаційного плеча [мм],  $k$  – константа матеріалу труби,  $D$  – зовнішній діаметр труби [мм],  $\Delta L$  – зміна довжини труби [мм].

Довжину плеча  $L_s$  можна також визначити за таблицею (див. нижче).

#### Довжина компенсаційного плеча $L_s$ для труб з шаром алюмінію KAN-therm [мм]

Подовження $\Delta L$ [мм]	Зовнішній діаметр труби $D$ [мм]								
	14	16	20	25	26	32	40	50	63
5	301	322	360	402	410	455	509	569	639
10	426	455	509	569	580	644	720	805	904
15	522	558	624	697	711	789	882	986	1107
20	602	644	720	805	821	911	1018	1138	1278
30	738	789	882	986	1005	1115	1247	1394	1565
40	852	911	1018	1138	1161	1288	1440	1610	1807
50	952	1018	1138	1273	1298	1440	1610	1800	2020
60	1043	1115	1247	1394	1422	1577	1764	1972	2213
70	1127	1205	1347	1506	1536	1704	1905	2130	2391
80	1205	1288	1440	1610	1642	1821	2036	2277	2556
90	1278	1366	1527	1708	1741	1932	2160	2415	2711
100	1347	1440	1610	1800	1836	2036	2277	2546	2857

## Довжина компенсаційного плеча L<sub>s</sub> для труб KAN-therm PERT, PEХС, PEХА [мм]

Подовження ΔL [мм]	Зовнішній діаметр труби D [мм]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	116	125	134	142	150	168	190
10	164	177	190	201	212	237	268
15	201	217	232	246	260	290	329
20	232	251	268	285	300	335	379
30	285	307	329	349	367	411	465
40	329	355	379	402	424	474	537
50	367	397	424	450	474	530	600
60	402	435	465	493	520	581	657
70	435	470	502	532	561	627	710
80	465	502	537	569	600	671	759
90	493	532	569	604	636	712	805
100	520	561	600	636	671	750	849

## Довжина компенсаційного плеча L<sub>s</sub> для труб KAN-therm PP [мм]

Подовження ΔL [мм]	Зовнішній діаметр труби D [мм]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
5	179	200	224	253	283	316	355	387	424	469
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
15	310	346	387	438	490	548	615	671	735	812
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
40	506	566	632	716	800	894	1004	1095	1200	1327
50	566	632	707	800	894	1000	1122	1225	1342	1483
60	620	693	775	876	980	1095	1230	1342	1470	1625
70	669	748	837	947	1058	1183	1328	1449	1587	1755
80	716	800	894	1012	1131	1265	1420	1549	1697	1876
90	759	849	949	1073	1200	1342	1506	1643	1800	1990
100	800	894	1000	1131	1265	1414	1587	1732	1897	2098
150	980	1095	1225	1386	1549	1732	1944	2121	2324	2569
200	1131	1265	1414	1600	1789	2000	2245	2449	2683	2966

В системі KAN-therm PP можна також використовувати компенсатори у вигляді компенсаційної петлі з діаметром 150 мм:

Номинальний діаметр труби компенсатора [мм]	Компенсація теплового подовження [мм]
16	80
20	70
25	60
32	50

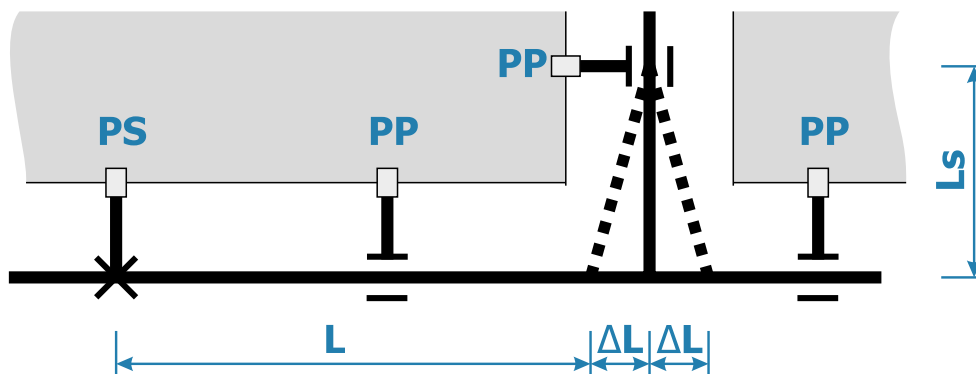


## Довжина компенсаційного плеча L<sub>s</sub> для труб KAN-therm Steel/Inox [мм]

Подовження ΔL [мм]	Зовнішній діаметр труби D [мм]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	1018	1039	1110	1200	1323
10	493	551	604	667	753	842	922	1046	1138	1162	1241	1342	1479
12	540	604	661	731	825	922	1010	1146	1247	1273	1360	1470	1620
14	583	652	714	790	891	996	1091	1237	1347	1375	1469	1588	1750
16	624	697	764	844	952	1065	1167	1323	1440	1470	1570	1697	1871
18	661	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1527	1559	1665	1800	1984
20	697	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1610	1644	1756	1897	2091
25	731	871	955	1055	1191	1331	1458	1653	1800	1724	1963	2121	2338
30	764	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	1972	1800	2150	2324	2561
35	795	1031	1129	1249	1409	1575	1725	1956	2130	1874	2322	2510	2767
40	825	1102	1207	1335	1506	1684	1844	2091	2274	1945	2483	2683	2958
45	854	1169	1281	1416	1597	1786	1956	2218	2415	2013	2633	2846	3137
50	882	1232	1350	1492	1684	1882	2062	2338	2546	2079	2776	3000	3307

Дані про довжину компенсаційного плеча L<sub>s</sub> необхідні при виконанні безпечного відгалуження від трубопроводу, що піддається подовженню (а в місці відгалуження немає нерухомої опори). Вибір занадто короткого відрізка L<sub>s</sub> викличе надмірне напруження поблизу трійника, а в крайньому випадку - пошкодження з'єднання (див. також пункт Принцип компенсації подовження стояків/магістралей).

Визначаючи компенсаційне плече  $L_s$ , необхідно пам'ятати, щоб його довжина не була більшою ніж максимальна відстань між опорами для даного діаметра трубопроводу.

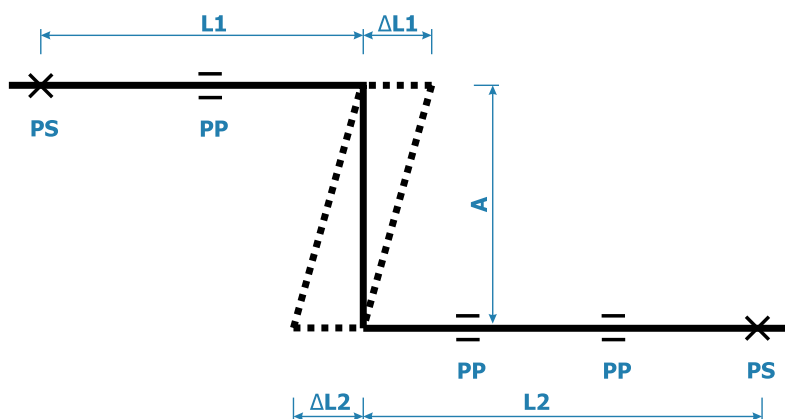


Визначення компенсаційного плеча на відгалуженні

### 3.3 Компенсатори в обладнанні системи KAN-therm

#### Компенсатор Z-подібний

Для нівелювання наслідків теплових подовжень трубопроводів служать компенсатори різноманітної конструкції, що використовують дію компенсаційного плеча. Якщо є можливість для паралельного переносу осі прокладеного трубопроводу, можна застосовувати Z-подібний компенсатор.



Компенсатор типу Z

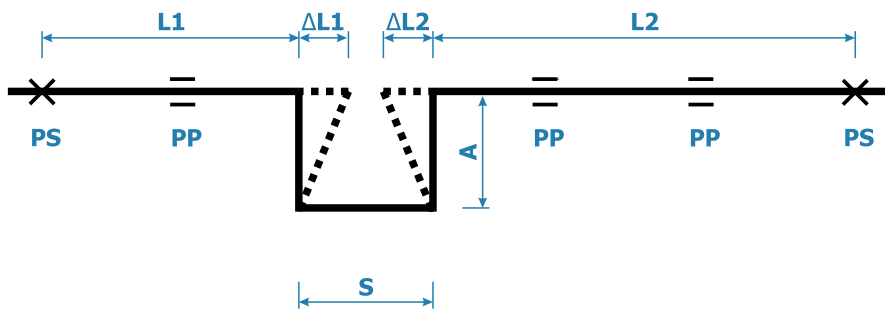
Для розрахунку довжини компенсаційного плеча  $A = L_s$  компенсатора необхідно прийняти за еквівалентну довжину  $L_e = L1 + L2$ . Для цієї довжини визначити подовження  $\Delta L$  (за формулою або таблицею), а потім значення  $L_s$  (за формулою або таблицею). Довжина плеча  $A$  не може бути більшою максимальної відстані між кріпленнями для даного діаметру трубопроводу. На компенсаційному плечі забороняється встановлювати кріпильні хомути.

#### Компенсатор U-подібний

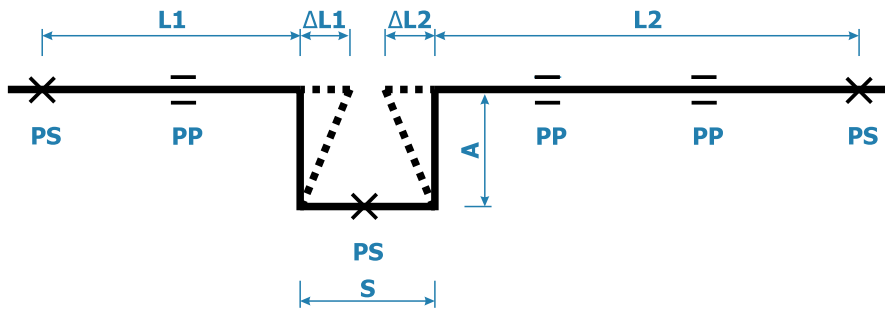
Якщо неможливо скомпенсувати подовження трубопроводу шляхом зміни напрямку траси (вісь трубопроводу проходить по всій довжині вздовж однієї лінії), слід застосовувати U-подібний компенсатор.

Довжину плеча компенсатора  $A$  необхідно розрахувати за формулою або знайти в таблицях для визначення довжини компенсаційного плеча, приймаючи  $A = L_s$ .

Якщо відстань від середини компенсатора до найближчих нерухомих опор **PS** не однакова, для визначення довжини плеча  $A$  необхідно вибрати подовження  $\Delta L$  найдовшого відрізка трубопроводу, на якому встановлено компенсатор (на рисунку подовження  $\Delta L2$  відрізка  $L2$ ). Оптимальний варіант - це розмістити компенсатор посередині відрізка трубопроводу, що розглядається ( $L1 = L2$ ).



Компенсатор U-подібний



Компенсатор U-подібний з нерухомою опорою

При розрахунку компенсаторів необхідно керуватись наступними правилами:

Компенсатор U-подібний необхідно формувати, використовуючи 4 системні відводи 90°, а також відрізки труб.

У випадку труб з шаром алюмінію системи KAN-therm ultraLINE і системи KAN-therm ultraPRESS компенсатор U-подібний можна виконати, вигинаючи трубу відповідним чином із дотриманням мінімального радіуса вигину:  $R = 5 \times D_{\text{зовн}}$  (не рекомендується згинати труби з діаметром більше 32 мм).

Мінімальна ширина компенсатора **S** повинна забезпечити вільну роботу компенсаційних відрізків **L1** та **L2**, а також враховувати товщину теплової ізоляції на трубопроводі.

Можна прийняти:

$$S = 2 \times g_{\text{ізол}} + \Delta L1 + \Delta L2 + S_{\text{мін}}$$

$$S_{\text{мін}} = 150 - 200 \text{ мм}$$

$g_{\text{ізол}}$  – товщина ізоляції

Для сталевих труб Steel/Inox можна прийняти:

$$S = \frac{1}{2} A$$

Довжина плеча компенсатора не повинна бути більшою за максимальну відстань між кріпленнями для даного діаметра трубопроводу. На компенсаційних плечах забороняється встановлювати кріпильні хомути.

### Сильфонні компенсатори для обладнання зі сталевих труб KAN-therm Steel/Inox

Рекомендується проектувати та виконувати компенсацію за допомогою компенсаційних плечей в усіх можливих випадках.

У випадках, коли неможливо скомпенсувати подовження сталевих труб за рахунок компенсаційних плечей (компенсатори типу L, Z, або U), можна використовувати осьові сильфонні компенсатори, що доступні для продажу.



## Матеріал і застосування

Сильфонні осьові компенсатори KAN-therm Inox виготовляються зі сталі 1.4404 (нержавіючої) і призначені для внутрішніх закритих систем опалення і охолодження з примусовою циркуляцією.



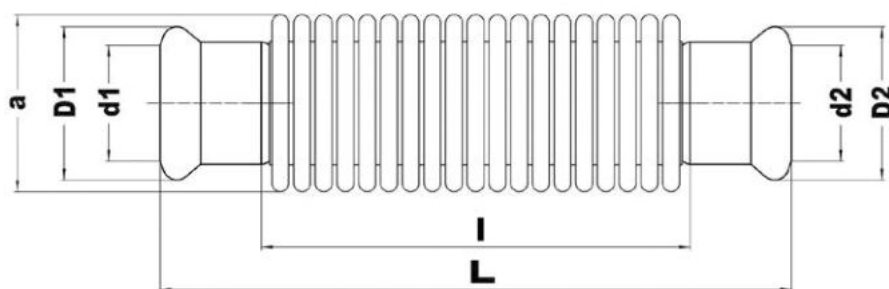
**Увага: Можливість застосування компенсаторів в системах питного водопостачання залежить від діючих в країні норм. В кожному випадку необхідно перевіряти наявність відповідних сертифікатів.**

## Конструкція і технічні характеристики

Компенсатори оснащені штуцерами під опресування (15-54 мм) або ніпельними патрубками (76,1-108 мм). З'єднання реалізується через трьохточкову радіальну систему обтискання типу "М".

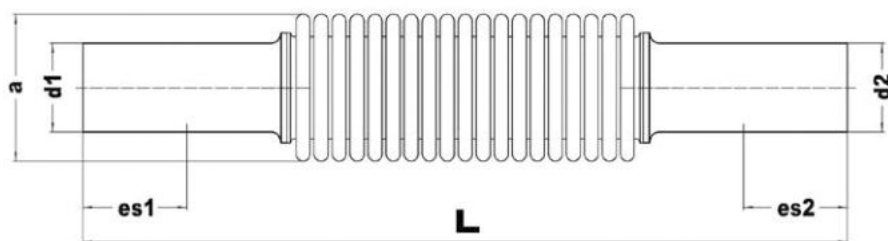
### Компенсатори Ø15-54 мм

Матеріал	1.4404 (AISI 316L)						
Ущільнення	EPDM70						
T <sub>роб</sub>	135 °C						
T <sub>макс</sub>	150 °C						
P <sub>макс</sub>	16 бар						
Профіль обтискання	М						
d1 = d2	15 мм	18 мм	22 мм	28 мм	35 мм	42 мм	54 мм
D1 = D2	24 мм	27 мм	32 мм	38 мм	45 мм	54 мм	65 мм
a	24 мм	27 мм	37 мм	44 мм	50 мм	60 мм	72 мм
l	70 мм	66 мм	78 мм	84 мм	88 мм	94 мм	110 мм
L	110 мм	106 мм	120 мм	130 мм	140 мм	154 мм	180 мм
Компенсація подовження Δl	14 мм	16 мм	20 мм	22 мм	24 мм	24 мм	30 мм
Площа сильфона [см <sup>2</sup> ]	3,1	4,0	7,2	10,5	13,9	20,4	31,0
Жорсткість сильфона [Н/мм]	28	28	40	42	54	47	48
Вага	0,05 кг	0,07 кг	0,13 кг	0,16 кг	0,24 кг	0,31 кг	0,46 кг



## Компенсатори Ø76,1-108 мм

<b>Матеріал</b>	1.4404 (AISI 316L)		
<b>T<sub>роб</sub></b>	135 °C		
<b>T<sub>макс</sub></b>	150 °C		
<b>P<sub>макс</sub></b>	16 бар		
<b>d1 = d2</b>	76,1 мм	88,9 мм	108 мм
<b>a</b>	92 мм	106 мм	130 мм
<b>es1 = es2</b>	55 мм	63 мм	77 мм
<b>L</b>	276 мм	290 мм	346 мм
<b>Компенсація подовження Δl</b>	30 мм	30 мм	30 мм
<b>Площа сильфона [см<sup>2</sup>]</b>	52,5	73,2	115,0
<b>Жорсткість сильфона [Н/мм]</b>	60	82	92
<b>Вага</b>	1,41 кг	1,61 кг	2,10 кг



### Призначення

Компенсатори KAN-therm Inox призначені для компенсації осьових подовжень трубопроводів системи KAN-therm Steel та KAN-therm Inox, що виникають в результаті перепаду температури.

### Рекомендації по застосуванню

- Конструкція компенсаторів базується на пружинних сильфонах, жорсткість яких менша жорсткості компенсованих трубопроводів. Тому їх потрібно монтувати тільки на прямолінійних ділянках, зафіксованих з двох сторін нерухомими опорами.
- Компенсатори не можуть монтуватись на вигинах та інших самокомпенсуючих ділянках.
- Компенсатори цього типу не призначені для обмеження радіальних переміщень, поздовжніх вигинів та сили скручування обладнання.
- Ці компенсатори не можна монтувати з попереднім натягом.

## Спосіб монтажу

Монтаж сильфонних осьових компенсаторів може виконуватись на горизонтальних та вертикальних трубопроводах, розміщених вздовж стін об'єктів або в прохідних та непрохідних комунікаційних каналах.

У випадку монтажу в каналах повинні бути передбачені ревізійні отвори, що забезпечують доступ до компенсатора.

Якщо існує небезпека забруднення сильфонного компенсатора без теплоізоляції, він повинен бути укомплектований захисним кожухом від можливих механічних забруднень, які, потрапляючи у простір між складками сильфона, можуть призвести до його пошкодження.

Якщо сильфонний компенсатор має теплоізоляцію, необхідно встановлювати під ізоляцією захист від потрапляння ізоляції у простір між складками сильфону.

Допускається монтаж тільки одного компенсатора між двома сусідніми точками нерухомих опор.

Рухомі опори повинні повністю охоплювати труби і не повинні бути причиною занадто великого опору для теплових переміщень трубопроводу. Максимальний розмір люфту повинен складати не більше 1 мм.

Для більшої стабільності рекомендується встановлювати компенсатор на відстані не більше  $4 \times d$  від найближчої точки нерухокої опори.

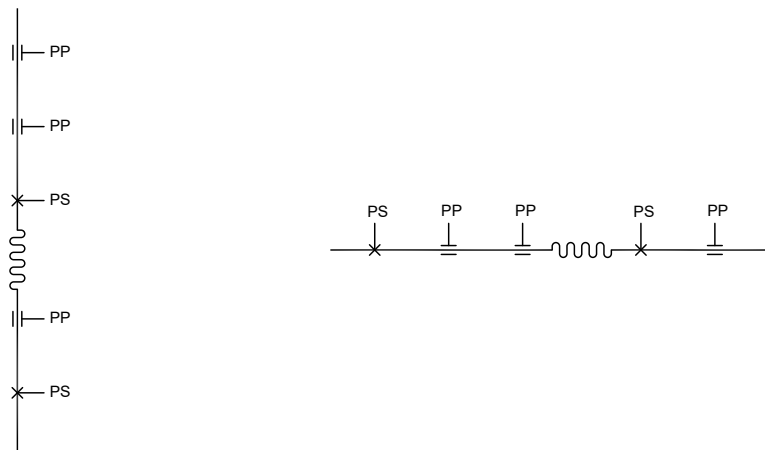
Максимальна відстань від компенсатора до першої рухокої опори не повинна бути більшою, ніж  $4 \times d$ .

Допустиме відхилення осі трубопроводу з обох боків компенсатора не повинно перевищувати 2 мм.

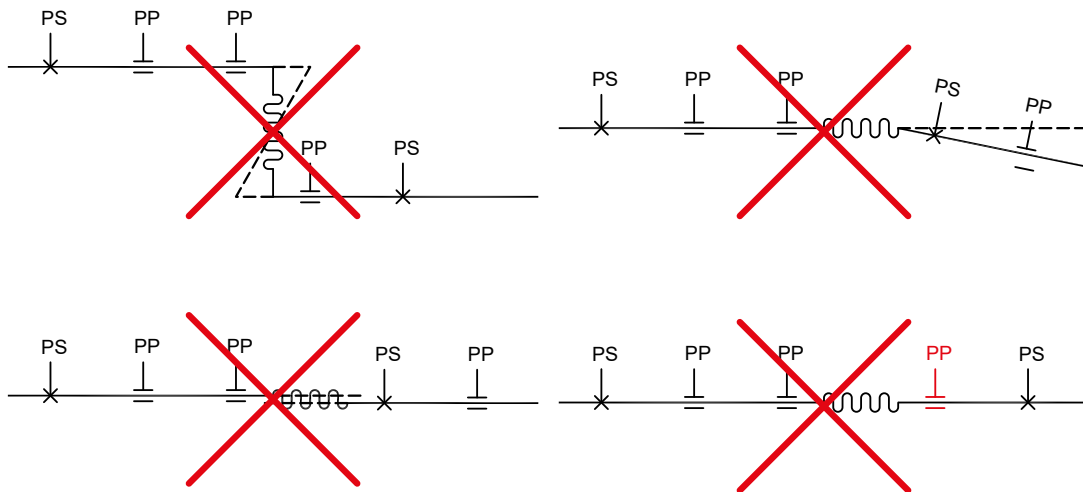
## Максимальна відстань між опорами для труб Steel/Inox

Зовнішній діаметр труби [мм]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139	168
Макс. відстань між опорами	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5	4,25	4,75	5	5	5

## Монтаж компенсаторів (правильний)



## Монтаж компенсаторів (неправильний)



## Гарантія

Гарантія на сильфонні осьові компенсатори надається на кількість циклів  $N_c = 1000$ , де кожне стиснення і розширення сильфона (навіть у випадку неповного діапазону робіт) розглядається як один цикл. Кількість циклів визначається при температурі  $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ . У випадку інших робочих температур необхідно розрахувати кількість циклів з використанням коефіцієнта зниження температури:

$$N_c = 1000 \cdot T_f$$

де:

$T_{\text{роб}}$	$-35 \text{ }^\circ\text{C}$	$0 \text{ }^\circ\text{C}$	$20 \text{ }^\circ\text{C}$	$100 \text{ }^\circ\text{C}$	$150 \text{ }^\circ\text{C}$
$T_f$ (коефіцієнт зниження в залежності від робочої температури)	0,90	0,95	1,0	0,9	0,85



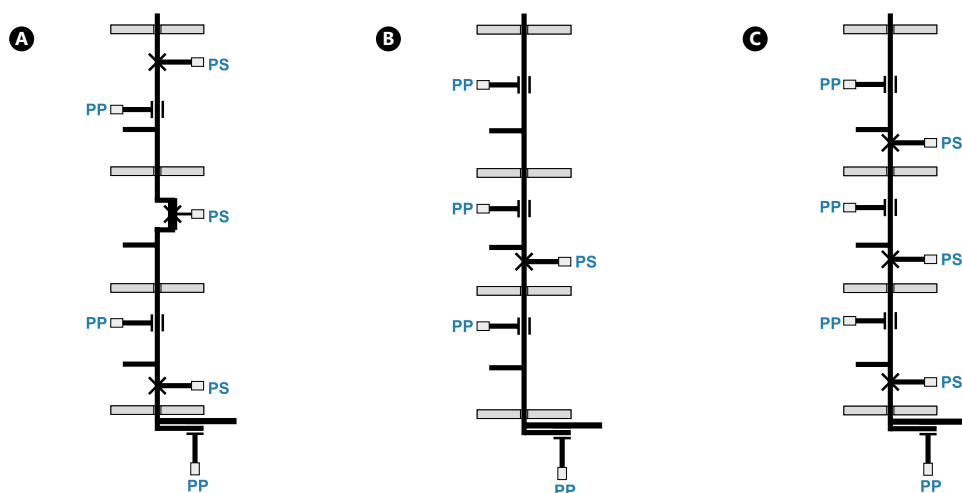
## Увага! Неспіввісний монтаж компенсаторів призводить до зменшення їх терміну експлуатації!

Монтаж компенсаторів, що не відповідає рекомендаціям виробника, веде до втрати гарантії та скорочення їх терміну експлуатації.

## Принцип компенсації подовжень стояків/магістралей

При виконанні монтажу стояків/магістралей відкритим способом по стіні та в монтажних шахтах, необхідно враховувати їх переміщення вздовж осі, викликане змінами температури, за допомогою відповідного розміщення нерухомих та рухомих опор і компенсаторів, а також слід компенсувати напругу на відгалуженнях. Практично кожену систему, схильну до подовження, слід аналізувати індивідуально.

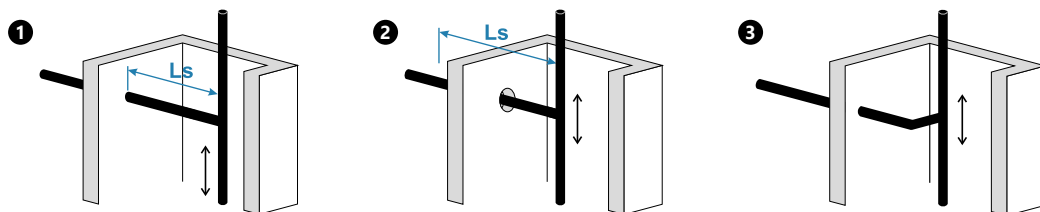
Прийняте рішення залежить від матеріалу труб стояків та відгалужень, параметрів роботи системи, кількості відгалужень на стояку, а також від об'єму вільного простору, наприклад, в шахті. Приклади проєктних рішень, що забезпечують компенсацію на стояках, представлені на рисунках А, В, С.



- A. Приклад конструкції стояка із застосуванням U-подібного компенсатора (стосується всіх систем KAN-therm)
- B. Приклад конструкції стояка із застосуванням нерухокої опори посередині стояка (для труб з шаром алюмінію і систем KAN-therm: ultraLINE, ultraPRESS, Steel, Inox і труб KAN-therm PP stabiAL PPR)
- C. Приклад конструкції стояка із застосуванням самокомпенсації ("жорсткий" монтаж) (стосується систем KAN-therm ultraLINE, KAN-therm PP та KAN-therm Push)

В кожному випадку необхідно передбачати відповідну довжину компенсаційного плеча при підключенні стояка до магістралі. Також в кінці стояка, на підведенні до останнього споживача/вентиля необхідно забезпечити компенсаційне плече відповідної довжини.

Кожне відгалуження (наприклад, підведення труб до опалювального приладу, до водоміра) повинно мати можливість для вільного вигину (під дією осьового руху стояка) так, щоб напруга поблизу трійника не була критичною. Ця вимога може бути виконаною при дотриманні відповідної довжини компенсаційного плеча (Рис. 1, 2, 3). Це правило особливо важливе для стояків, прокладених в шахтах. У випадку правильно встановленої нерухокої опори поблизу трійника відгалуження, компенсаційне плече на відгалуженні можна не виконувати.



Виконання компенсаційного плеча на відгалуженнях стояка, прокладеного в шахті (приклади)

Для труб системи KAN-therm ultraLINE, Push та PP можна відмовитись від компенсації подовження, розміщуючи нерухомі опори безпосередньо при кожному трійнику з відгалуженням трубопроводу. Це, так званій, жорсткий монтаж (Рис. С, див. вище) за допомогою ділення стояка (нерухомими опорами) на відносно короткі ділянки (часто з довжиною, рівною висоті поверху, не більше 4 м), величина подовжень також буде невеликою, а напруга, що виникла, буде компенсуватись за рахунок хомутів нерухомих опор. При цьому виникнуть незначні вигини трубопроводу, які можна обмежити шляхом розміщення рухомих опор з відповідною частотою (частіше, якщо стояк прокладається відкритим способом).

## Компенсація подовжень - приховане прокладання

Явище теплового подовження труб також присутнє у випадку прихованого прокладання трубопроводів із труб системи KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS та Push у товщі бетону (стяжці) або під штукатуркою. Однак, завдяки прокладанню трубопроводів у захисних гофрованих трубах або в ізоляції, напруга, викликана подовженням, буде не надто значною, так як труби мають простір для вигину в оточуючій їх гофрованій трубі або ізоляції (явище самокомпенсації). Прокладання трас трубопроводів легкими дугами також обмежує величину цих напруг.

Рекомендується збільшення довжини трубопроводів на 10% відносно прокладання "по прямій".

Дотримання цього правила має особливо велике значення у випадку можливого просідання трубопроводів (наприклад, монтаж обладнання холодного водопостачання спекотним літом) - при прямолінійному прокладанні довгої ділянки трубопроводу, без вигинів або дуг, існує небезпека "виривання" труби з фітинга, наприклад, трійника.

Поліпропіленові труби системи KAN-therm PP можуть бути розміщені безпосередньо в стяжці підлоги (якщо немає обмежень по тепло- та звукоізоляції). В такому випадку, бетонна стяжка навколо трубопроводів не допустить їх теплового подовження, труба прийме на себе всю напругу, значення якої буде менше критичної величини. Детальну інформацію щодо прокладання труб в стяжці підлоги та під штукатуркою дивіться нижче в розділі Приховане прокладання обладнання KAN-therm в будівельних конструкціях.

## 4 Принцип прокладання систем KAN-therm

Система KAN-therm, завдяки різноманіттю рішень і багатому асортименту, дозволяє проєктувати та виконувати будь-яке внутрішнє розведення трубопроводів опалення та водопостачання, включаючи магістралі, стояки та горизонтальні ділянки. Ці елементи можуть бути прокладені відкритим (по поверхні стін і перекриттів) або прихованим методом у будівельних конструкціях (у штробах стін та в конструкції підлоги). Проміжним методом прокладання трубопроводів є розведення труб за спеціальним плінтусом над підлогою - плінтусне розведення.

### 4.1 Відкрите прокладання - стояки та магістралі

Відкрите прокладання поверх будівельних конструкцій застосовується при прокладанні магістральних трубопроводів у нежитлових приміщеннях (підвали, гаражі), а також під час монтажу стояків, наприклад, на промислових та нежитлових об'єктах або в монтажних шахтах.

Цей спосіб прокладання доречний також у випадку ремонтних робіт і реконструкції старих систем (наприклад, заміна системи опалення) із застосуванням систем KAN-therm PP, а також Steel, Inox.

При проєктуванні таких систем з відкритим прокладанням труб, окрім технічних вимог, слід враховувати естетичність вигляду. Тому необхідно:

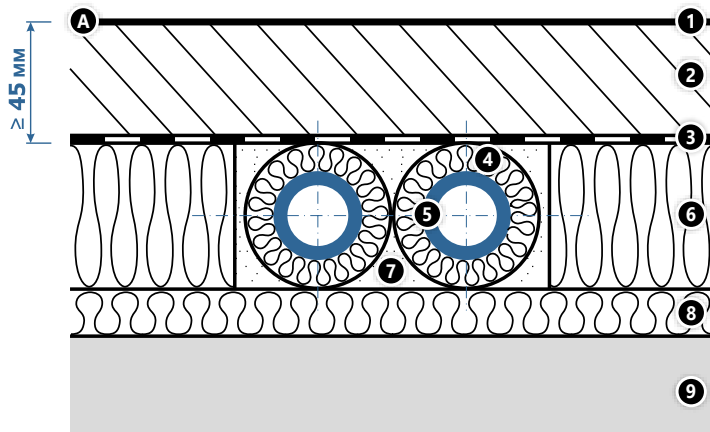
- підібрати відповідний вид труб та систему з'єднань,
- ретельно розробити спосіб компенсації теплових подовжень,
- обрати необхідний, у відповідності з рекомендаціями, метод кріплення трубопроводів,
- врахувати відповідну теплову ізоляцію (в залежності від призначення системи та навколишнього середовища).

Для відкритого прокладання трубопроводів (стояки та магістралі) рекомендується застосування труб з шаром алюмінію (у відрізках) системи KAN-therm ultraLINE, системи KAN-therm ultraPRESS, поліпропіленових труб і з'єднань KAN-therm PP, а також металевих труб системи KAN-therm Steel, Inox.

## 4.2 Приховане прокладання систем KAN-therm в будівельних конструкціях

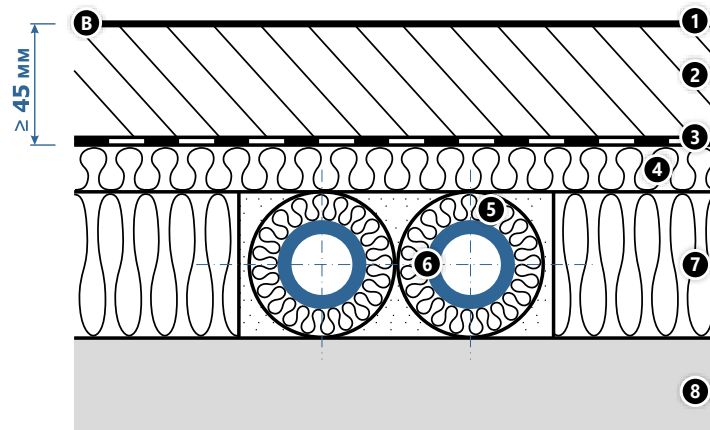
У відповідності до вимог сучасного будівництва, трубопроводи KAN-therm можна прокласти в борознах в стіні (в штробі), заповнених розчином та штукатуркою, а також в конструкції підлоги шляхом замонолічування. Це стосується трубопроводів із труб PERT, PEXC, PEXA, PPR і PPRCT та труб з шаром алюмінію KAN-therm у розведеннях через розподілювач, а також у розведеннях з трійниками для нероз'ємних з'єднань типу ultraLINE, Push та ultraPRESS і зварювальних з'єднань KAN-therm PP.

### Приклади прокладання труб в конструкції підлоги.



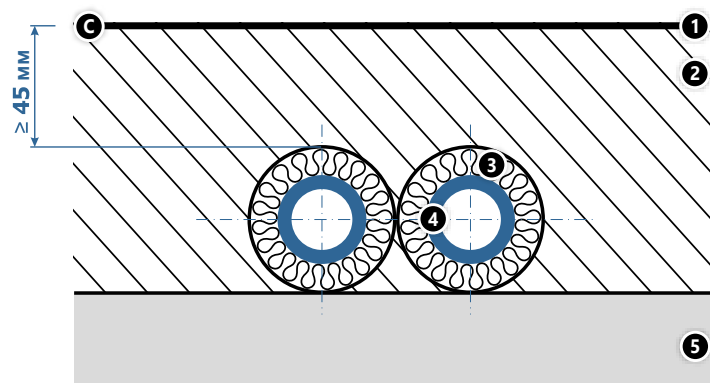
A. На перекритті над неопалюваними приміщеннями

1. підлогове покриття
2. бетонна стяжка
3. плівка
4. теплоізоляція труби
5. труба системи KAN-therm
6. теплоізоляція
7. наповнювач, напр., пісок, гранули
8. ізоляція
9. перекриття



B. На перекритті над опалюваними приміщеннями

1. підлогове покриття
2. бетонна стяжка
3. плівка
4. звукоізоляція
5. теплоізоляція труби
6. труба системи KAN-therm
7. теплоізоляція
8. перекриття



C. Безпосередньо в бетонній заливці / в стяжці

1. підлогове покриття
2. бетонна стяжка
3. теплоізоляція труби
4. труба системи KAN-therm
5. перекриття



#### Увага

Згвинчувані з'єднання (різьбові) не можуть замонолічуватись бетоном або штукатуркою. Трубопроводи в борознах/штробах в стіні повинні бути захищені від контакту з гострими краями борозн, шляхом прокладання в кожусі, наприклад, в захисних гофрованих трубах або в теплоізоляції (якщо необхідно).

Трубопроводи, замонолічені в підлозі, необхідно прокласти в захисних гофрованих трубах або, якщо є вимоги до теплового захисту, то в теплової ізоляції (див. розділ Теплової ізоляція систем KAN-therm).

Ізоляція може використовуватись для зменшення тепловтрат, обмеження росту температури підлоги над трубами (макс. 29 °С), і, частково, в якості звукоізоляції трубопроводів. Поліпропіленові труби системи KAN-therm PP можуть бути розміщені без захисних труб в стяжці підлоги (якщо немає обмежень по тепло- та звукоізоляції).

Мінімальна товщина шару бетону над поверхнею труби або ізоляції складає 4,5 см. При меншій товщині рекомендується додатково армувати стяжку над трубами. Прокладання труб у товщі підлоги не може порушувати звукоізоляційні властивості конструкції. Трубопроводи в захисній трубі ("труба в трубі") або в теплоізоляції необхідно прокласти так, щоб попередити наслідки термічної усадки трубопроводів.

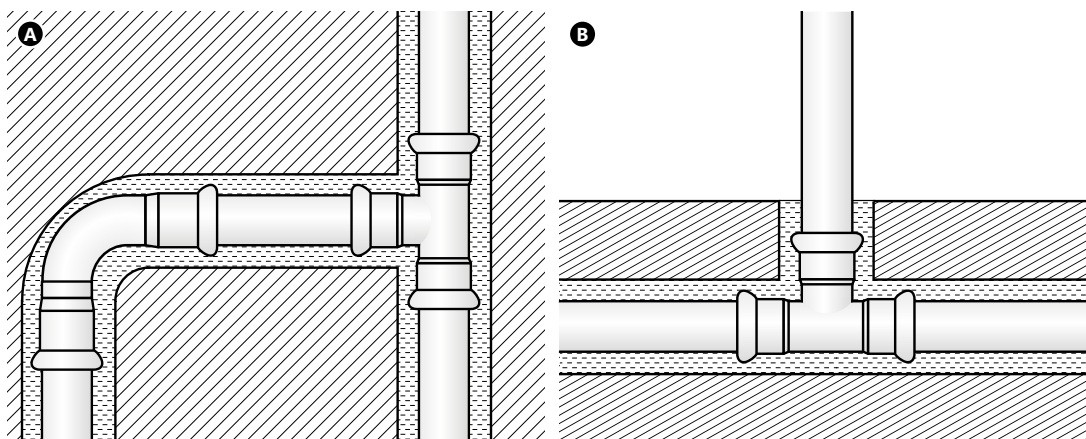
Труби необхідно кріпити до підлоги одинарними або подвійними пластмасовими гаками, хомутами. Елементи кріплення не повинні пошкоджувати зовнішню поверхню труб або теплоізоляцію під час експлуатації. Перед тим, як трубопроводи будуть покриті штукатуркою або бетоном, необхідно провести випробування тиском та захистити їх від пошкодження. В процесі будівельних робіт, замонолічені труби повинні бути під тиском.

У випадку прихованого прокладання перед початком оздоблювальних будівельних робіт рекомендується скласти виконавчу схему прокладання системи (наприклад, сфотографувати), щоб у майбутньому уникнути випадкового пошкодження труб, захищених під штукатуркою та в бетонній заливці.

### Прокладання металевих трубопроводів KAN-therm

Не рекомендується прокласти обладнання із труб та фітінгів KAN-therm Steel та KAN-therm Inox під штукатуркою та в бетонній заливці, враховуючи можливість виникнення корозії, а також значних напруг, що виникають в результаті термічного розширення. Допускається покриття штукатуркою або стяжкою систем KAN-therm Steel, KAN-therm Inox за умови правильної компенсації теплового подовження трубопроводів та захисту від будівельної хімії.

Це можливо реалізувати шляхом прокладання труб та фітінгів у еластичному матеріалі, наприклад, в пористій ізоляції (пінопласті). Необхідно виключити можливість контакту з вологою, середовищем, що містить хлор, або іони хлору, або іншим корозійним середовищем, за допомогою герметичної гідроізоляції.



Приклад прокладання систем KAN-therm Steel та KAN-therm Inox

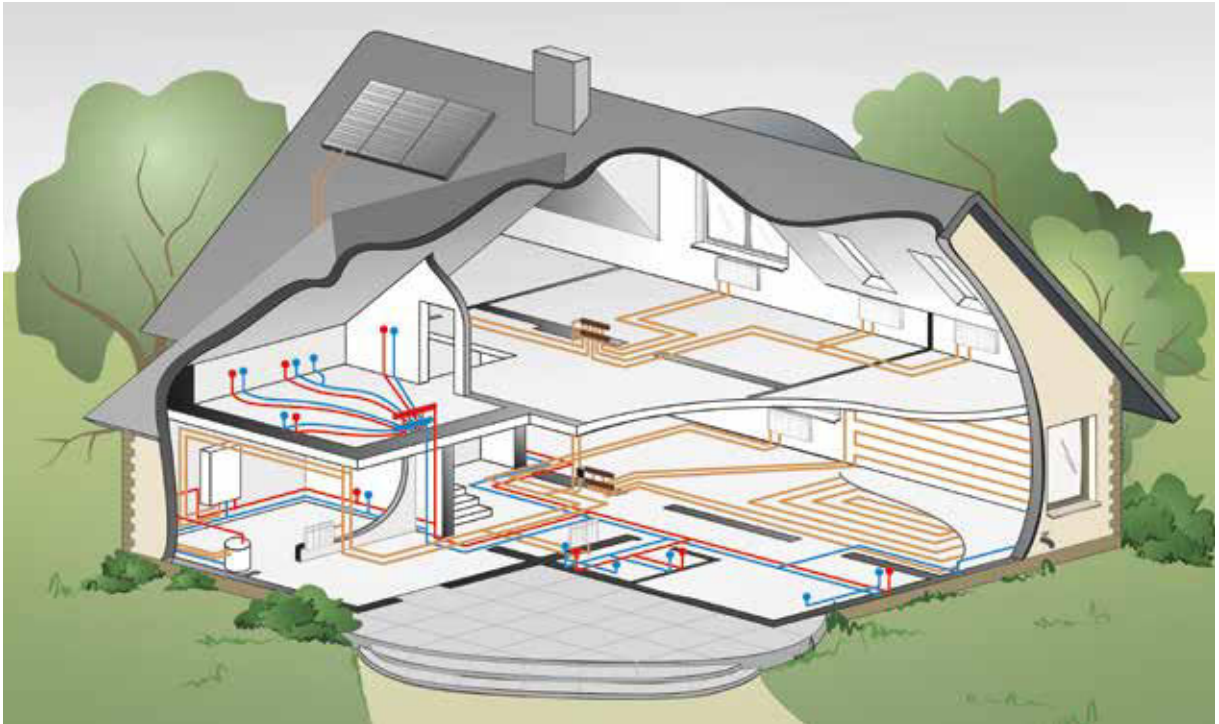
A. під штукатуркою,

B. в конструкції підлоги



### 4.3 Схеми розведення систем KAN-therm

Приймаючи до уваги широкий діапазон труб та різноманіття способів їх з'єднання, в системі KAN-therm можна реалізувати будь-яку схему розведення до приладів водопостачання та опалення. Це стосується як нових будівельних об'єктів, так і реконструкції вже існуючих.



#### Розведення через розподільвач

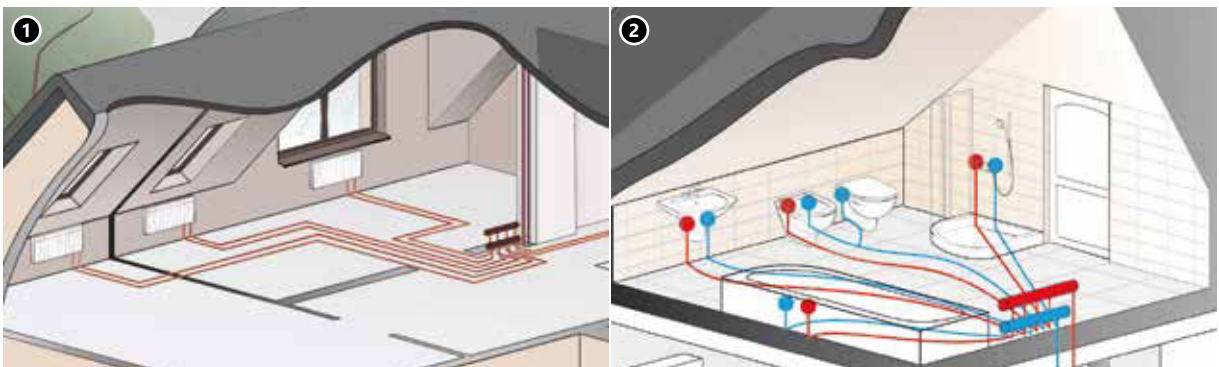
Споживачі (опалювальний прилад, точки водорозбору) приєднуються окремими трубопроводами, прокладеними в конструкції підлоги від розподільвача KAN-therm. Розподільвачі монтуються у вбудованих і зовнішніх монтажних шафках KAN-therm або монтажних шахтах. У товщі підлоги немає ніяких з'єднань. Існує можливість для перекриття потоку теплоносія до кожного споживача.

**Застосування:** системи радіаторного опалення, системи холодного водопостачання (ХВП) та гарячого водопостачання (ГВП), нові будівельні об'єкти.

**Види труб:** KAN-therm PERT, PEXC, PEXA, PERT<sup>2</sup>, труби з шаром алюмінію, в бухтах.

**Підключення споживачів:** система KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS, з'єднання різьбові.

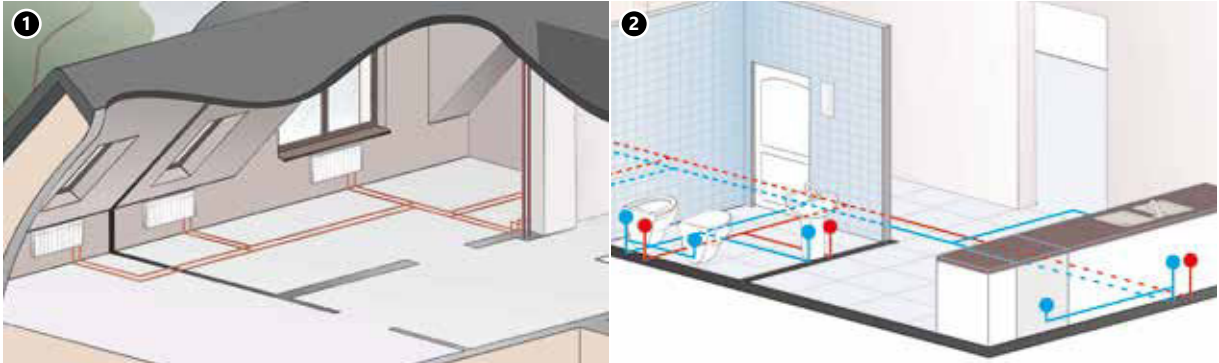
**Підключення до розподільвача:** труби KAN-therm PERTAL з шаром алюмінію, труби KAN-therm PP, Steel, Inox у відрізках.



1. Розведення через розподільвач в системі опалення.
2. Розведення через розподільвач в системі водопостачання.

## Трійникове розведення

Споживачі підключаються від стояка через мережу розгалужених трубопроводів, прокладених в підлозі та стінах і з'єднаних за допомогою трійників. Діаметри труб зменшуються поступово за напрямком до споживачів. З'єднання труб розміщуються в конструкції підлоги (можна під штукатуркою). У порівнянні з розведенням через розподільвач, зменшується кількість труб, що використовуються для підключення споживачів, але збільшуються діаметри.



1. Трійникове розведення в конструкції підлоги в системі опалення.
2. Трійникове розведення в системі водопостачання.

**Застосування:** системи радіаторного опалення, системи холодного водопостачання (ХВП) та гарячого водопостачання (ГВП), нові будівельні об'єкти.

**Види труб:** KAN-therm PERT, PEXC, PEXA, PERT<sup>2</sup>, труби з шаром алюмінію, а також KAN-therm PP в бухтах та відрізках.

**Підключення споживачів:** система KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS і зварні KAN-therm PP, згвинчувані з'єднання. З'єднання трійників: лише з'єднання в системах KAN-therm ultraLINE, Push та ultraPRESS або зварні PP (різьбові з'єднання (згвинчувані) не повинні застосовуватись).

**Подаючі стояки (магістралі):** труби KAN-therm з шаром алюмінію, PP, Steel, Inox у відрізках.

### Система з розподільвачем та трійниками (змішана)

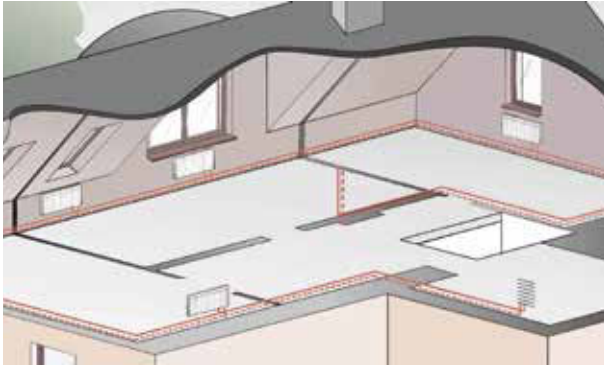
Таке розведення базується на розподільвачах, але деякі трубопроводи можуть розгалужуватись за допомогою трійників. Є можливість обмеження кількості виходів від розподільвача і скорочення загальної довжини трубопроводів. З'єднання трійників - лише з'єднання в системах KAN-therm ultraLINE, Push та ultraPRESS або зварні PP (різьбові з'єднання (згвинчувані) не повинні застосовуватись).



Система з розподільвачем та трійниками в системі опалення.

## Розведення в горизонтальній петлі

Споживачі під'єднуються трубопроводами, прокладеними вздовж стін, утворюючи відкриту або замкнену петлю. Труби можуть бути прокладеними в підлозі, по стінам або за плінтусом. Розведення застосовується в однотрубних системах, у двотрубній системі можна запроєктувати розведення по схемі Тихельмана, зручне для гідравлічного врівноваження (ув'язки). Можна застосовувати на вже існуючих будівельних об'єктах.



Двотрубне розведення в горизонтальній петлі в системі опалення

**Застосування:** системи радіаторного опалення, системи холодного водопостачання (ХВП) та гарячого водопостачання (ГВП), технологічне обладнання, нові та існуючі будівельні об'єкти (ремонт).

**Види труб:** KAN-therm PERT, PEXC, PEXA, PERT<sup>2</sup>, PP, труби з шаром алюмінію в бухтах та відрізках. KAN-therm Steel та Inox у відрізках (якщо відкрите прокладання труб по стінам).

**Підключення споживачів:** система KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS або зварні KAN-therm PP, згвинчувані з'єднання. З'єднання трійників - системи KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS та PP або згвинчувані (якщо відкрите прокладання труб поверх стін).

**Подаючі стояки (магістралі)** труби KAN-therm з шаром алюмінію, PP, Steel, Inox у відрізках.

## Вертикальне розведення

Традиційне розведення підключення споживачів, у наш час рідко застосовується у новому будівництві. Кожен споживач (або група споживачів) приєднується до окремого стояка. Застосовується, перш за все, при реконструкції (заміні) існуючої системи.

**Види труб:** труби KAN-therm з шаром алюмінію, PP, а також Steel, Inox у відрізках.

**Підключення споживачів:** система KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS або зварні KAN-therm PP, згвинчувані з'єднання.

**Подаючі стояки:** труби KAN-therm з шаром алюмінію, PP, а також Steel та Inox у відрізках.



Вертикальне розведення в системі опалення

## 5 Підключення трубопровідних систем, виконаних з полімерних матеріалів, до джерел тепла

Для захисту елементів трубопровідної системи, виконаної з полімерних матеріалів, від безпосереднього впливу високої температури джерела тепла або іншого пристрою, що може викликати надмірне виділення тепла, рекомендується застосування відрізка металевої труби довжиною не менше 1 м.

Всі джерела тепла, підключені до трубопровідної системи, виконаної з полімерних матеріалів, повинні бути захищеними від перевищення максимально допустимої температури для даного типу та конструкції труби:

- PEXC, PERT, PERT<sup>2</sup>, PP – 90 °C,
- PERTAL, PERTAL<sup>2</sup> – 95 °C,
- bluePERT, bluePERTAL – 70 °C.

### 5.1 Підключення опалювальних приладів

В сучасних системах опалення опалювальні прилади можуть мати подачу збоку (тип C) - бокове підключення, а також знизу (тип VK) - нижнє підключення. Системи KAN-therm пропонують широкий асортимент фітингів та елементів, що дозволяють здійснити ці схеми підключення опалювальних приладів.

#### Опалювальні прилади з боковим підключенням - відкрите прокладання



Підключення опалювального приладу (подаюче та зворотнє приєднання) в системі KAN-therm Steel

В наш час такий спосіб підключення опалювальних приладів зустрічається рідко, частіше застосовується при ремонтних роботах і заміні обладнання. Підключення до опалювальних приладів здійснюється за допомогою стандартних системних з'єднувачів з різьбою. У випадку застосування труб з шаром алюмінію KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS або поліпропіленових труб KAN-therm PP необхідно підведення труб прокладати по стінам з дотриманням максимальних відстаней між кріпленнями та правил компенсації подовжень. Рекомендується прокладати полімерні труби в штробах або закривати декоративними елементами.

В системах опалення з металевих труб KAN-therm Steel, Inox часто застосовується розведення типу стояк - підведення - опалювальний прилад, де труби приєднуються до опалювальних приладів через системні з'єднувачі з різьбою. У випадку модернізації системи підведення труб до опалювальних приладів необхідно прокладати "по слідам" старих металевих трубопроводів.

## Опалювальні прилади з боковим підключенням - приховане прокладання



Системи KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS та PP дозволяють зручно під'єднати опалювальні прилади з боковим підключенням, а також рушникосушки (табл. Вузли підключення опалювальних приладів).

## Опалювальні прилади з нижнім підключенням (VK) - приховане прокладання



Для під'єднання опалювальних приладів з нижнім підключенням найбільш оптимальні рішення пропонують системи KAN-therm ultraLINE, Push та ultraPRESS на основі спеціальних елементів (відводи та трійники) з мідними трубками 15 мм або багатшаровими трубками 16 мм (табл. Вузли підключення опалювальних приладів).

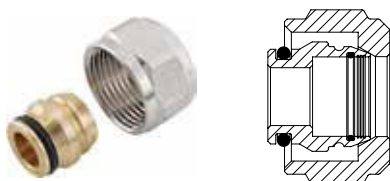
### 5.2 Монтаж згвинчуваних з'єднувачів для металевих труб

В асортименті системи KAN-therm є три види згвинчуваних з'єднувачів для з'єднання металевих труб.

Конусний з'єднувач для мідної трубки G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" 1709043005, а також гайка та втулка затискна для мідної трубки G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" 1709043003 можуть застосовуватись з мідними нікельованими трубками діаметром 15 мм.

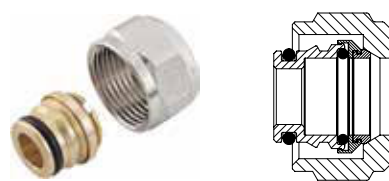
Універсальний конусний з'єднувач для труб 1709043010 може застосовуватись з металевими трубами (мідними, мідними нікельованими, трубами системи KAN-therm Steel та Inox діаметром 15 мм). Конструкція універсального конусного з'єднувача дозволяє використовувати його багаторазово.

1709043005  
1709043003

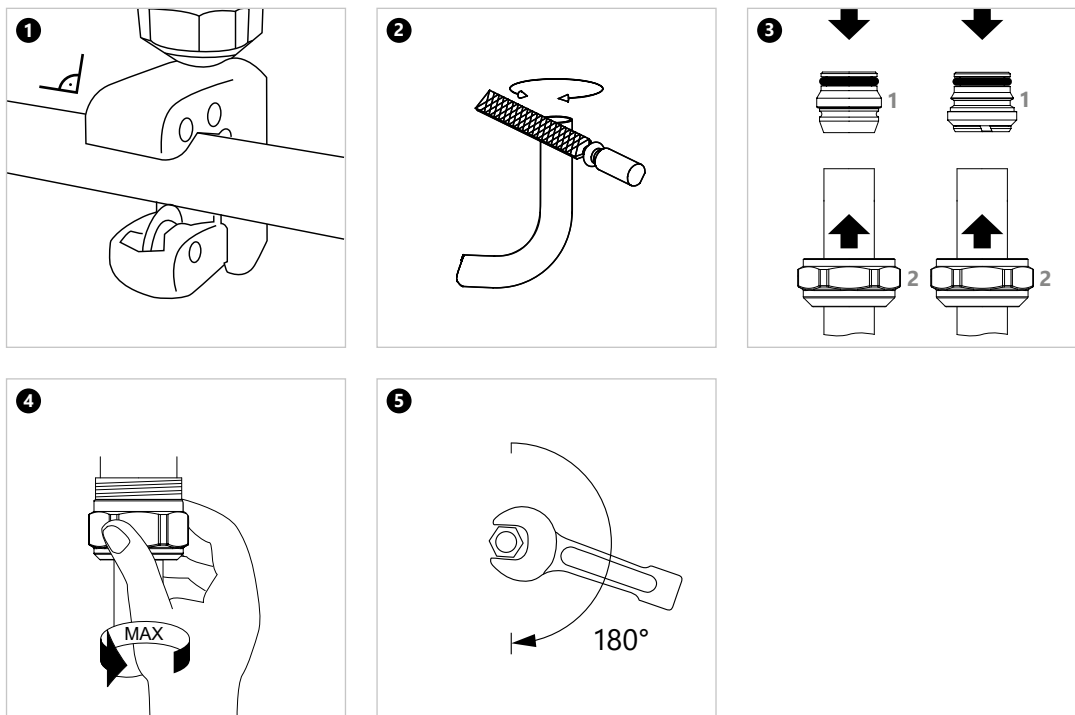


Cu 15 мм

1709043010



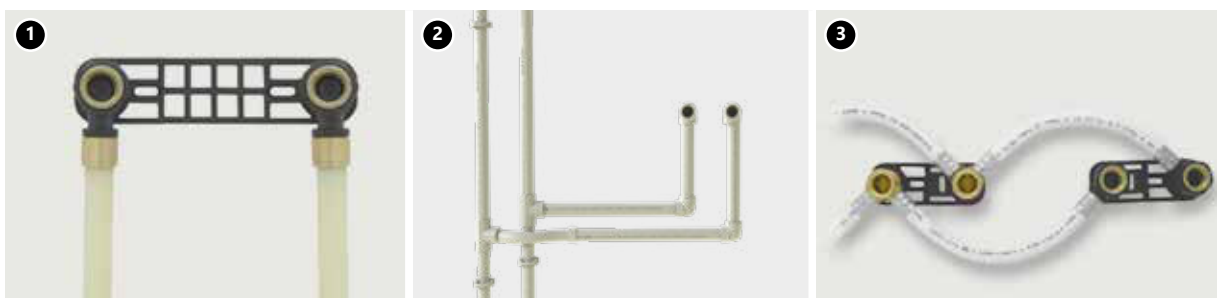
Cu 15 мм  
Steel/Inox 15 мм



### 5.3 Підключення санітарних приладів водопостачання

Всі системи KAN-therm (за виключенням KAN-therm Steel) пропонують спеціальні з'єднувачі, які застосовують для підключення санітарних приладів водопостачання (підключення точок водорозбору).

Приклади підключення точок водорозбору в системах KAN-therm ultraLINE, Push та ultraPRESS представлені в таблиці нижче.



1. Настінні відводи в системі KAN-therm Push.
2. Настінні відводи в системі KAN-therm PP.
3. Настінні кутові трійники та відводи в системі KAN-therm ultraPRESS.

## 5.4 Вузли підключення опалювальних приладів

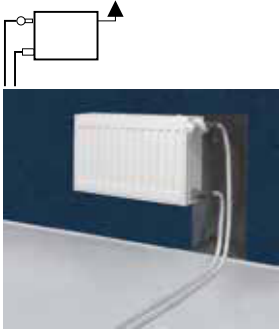





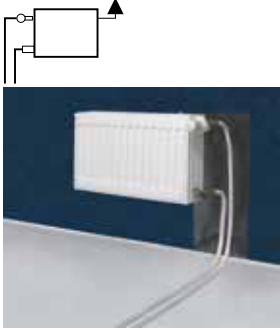






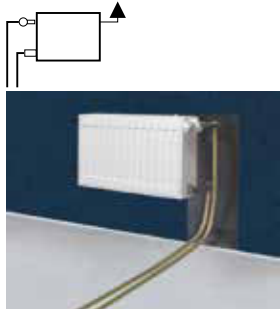




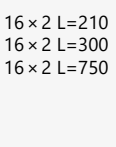

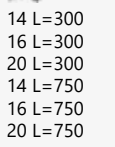


















Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm			Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
Опалювальні прилади з боковим підключенням (тип С) - підведення зі стіни				
<b>Підключення безпосередньо трубою</b>				
 <p>зі стіни за допомогою затискних фітингів</p>	 <p>Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>Ø14 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>з'єднувач з P3 <math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>з'єднувач редукційний з P3 <math>\frac{3}{4}</math>" x <math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>дуга пластмасова - провідник труби</p>	
 <p>зі стіни за допомогою затискних фітингів</p>	 <p>Ø14 x 2 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø18 x 2,5 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø18 x 2,5 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>  <p>Ø14 x 2A Ø18 x 2,5A</p>	 <p>Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>  <p>Ø14 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>дуга пластмасова - провідник труби</p>	
<b>Підключення за допомогою відводів із кронштейном</b>				
 <p>зі стіни - підключення одностороннє</p>	 <p>Ø12 x 2A</p>  <p>Ø14 x 2A</p>  <p>Ø18 x 2,5A</p>	 <p>16 x 2 L=210</p>  <p>16 x 2 L=300 16 x 2 L=750</p>	 <p>14 L=300</p>  <p>16 L=300 20 L=300 14 L=750 16 L=750 20 L=750</p>	 <p>дуга пластмасова - провідник труби</p>  <p>з'єднувач конусний на мідну трубку Ø15 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>  <p>обтиск на мідну трубку Ø15 G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>корпус з'єднувача G<math>\frac{1}{2}</math>" x G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>
 <p>зі стіни - підключення різностороннє діагональне</p>	 <p>12 x 2 L=210</p>  <p>14 x 2 L=210</p>  <p>12 x 2 L=300</p>  <p>14 x 2 L=750</p>  <p>18 x 2,5 L=210</p>  <p>18 x 2,5 L=300</p>  <p>18 x 2,5 L=750</p>	 <p>14 L=300 16 L=300</p>  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>дуга пластмасова - провідник труби</p>  <p>з'єднувач конусний на мідну трубку Ø15 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>  <p>обтиск на мідну трубку Ø15 G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>корпус з'єднувача G<math>\frac{1}{2}</math>" x G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>	

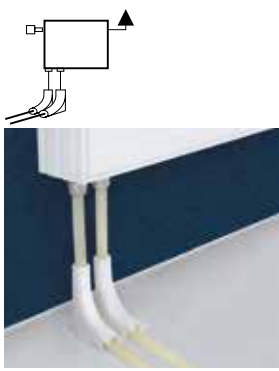









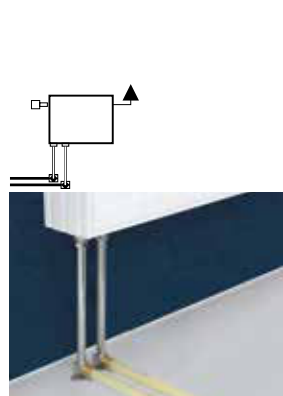
Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm			Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
Опалювальні прилади з нижнім підключенням (тип VK) - підведення з підлоги				
<b>Підключення безпосередньо трубою за допомогою конусних з'єднувачів</b>				
 <p>без приєднувальних вентилів</p>	 <p>           Ø12 × 2 G<math>\frac{1}{2}</math>"            Ø12 × 2 G<math>\frac{3}{4}</math>"            Ø14 × 2 G<math>\frac{1}{2}</math>"            Ø14 × 2 G<math>\frac{3}{4}</math>"            Ø16 × 2 G<math>\frac{3}{4}</math>"            Ø18 × 2,5 G<math>\frac{3}{4}</math>"         </p>	 <p>           Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>"            Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>"            Ø14 G<math>\frac{3}{4}</math>"            Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>"         </p>	 <p>коліно пластмасове</p>  <p>насадка пластмасова на трубу</p>	
 <p>з приєднувальними прямими вентилями (вузли та одинарні вентиля)</p>	 <p>           Ø12 × 2A            Ø14 × 2A            Ø18 × 2,5A            *елементи із труб з шаром алюмінію підключати до опалювальних приладів за допомогою згвинчуваних з'єднувачів (ultraPRESS)         </p>  <p>L=500 Ø16 × 2 / 18 × 2,5</p>	 <p>           Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>"            Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>"            Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"         </p>	 <p>коліно пластмасове</p>  <p>насадка пластмасова на трубу</p>	



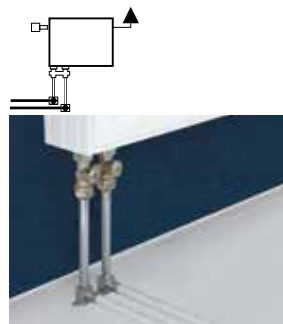
Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm			Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

Опалювальні прилади з нижнім підключенням (тип VK) - підведення з підлоги

**Підключення за допомогою відводів з трубками Cu Ø15 мм з кронштейном (одинарні та спарені)**



без приєднувальних вентилів



з приєднувальними вентилями



Ø12 × 2A  
Ø14 × 2A  
Ø18 × 2,5A



Ø12 × 2 L=200  
Ø14 × 2 L=200  
Ø12 × 2 L=300  
Ø18 × 2,5 L=200  
Ø18 × 2,5 L=300



Ø12 × 2 L=210  
Ø14 × 2 L=210  
Ø12 × 2 L=300  
Ø14 × 2 L=750  
Ø18 × 2,5 L=210  
Ø18 × 2,5 L=300  
Ø18 × 2,5 L=750



Ø16 × 2 L=200  
Ø16 × 2 L=300

Ø14 L=300  
Ø16 L=300  
Ø20 L=300



Ø16 × 2,5 L=210  
Ø16 × 2,5 L=300  
Ø16 × 2,5 L=750

Ø14 L=300  
Ø16 L=300  
Ø20 L=300  
Ø14 L=750  
Ø16 L=750  
Ø20 L=750



Ø14  
Ø16  
Ø20



з'єднувач конусний на мідну трубку Ø15 G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"



корпус з'єднувача G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" × G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"



гайка та втулка затискна для мідної трубки Ø15 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"

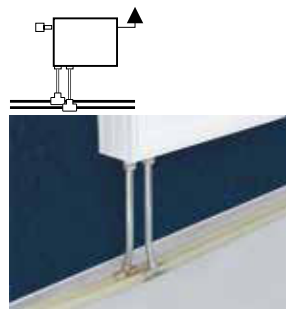


обтиск на мідну трубку Ø15 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"

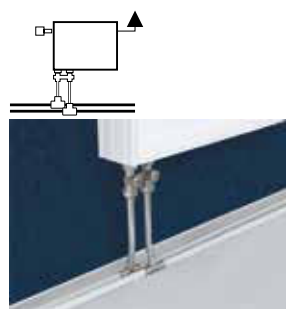
Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm			Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

Опалювальні прилади з нижнім підключенням (тип VK) – підведення з підлоги

### Підключення трійниками з трубкою Cu Ø15



без приєднувальних вентилів



з приєднувальними вентилями



Ø12 × 2A  
Ø14 × 2A  
Ø18 × 2,5A  
Ø25 × 3,5A  
Ø32 × 4,4A



L=300  
Ø14 × 2 / Ø14 × 2  
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5  
Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5  
Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4

L=300 Редукційний  
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 лівий  
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 правий  
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 лівий  
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 правий  
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 лівий  
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 правий

L=750  
Ø14 × 2 / Ø14 × 2  
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5  
Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5  
Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4

L=750 Редукційний  
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 лівий  
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 правий  
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 лівий  
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 правий  
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 лівий  
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 правий



L=300  
Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
Ø20 × 2 / Ø16 × 2  
лівий  
Ø20 × 2 / Ø16 × 2  
правий

L=750  
Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
Ø20 × 2 / Ø16 × 2  
лівий  
Ø20 × 2 / Ø16 × 2  
правий



L=300  
Ø14 / Ø14  
Ø16 / Ø16  
Ø20 / Ø20  
Ø16 / Ø14 лівий  
Ø16 / Ø14 правий  
Ø20 / Ø16 лівий  
Ø20 / Ø16 правий

L=750  
Ø14 / Ø14  
Ø16 / Ø16  
Ø20 / Ø20  
Ø16 / Ø14 лівий  
Ø16 / Ø14 правий  
Ø20 / Ø16 лівий  
Ø20 / Ø16 правий



Ø14  
Ø16  
Ø20



обтиск на мідну трубку Ø15 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"



корпус з'єднувача G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" × G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"



гайка та втулка затискна для мідної трубки Ø15 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"



з'єднувач конусний на мідну трубку Ø15 G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"

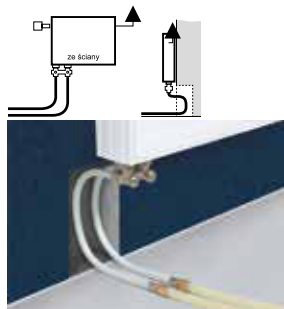


заглушка на мідну трубку Cu Ø15

Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm			Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

Опалювальні прилади з нижнім підключенням (тип VK) - підведення зі стіни

### Підключення безпосередньо трубою



без кутового вентиляного вузла



Ø12 × 2 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø12 × 2 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø16 × 2 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "



L=500  
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2  
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2  
 Ø16 × 2 / Ø18 × 2,5

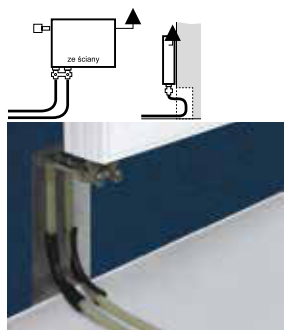


Ø16 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "

### Підключення відводами з трубками Cu Ø15 з кронштейном (одинарні та спарені)



(з трубкою Cu 15 мм) до вентиляного кутового вузла



Ø12 × 2A  
 Ø14 × 2A  
 Ø18 × 2,5A



Ø12 × 2 L=210  
 Ø14 × 2 L=200  
 L=300  
 Ø18 × 2,5 L=200  
 L=300



Ø16 × 2 L=210  
 Ø16 × 2 L=300  
 Ø16 × 2 L=750



Ø16 × 2 L=200  
 Ø16 × 2 L=300



Ø14 L=300  
 Ø16 L=300  
 Ø20 L=300  
 Ø14 L=750  
 Ø16 L=750  
 Ø20 L=750



Ø14 L=300  
 Ø16 L=300  
 Ø20 L=300



Ø14  
 Ø16  
 Ø20



з'єднувач конусний на мідну трубку Ø15 G $\frac{3}{4}$ "



корпус з'єднувача G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ "



гайка та втулка затискна для мідної трубки Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



обтиск на мідну трубку Ø15 G $\frac{1}{2}$ "

## 5.5 Вузли підключення приладів водопостачання

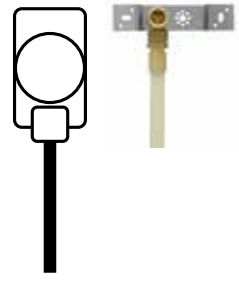








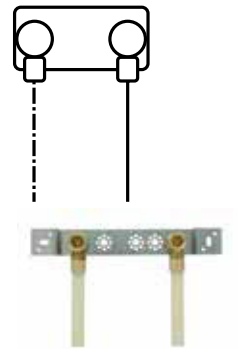

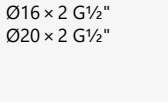
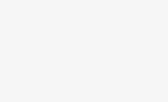


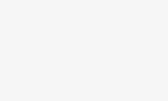
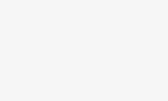

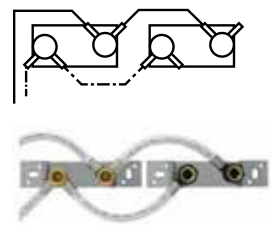


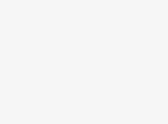

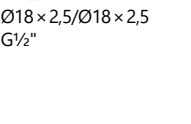
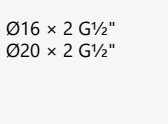
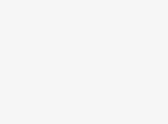

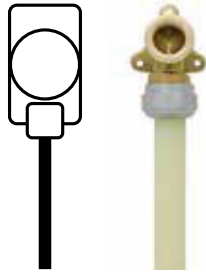
Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm			Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
Вузли підключення затискні - приховане (в штробах) і відкрите розведення (облаштування сухим методом)				
<b>Підключення одинарне</b>				
	 <p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A</p>	 <p>Лише для мокрого закладання Ø16 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø20 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>	 <p>Ø14 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø16 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø20 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>	<p>монтажні планки</p>  <p>подвійна (L=50, 80, 100, 150 мм) подвійна L=50</p>
	 <p>Лише для мокрого закладання Ø12 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø14 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø18 × 2,5 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>	 <p>Ø16 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø20 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>	 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>Лише для мокрого закладання одинарна подвійна (L=150 мм) подвійна (L=80 мм) подвійна (L=50 мм)</p>
<b>Підключення подвійне (змішувача)</b>				
	 <p>Ø14 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø18 × 2,5 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>	 <p>Ø16 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø20 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>		<p>монтажні планки</p>  <p>подвійна (L=50, 80, 100, 150 мм) подвійна L=50</p>
	 <p>Ø18 × 2,5 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>			 <p>Лише для мокрого закладання одинарна подвійна (L=150 мм) подвійна (L=80 мм) подвійна (L=50 мм)</p>
<b>Підключення з відгалуженнями</b>				
	 <p>Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>	 <p>Ø16 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Ø20 × 2 G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"</p>		<p>монтажні планки</p>  <p>подвійна (L=50, 80, 100, 150 мм) подвійна L=50</p>
				 <p>Лише для мокрого закладання одинарна подвійна (L=150 мм) подвійна (L=80 мм) подвійна (L=50 мм)</p>

Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm		Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	

Вузли підключення з з'єднувачами з зовнішньою різьбою - відкрите розведення

### Підключення одинарне



Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø16 × 2 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "  
 (лише для труб PERT та PEХА, PEХС)



Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "  
 G $\frac{3}{4}$ "  
 монтажні планки



Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



подвійна (L=50, 80, 100, 150 мм)  
 подвійна L=50



G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 × G $\frac{3}{4}$ "

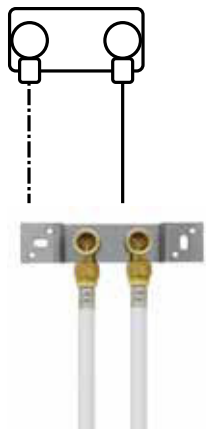


G $\frac{1}{2}$ "



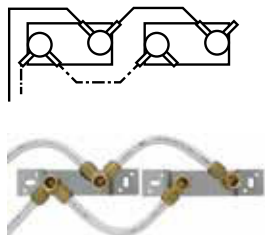
G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "

### Підключення подвійне (змішувача)



G $\frac{1}{2}$ "

### Підключення з відгалуженням



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "  
 G $\frac{3}{4}$ "  
 монтажні планки



G $\frac{1}{2}$ "



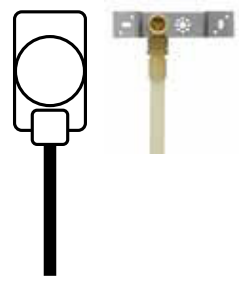


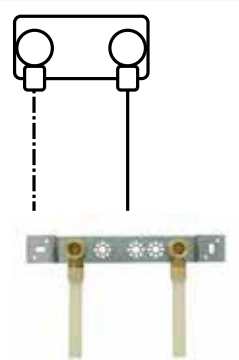
G $\frac{1}{2}$ "



подвійна (L=50, 80, 100, 150 мм)  
 подвійна L=50



G $\frac{1}{2}$ "

Схема. Опис. Фото	Приєднувальний елемент KAN-therm		Допоміжні елементи
	Push	ultraPRESS	
Вузли підключення з з'єднувачами з внутрішньою різьбою - відкрите розведення			
<b>Підключення одинарне</b>  	$\text{Ø}14 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}18 \times 2,5\text{G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}25 \times 3,5\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{Ø}14 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}14 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}16 \times 2\text{G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}18 \times 2,5\text{G}\frac{3}{4}"$ (лише для труб PERT та PEXA, PEXC)	 $\text{Ø}16 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}20 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{Ø}16 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$	монтажні планки    подвійна (L=50, 80, 100, 150 мм) подвійна L=50
<b>Підключення подвійне (змішувача)</b>  	$\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$	$\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$  $\text{G}\frac{1}{2}"$	

## 6 Системи стисненого повітря в системі KAN-therm

Окрім стандартного застосування в опаленні та водопостачанні, елементи системи KAN-therm можуть успішно використовуватись для монтажу досить специфічних систем для передачі стисненого повітря. Обладнання для транспортування стисненого повітря - це набір труб та фасонних елементів (відводи, трійники, перехідники), з'єднувачів, що слугують для передачі стисненого повітря від місця його стиснення до точок відбору (механізми, інструмент). Кожен з вище перерахованих елементів необхідно підібрати у відповідності до вимог виробника, якості, а також тиску повітря, що транспортується.

Система трубопроводів, що подає повітря до точок відбору, є одним із найважливіших елементів усієї системи. Мова йде як про магістральні трубопроводи для передачі стисненого повітря, так і про трубопроводи, що підведені безпосередньо до машин. Всі ці елементи у випадку неправильного розрахунку та монтажу (наприклад, звужені діаметри як подаючих, так і підвідних трубопроводів, або занадто "ускладнене" прокладання трубопроводів) будуть створювати великі втрати тиску, і тим самим високі експлуатаційні витрати. Це призведе до збільшення споживання енергії компресором, внаслідок його роботи при високому тиску. Зниження робочого тиску компресора на 1 бар, зменшує витрату енергії на 7%.

## Сфера застосування системи KAN-therm в обладнанні стисненого повітря

Назва системи	Труба	Ущільнювальна прокладка	Клас заобурядження твердими частинками **										Клас вмісту вологи **										Клас вмісту оливи **				Примітки	
			0	1	2	3	4	5	6	7	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	0	1	2	3		4
KAN-therm Inox / Inox Sprinkler	1,4404	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
		FPM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+
	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
	FPM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
KAN-therm PP PN16	1,4401	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
		FPM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
KAN-therm Steel / Sprinkler	1,4521	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
		FPM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
KAN-therm Stabil Sprinkler	1,0034 (оцинкована зовні)	EPDM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
		FPM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
	EPDM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
	FPM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
KAN-therm ultraLINE	PEXC, PERT2, PERTAL2,	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-		
		PE-X, PE-RT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
KAN-therm ultraPRESS	PERTAL	EPDM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
		PP, stabiGLASS	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
KAN-therm PP PN20	PP, stabiGLASS, stabiAL, PPRCT	PP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
		PPRCT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	

+ можливе застосування

- відсутня можливість застосування

\* Після індивідуальної консультації з KAN

\*\*Класи згідно ISO 8573-1:2010-04

## 7 Промивка, випробування на герметичність системи KAN-therm

По закінченню монтажу системи KAN-therm необхідно провести випробування тиском. Їх необхідно проводити перед замонолічуванням трубопроводів, закладенням борозен штроб та каналів. Випробування на герметичність слід проводити водою (гідрравлічні випробування). Якщо відсутні сприятливі умови для проведення гідрравлічних випробувань (наприклад, низькі температури), випробування можна провести стисненим повітрям.



### Увага

У випадку необхідності спорожнення системи KAN-therm Steel після випробувань, перевірку на герметичність такої системи рекомендується проводити стисненим повітрям.

Перед проведенням гідрравлічних випробувань необхідно:

- від'єднати арматуру та пристрої, що можуть порушити процес випробувань або можуть бути пошкоджені (наприклад, розширювальні баки, запобіжні клапани),
- ретельно промити систему, промивку системи виконувати підготовленою водою або за допомогою робочого середовища, що повинне транспортуватись системою. Під час процесу промивки слід забезпечити, принаймні, однократний обмін водоємності системи,
- заповнити робочим середовищем (наприклад, чистою водою) та видалити повітря,
- стабілізувати температуру води відносно температури навколишнього середовища.

Для випробувань необхідно використовувати манометр, діапазоном вимірювання якого на 50% більше пробного тиску і одна поділка шкали складає 0,1 бар. Манометр повинен бути встановлений в найнижчій точці системи. Температура повітря в приміщенні, де проводяться випробування, не повинна змінюватись.

По закінченню випробування на герметичність необхідно скласти протокол, де повинні бути зафіксовані значення пробного тиску, тривалість випробування згідно процедури, падіння тиску, а також запис про позитивний (або негативний) результат проходження випробувань. Протокол може бути оформлений на бланку.

Після позитивних результатів випробувань на герметичність систем опалення або ГВП за допомогою холодної води, необхідно провести випробування на герметичність за допомогою гарячої води.

Величини пробного тиску (в залежності від виду системи), а також умови проведення випробувань для всіх систем KAN-therm наведені в таблиці.



Попереднє випробування - Значення випробувального тиску $P_{\text{проб}}$ [бар]		
	Випробування водою	Випробування стисненим повітрям
<b>Системи опалення та охолодження</b>	$P_{\text{проб}} = P_{\text{роб}} + 2$ [бар] але не менше 4 [бар]	Попереднє випробування 110 [мбар] Основне випробування від 1,5 до 3,0 [бар]*
<b>Системи водопостачання</b>	$P_{\text{проб}} = P_{\text{проект}} \times 1,1$ [бар]	

\* Максимальний випробувальний тиск стисненого повітря обмежений 3,0 [бар] з міркувань безпеки. Допускається використання вищого тиску, що не перевищує допустимий робочий тиск відповідної системи в системі стисненого повітря, за умови забезпечення безпеки персоналу.

$P_{\text{проб}}$  - випробувальний тиск

$P_{\text{роб}}$  - робочий тиск,

$P_{\text{проект}}$  - розрахунковий тиск

Крок 1а – Попереднє випробування тиском $P_{\text{проб}}$ [бар] – випробування водою		
<b>Інсталяційна система</b>	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, панельне опалення	Steel, Inox
<b>Тиск</b>	1.0 до 4.0 бар	
<b>Тривалість випробування</b>	Дати можливість візуальної перевірки всіх з'єднань	
<b>Умови погодження</b>	Відсутність вологи і протікання	

Крок 2а – Попереднє випробування тиском $P_{\text{проб}}$ [бар] - випробування водою		
<b>Інсталяційна система</b>	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, панельне опалення	Steel, Inox
<b>Тривалість випробування</b>	30 хв (У цей період підтримуйте випробувальний тиск, компенсуйте його при необхідності). Через 30 хвилин знизуйте тиск до 0,5 пробного тиску.	Не зазначається
<b>Умови погодження</b>	Відсутність вологи і протікання	

Крок 3а – Основне випробування тиском $P_{\text{проб}}$ [бар] - випробування водою		
<b>Інсталяційна система</b>	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, панельне опалення	Steel, Inox
<b>Тривалість випробування</b>	30 хв	10 хв
<b>Допустимий перепад тиску</b>	0,0 [бар]	0,0 [бар]
<b>Умови погодження</b>	Відсутність вологи, протікання і перепаду тиску	

Крок 1b - Попереднє випробування тиском $P_{\text{проб}}$ [бар] - випробування стисненим повітрям		
<b>Інсталяційна система</b>	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, панельне опалення	Steel, Inox
<b>Випробувальний тиск</b>	110 мбар	
<b>Тривалість випробування</b>	30 хв (до ємності 100 літрів, на кожні додаткові 100 літрів час випробування слід збільшувати на 10 хвилин)	
<b>Умови погодження</b>	Відсутність перепаду тиску на лічильниках	

Крок 2b - Основне випробування з підвищенням тиском $P_{\text{проб}}$ [бар] - випробування стисненим повітрям		
<b>Інсталяційна система</b>	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, панельне опалення	Steel, Inox
<b>Випробувальний тиск</b>	≤DN50 максимально 3 бар >DN50 максимально 1,5 бар	
<b>Тривалість випробування</b>	10 хв	
<b>Умови погодження</b>	Без перепаду тиску	

\*допустимо використовувати випробувальний тиск вище 3 бар для стисненого повітря за умови, що при випробуванні на герметичність, а потім під час випробування з підвищенням тиском отримано позитивний результат і за умови забезпечення безпеки персоналу.

У відповідності з діючими нормами допускається в обгрунтованих ситуаціях (наприклад, у випадку можливого замерзання системи або виникнення надмірної корозії) проведення випробувань на герметичність із використанням стисненого повітря.

Повітря не повинно містити олів. У випадку системи KAN-therm Steel, стиснене повітря не повинно також містити вологу. Максимальне значення пробного тиску 3 бар (0,3 МПа). Температура повітря в приміщенні, де проводяться випробування, не повинна змінюватись (макс. +/-3 °C). Виявити негерметичні місця можна акустичним методом або, лише після консультації з технічним відділом KAN, за допомогою спіненої рідини. Результати випробувань визнаються позитивними, якщо всі з'єднання герметичні та покази на контрольному манометрі в межах норми.



#### Увага:

**Деякі з піноутворюючих засобів, які служать для локалізації витоку при випробуваннях на герметичність, що проводять за допомогою стисненого повітря, можуть негативно вплинути на матеріал труб та фасонних елементів. Перед їх використанням проконсультуйтеся з технічним відділом KAN.**

## 8 Дезінфекція обладнання системи KAN-therm

Система KAN-therm (за виключенням системи KAN-therm Steel) призначена для монтажу системи питного водопостачання та має необхідні гігієнічні сертифікати. Вид інсталяційних матеріалів не впливає на розмноження патогенних мікроорганізмів або погіршення властивостей питної води.

Однак в результаті помилок в процесі будівництва або в процесі експлуатації системи, а також в періоди застою або забруднення водопровідної води необхідно буде провести дезінфекцію системи. Слід пам'ятати, що дезінфекція усуває лише наслідки забруднення - перед її проведенням слід усунути причини забруднення робочого середовища.

### Термічна дезінфекція

Термічна дезінфекція проводиться з використанням чистої підготовленої води за підвищеної температури. Для ефективного проведення термічної дезінфекції необхідно, щоб через всі точки водорозбору був протік води у 70 °C впродовж не менше як 3 хвилин. Слід звернути особливу увагу, щоб в будь-якій точці системи робочі параметри не перевищували допустимих значень (максимальна допустима температура як функція робочого тиску) даної інсталяційної системи. Одночасно необхідно забезпечити безпеку всім користувачам системи (звести до мінімуму ризик виникнення опіків).

Зверніть увагу на те, що робота системи за підвищених температур зменшує термін експлуатації інсталяційних матеріалів, і, як наслідок, її слід проводити лише періодично.

### Хімічна дезінфекція

Хімічну дезінфекцію можна проводити в системах питного водопостачання, змонтованих на базі всіх систем KAN-therm. Хімічна дезінфекція проводиться за кімнатної температури (не вище 25 °C), при використанні доз реагентів та часу дії, вказаних виробником препарату. Перед використанням хімічних препаратів необхідно отримати письмове підтвердження відсутності їх негативного впливу на складові елементи системи. У процесі проведення хімічної дезінфекції необхідно не допускати споживання води із системи для харчових цілей.

### Приклади засобів хімічної дезінфекції, допустимих для використання в системах KAN-therm:

Назва речовини	Макс. допустима концентрація	Час дії в обладнанні
Перекис водню H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	150 мг/л активної речовини	
Гіпохлорит натрію NaOCl	50 мг/л активної речовини	макс. 12 годин
Гіпохлорит кальцію Ca(OCl) <sub>2</sub>	50 мг/л активної речовини	
Діоксид хлору ClO <sub>2</sub>	6 мг/л активної речовини	



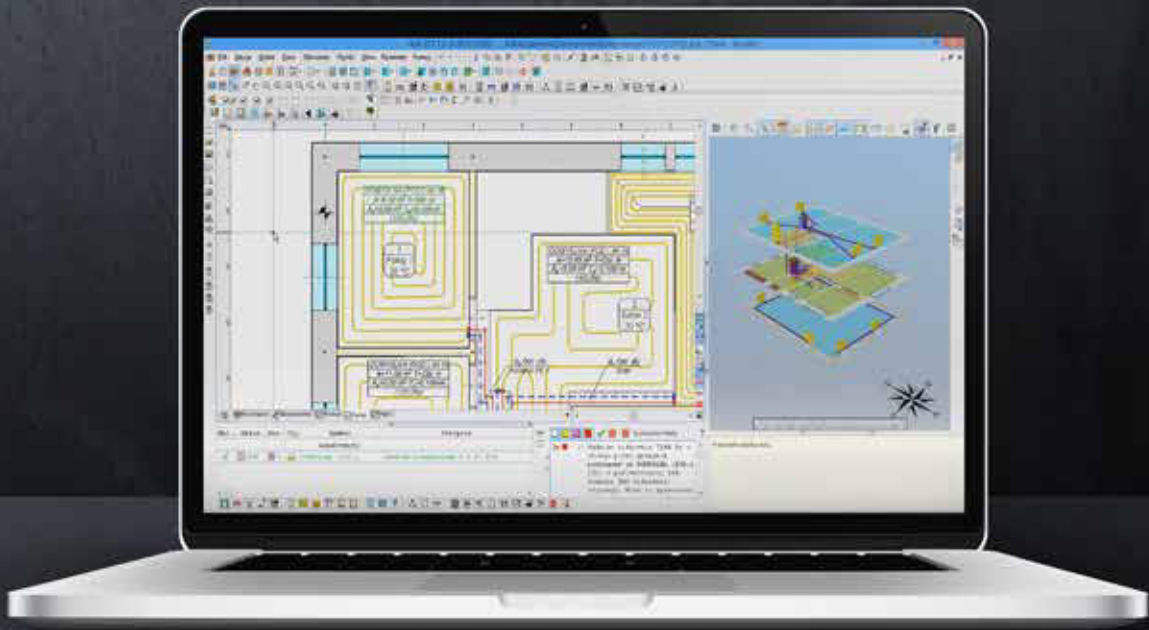
Вказані вище концентрації та час дії речовин не можуть бути перевищені ні в одній із точок системи.



Під час дозування хімічних речовин, використовувати засоби індивідуального захисту. Недопустимо поєднувати термічну та хімічну дезінфекцію.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**Проектування  
систем**

---

## Проектування систем

<b>1</b>	<b>Програмне забезпечення KAN-therm - допомога проєктувальнику</b> .....	<b>173</b>
<b>2</b>	<b>Гідравлічний розрахунок систем KAN-therm</b> .....	<b>174</b>
2.1	Розрахунок системи водопостачання.....	174
2.2	Розрахунок трубопроводів системи опалення.....	176
<b>3</b>	<b>Теплова ізоляція систем KAN-therm</b> .....	<b>177</b>

# Проектування систем

## 1 Програмне забезпечення KAN-therm - допомога проєктувальнику

Принципи проєктування обладнання водопостачання та опалення KAN-therm не відрізняються від загальноприйнятих, заснованих на діючих нормах та правилах розрахунку системи. Компанія KAN радить користуватись фірмовим програмним забезпеченням, яке допомагає під час проєктування та значно поліпшує та прискорює сам процес розрахунку. Ці програми містять каталоги всіх типів труб, які є в комерційній пропозиції компанії KAN Україна. Таким чином, проєктувальник отримує універсальний інструмент, який дозволяє проводити розрахунки в кожній системі.

Пропозиція програмного забезпечення KAN включає в себе:

- 1. KAN OZC - використовується для розрахунку проєктного теплового навантаження приміщень, визначення сезонної потреби в тепловій або охолоджувальній енергії в будинках, а також оформлення Енергетичних сертифікатів для будинків та їх частин. Програмне забезпечення виконує аналіз вологості будівельних конструкцій.**
- 2. KAN SET - комплексний інструмент для допомоги у проєктуванні, який об'єднує в одному проєкті розрахунки систем холодного та гарячого водопостачання разом із циркуляцією, а також опалення та охолодження. Він складається з трьох модулів:**
  - Модуль розрахунку системи опалення, в тому числі панельного опалення.
  - Модуль розрахунку систем холодного та гарячого водопостачання разом із циркуляцією.
  - Модуль розрахунку системи охолодження.
- 3. KAN SET for Revit - плагін до програми Autodesk Revit, який дозволяє імпортувати проєкт з програми KAN SET в програму Autodesk Revit. Надає можливість легко та зручно проєктувати інженерні системи з використанням системи KAN-therm.**

Більше інформації шукайте за посиланням: [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com)

## 2 Гідравлічний розрахунок систем KAN-therm

Нижче наведені основні формули та залежності, а також вказівки щодо використання при традиційному розрахунку діаметрів трубопроводів, розрахунку втрат тиску та гідравлічному балансуванні систем водопостачання та опалення. Невід'ємною частиною цього розділу є Додаток до Довідника "Таблиці до гідравлічних розрахунків".

### 2.1 Розрахунок системи водопостачання

Процес проектування систем водопостачання KAN-therm базується на правилах, які прописані в європейських нормативах DIN 1988 "Водопостачання. Вимоги до проектування". На відміну від традиційних сталевих систем, завдяки меншій шорсткості стінок полімерних труб KAN-therm та сталевих KAN-therm Inox, значно обмежена частка лінійного опору серед загальних опорів системи. Також нема потреби збільшувати діаметри з урахуванням можливого "заростання" труб зсередини. Коефіцієнти  $k$  відносної шорсткості труб варто приймати у відповідності зі значенням, яке наведено в попередніх розділах цього Довідника.

Розрахункова витрата  $q$  води в системі визначається формулами, які наведені в нормативі. Для житлових приміщень цю витрату можна визначити, використовуючи нормативні витрати точок водорозбору за таблицею 1 Додатка. Після сумування нормативних витрат, можна розрахувати витрату  $q$  або визначити її за таблицею 2 Додатка.

### Орієнтовні діаметри труб KAN-therm, що підводяться до точок водорозбору.

Номінальний діаметр точки водорозбору $d_n$ (мм)	Орієнтовні діаметри підведення до точки водорозбору				
	Труби KAN-therm ultraLINE	Труби PERT, PEXC, PEXA KAN-therm Push	Труби з шаром алюмінію KAN-therm ultraPRESS	Труби PPR і PPRCT KAN-therm PP	Труби з нержавіючої сталі KAN-therm Inox
15	14×2; 16×2,2	14×2; 18×2,5	14×2; 16×2	16×2,7; 20×1,9; 20×2,8; 20×3,4	15×1,0
20	20×2,8; 25×2,5	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×3	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Маючи значення  $q$ , а також величину можливих швидкостей на окремій ділянці системи, можна попередньо визначити діаметр трубопроводу. Наступний крок - це розрахунок втрат тиску  $\Delta p$ , які є сумою лінійних опорів  $\Delta p_L = R \times L$  та місцевих опорів  $Z$  окремих ділянок системи.

Розрахунок лінійних втрат тиску для окремих ділянок трубопроводу визначається за формулою:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

де:

R [Па/м]	питомі лінійні втрати тиску
$\lambda$	коефіцієнт лінійних гідравлічних опорів з урахуванням коефіцієнта шорсткості труб
L [м]	довжина ділянки даного діаметра
d [м]	внутрішній діаметр трубопроводу
v [м/с]	середня швидкість руху води в трубопроводі
$\rho$ [кг/м <sup>3</sup> ]	густина води

Для визначення лінійних втрат тиску в трубопроводах (для різних витрат, діаметрів труб та температури води 10 °С, а також 60 °С) використовуються таблиці 3-20 Додатку. Втрати тиску в місцевих опорах Z можна визначити за формулою:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

де:

Z [Па]	втрати тиску у місцевих опорах
$\zeta$	коефіцієнт місцевих опорів

Значення коефіцієнтів місцевих опорів для фасонних елементів в системах KAN-therm наводяться в таблицях Додатку. Для фасонних елементів KAN-therm Inox наведені значення  $\zeta$  та наведені довжини, еквівалентні місцевим опорам цих елементів.

Значення  $\zeta$  для інших приладів та арматури можна отримати з норми PN-76/M-34034 або у виробника.

Для полімерного обладнання KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS та PP швидкості руху води в трубопроводах можуть бути вищими ніж вказано в нормах (у дужках):

Орієнтовні швидкості руху в трубопроводах KAN-therm в системах водопостачання	[м/с]
на вводі води в будівлю	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
в магістральних трубопроводах	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
у стояках	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
на ділянках від стояка до приладу	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Допоміжним критерієм підбору діаметрів труб може бути максимально допустима швидкість руху води в залежності від тривалості пікової витрати води, а також від коефіцієнту опору арматури, встановленої на розрахунковій ділянці системи (DIN 1988).

## Максимальні швидкості руху в системах водопостачання

Вид трубопроводу	Максимальна швидкість руху води (м/с) під час пікової витрати	
	≤ 15 хв.	> 15 хв.
Підведення	2	2
Ділянки трубопроводів з арматурою з малим коеф. опору (<2,5), наприклад, кульові вентиля	5	2
Ділянки трубопроводів з арматурою з великим коеф. опору (>2,5), наприклад, клапани зворотні чи прямі	2,5	2

Застосування більш високих швидкостей ніж в традиційних металевих системах, можливе завдяки значно меншій чутливості полімерних труб KAN-therm до вібрації та генерування шуму. Рекомендується використовувати фітинги з низьким гідравлічним опором.

Для розрахунку об'єму гарячої та циркуляційної води в трубопроводах необхідно приймати значення водомісткості труб KAN-therm, які вказані в таблицях з розмірними характеристиками труб в розділах з описом кожної з систем KAN-therm.

### 2.2 Розрахунок трубопроводів системи опалення

Гідравлічний розрахунок систем опалення полягає у підборі діаметрів трубопроводів, а також регулюючих елементів таким чином, щоб було гарантовано надходження відповідної кількості теплоносія до кожного опалювального приладу, а вся гідравлічна система має бути збалансована (ув'язана).

Розрахунок трубопроводів KAN-therm системи опалення необхідно проводити у відповідності до діючих норм.

Допоміжним критерієм під час підбору діаметрів трубопроводів опалення є підбір таких швидкостей руху води в трубопроводах, які відповідали б економічним лінійним втратам тиску в діапазоні 150-200 Па/м. Необхідно також враховувати правило, що швидкість руху теплоносія не має перевищувати межі безшумної роботи системи (разом з арматурою). Додатковим критерієм можуть бути рекомендовані швидкості в окремих трубопроводах:

Орієнтовні швидкості руху теплоносія в трубопроводах KAN-therm в системах опалення	[м/с]
в магістралях	до 1,0 м/с
в стояках	0,2 – 0,4 м/с
в підведеннях до опалювальних приладів	0,4 м/с або вище на ділянках без ухилу (для забезпечення виходу повітря з трубопроводів)

Це орієнтовні значення. Гідравлічний опір системи є сумарним критерієм, як і сама вимога в утриманні авторитетів термостатичних вентилів в межах 0,3-0,7.

В приватних будинках, з невеликою системою може виникнути проблема надвисоких авторитетів термостатичних вентилів. В цьому випадку необхідно підібрати більш високі швидкості теплоносія в трубопроводах для того, щоб більша частина потрібного тиску була втрачена в трубах.

У великих системах можна зіткнутися з занадто малими авторитетами термостатичних вентилів. В такому випадку необхідно підбирати менші швидкості в трубопроводах, які являють собою загальну частину системи (стояки, магістралі), але навантажувати квартирні розведення (виконані з труб PERT, PEXC, PEXA та з шаром алюмінію в системі KAN-therm ultraLINE, Push, а також труб з шаром алюмінію KAN-therm ultraPRESS) або застосовувати стабілізатори тиску та навантажувати поквартирні розведення.



Діаметри трубопроводів необхідно підбирати таким чином, щоб в кожному кільці сума втрат тиску при розрахункових витратах теплоносія була рівною гарантованому тиску.

Гідрравлічний опір ділянок трубопроводів складається з лінійних опорів, а також суми місцевих опорів  $Z$  на ділянках:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{де} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

$\Delta p$ [Па]	гідрравлічний опір (втрати тиску)
$R$ [Па/м]	питомий лінійний опір (втрати тиску) ділянки
$L$ [м]	довжина ділянки
$Z$ [Па]	місцевий опір (втрати тиску) на ділянці
$\sum \zeta$	сума місцевих опорів на ділянці
$v$ [м/с]	швидкість води на ділянці
$\rho$ [кг/м <sup>3</sup> ]	густина води

Питомі лінійні втрати тиску  $R$  в трубопроводах системи KAN-therm в залежності від величини витрат води та середньої температури можна визначити через Додаток "Таблиці до гідрравлічних розрахунків". Значення коефіцієнтів місцевих опорів для фасонних елементів в окремих системах KAN-therm також наведені в таблицях Додатку.

#### Додаткові зауваження

- У випадку прокладання трубопроводів до опалювальних приладів в товщі підлоги, опалювальні прилади мають бути оснащені індивідуальними повітровідвідниками (ручними або автоматичними). У випадку розведення через розподільвачі, розподільвачі також мають бути оснащені повітровідвідниками.
- Під час проєктування систем з полімерних труб (KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS та PP) необхідно передбачити їх захист від підвищення температури води (у випадку аварії) більше допустимого значення.
- В системах опалення KAN-therm існує можливість використання іншого теплоносія ніж вода, наприклад, незамерзаючих рідин. Під час проєктування таких систем необхідно враховувати фізичні властивості рідин, що будуть використовуватись. Необхідно також отримати від виробника підтвердження стійкості трубопроводів та з'єднувачів до цих субстанцій.

## 3 Теплова ізоляція систем KAN-therm

В залежності від обладнання теплова ізоляція трубопроводів має обмежувати втрати тепла (в системах опалення та гарячого водопостачання) або обмежувати втрати холоду в системах охолодження. У випадку холодного водопостачання теплова ізоляція обмежує нагрів води в трубопроводах, а також оберігає від появи конденсату на трубопроводах. Відповідно до обов'язкових норм теплова ізоляція трубопроводів у системах опалення, гарячого водопостачання (в тому числі циркуляційних трубопроводів), в системах охолодження має відповідати мінімальним вимогам, які наведені в таблиці. Ці дані стосуються всіх систем KAN-therm, незалежно від типу матеріала.

## Мінімальна товщина теплоізоляції в системах опалення, охолодження та гарячого водопостачання

№	Вид трубопроводу	Зовнішні діаметри труб KAN-therm					Зовнішні діаметри труб KAN-therm ( $\lambda = 0,035 \text{ Вт}/(\text{м} \times \text{К})^1$ )
		ultraLINE	Push	ultraPRESS	Steel/Inox	PP	
1	Внутрішній діаметр до 22 мм	14, 16, 20, 25	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 мм
2	Внутрішній діаметр від 22 до 35 мм	32	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 мм
3	Внутрішній діаметр від 35 до 100 мм			50, 63	42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	дорівнює внутрішньому діаметру труби
4	Внутрішній діаметр більший за 100 мм				108; 139,7; 168,3		100 мм
5	Арматура та трубопроводи у відповідності поз. 1-4, які проходять крізь стіни або перекриття, перехрещення трубопроводів						½ від значення поз. 1-4
6	Трубопроводи опалення у відп. до поз. 1-4, прокладені в будівельних конструкціях між опалювальними приміщеннями різних користувачів						½ від значення поз. 1-4
7	Трубопроводи у відп. до поз. 6, які прокладені в підлозі						6 мм
8	Трубопроводи систем охолодження, які прокладені всередині будівлі 2)						50% від значення поз. 1-4
9	Трубопроводи систем охолодження, які прокладені зовні будівлі 2)						100% від значення поз. 1-4

1) при використанні ізоляційного матеріалу з іншим коефіцієнтом теплопровідності, ніж зазначено в таблиці, потрібно відповідно скорегувати товщину ізоляційного шару.

2) теплоізоляція має бути повітронепроникною



### Увага

Для трубопроводів KAN-therm холодного водопостачання рекомендовані товщини теплоізоляції, що запобігають нагріву води, а також утворенню конденсату, наводяться нижче в таблиці. Для інших коефіцієнтів теплопровідності ізоляційного матеріалу, приведені значення потрібно скорегувати.

## Мінімальна товщина теплоізоляції в системах холодного водопостачання

Місце розташування трубопроводу	Товщина ізоляції ( $\lambda = 0,04 \text{ Вт} / (\text{м} \times \text{К})$ )
Трубопровід в неопалювальному приміщенні	4 мм
Трубопровід в опалювальному приміщенні	9 мм
Трубопровід в каналі без трубопроводів з теплим або гарячим робочим середовищем	4 мм
Трубопровід в каналі з трубопроводами з теплим або гарячим робочим середовищем	13 мм
Трубопровід в штробі стіни, стояки	4 мм
Трубопровід в штробі стіни або в ніші з трубопроводами з теплим або гарячим робочим середовищем	13 мм
Трубопровід в товщі підлоги (замонолічений в бетоні)	4 мм

Матеріал теплоізоляції не повинен негативно впливати на трубопроводи та фасонні елементи, має бути хімічно нейтральним по відношенню до матеріалів цих елементів.

# Інформація та рекомендації з безпеки

Дата публікації технічної інформації знаходиться на обкладинці. Для забезпечення правильного використання та відповідного функціонування наших виробів, необхідно регулярно перевіряти наявність нової технічної інформації. Актуальну технічну інформацію можна також знайти за посиланням [ua.kan-therm.com](http://ua.kan-therm.com) та в представництві компанії KAN Sp. z o.o. в Україні.

Цей документ захищено авторським правом, особливо в сфері захисту прав на відтворення в будь-якій формі. KAN Sp. z o.o. прагне, щоб наведена інформація була актуальною та без помилок, але існує ймовірність помилки, описки, невідповідності. Ми залишаємо за собою право вносити коректування і технічні зміни в даний документ.

Під час монтажу обладнання необхідно дотримуватися діючих законів, норм, постанов національного законодавства, а також всіх вказівок та інструкцій, які є в цьому Пораднику.

Перед початком монтажних робіт треба ознайомитись з усіма правилами безпеки та інструкціями обслуговування і монтажу. У випадку, якщо вони незрозумілі або виникають сумніви відносно їх вмісту, просимо зв'язатись з технічним відділом компанії KAN в Україні. Інструкції з обслуговування та експлуатації, що надаються, необхідно зберегти та передати наступним учасникам будівельного процесу або замовникам. Невиконання вказівок, що викладені в цьому документі, може призвести до аварії та пошкодження майна або травм.

## 1.1 Використання за призначенням

Систему KAN-therm необхідно проєктувати, монтувати та експлуатувати у відповідності до вказівок, які зазначені в цьому Довіднику та згідно діючим стандартам. Інше використання є неприйнятним та нецільовим використанням виробів. Це стосується як елементів, які призначені для монтажу інсталяційних систем, так і інструменту, який використовується для виконання з'єднань.

Незважаючи на використання найякісніших матеріалів, KAN Sp. z o.o. не може забезпечити їх відповідність для всіх типів застосування. Варто звернути увагу на цей факт, також, у випадку транспортування води з високою агресивністю - високий вміст розчинених речовин, таких як бікарбонат або хлорид, може впливати на прискорену корозію латунних сплавів.

Особливо не варто перевищувати допустиму концентрацію:

- іонів хлору ( $\text{Cl}^-$ )  $\leq 200$  мг/л
- сульфатних іонів ( $\text{SO}_4^{2-}$ )  $\leq 250$  мг/л
- іонів карбонату кальцію ( $\text{CaCO}_3^{2-}$ )  $\leq 5$  мг/л з  $\text{pH} \geq 7,7$

Для областей використання, які не включені в цей Довідник (нестандартне використання), необхідно консультиватись з технічним відділом представництва компанії KAN в Україні.

## **1.2 Кваліфікація учасників будівельного процесу**

Монтаж систем KAN-therm потрібно довіряти виключно авторизованим та кваліфікованим монтажникам. Монтажні роботи можуть виконуватись тільки персоналом, що пройшов навчання KAN та має відповідну кваліфікацію.

## **1.3 Запобіжні заходи**

Робоче місце та елементи, що використовуються, а також інструменти для виконання з'єднань мають утримуватись в чистоті та належному технічному стані. Використовуйте тільки оригінальні елементи системи KAN-therm, які призначені для даного типу з'єднань. Використання позасистемних елементів, інструменту, який не пройшов випробування у виробника, використання матеріалів для інших застосувань ніж ті, що передбачені, або порушення прописаних допустимих робочих параметрів, може призвести до аварій, нещасних випадків та інших загроз.





Install your **future**

**ПРОДУКЦІЯ БРЕНДУ KAN-therm ЕКСПОРТУЄТЬСЯ ДО 68 КРАЇН, ДИСТРИБ'ЮТОРСЬКА МЕРЕЖА ОХОПЛЮЄ ВСЮ ЄВРОПУ, ЗНАЧНУ ЧАСТИНУ АЗІЇ І ПОШИРЮЄТЬСЯ НА АФРИКУ ТА АМЕРИКУ.**



**ТОВ KAN-ТЕРМ ЮЕЙ**

03117, Київ, пр-т Берестейський, 67, корпус G  
Тел +38 (044) 379-1455

[kan-therm.com](http://kan-therm.com)



# KAN-therm MULTISYSTEM

Комплексна інсталяційна мультисистема, що складається з найсучасніших, взаємодоповнюючих рішень для систем водопостачання, опалення, охолодження, а також технологічних систем та систем пожежогасіння.

ultra**LINE**

ultra**PRESS**

**PP**

**Steel**

**Inox**

**Groove**

**Sprinkler**

**Панельне опалення та охолодження. Автоматика**

**Football Системи для стадіонів**

**Монтажні шафки та розподільвачі**

