



Uponor



Uponor Renovis
техническа информация

ПОДОВО ОТОПЛЕНИЕ И ОХЛАЖДАНЕ

Бърза, суха и нискотемпературна система за реновации

Системно описание

Лъчистото отопление е най-енергийно ефективният начин за създаване на комфортна среда във всеки дом. Предимствата на лъчистата система са многобройни и благодарение на системата Renovis на Upronor инсталирането вече е много по-лесно и бързо. Лъчистият комфорт вече не е присъщ само за новопостроени имоти, собствениците, които искат да реновират своите жилища също могат да се възползват от многобройните му предимства.

Основният компонент на системата Renovis е 15-милиметровата гипсова плоскост, с вградени 9,9-милиметрови тръби PE-Xa. Всеки панел има тръба за подаване и връщане, която може лесно да се свърже към стандартна тръбна инсталация за отопление.

Вградената тръба, вградена в гипсовия панел, опростява монтажа на система за стена или таван

и гарантира постигането на оптимална мощност за отопление или охлаждане. Освен това системата Upronor Renovis работи перфектно с нискотемпературни възобновяеми енергийни източници, като например термомпомпи земя и въздух - енергийната ефективност във всеки имот вече е възможна благодарение на панела Renovis.

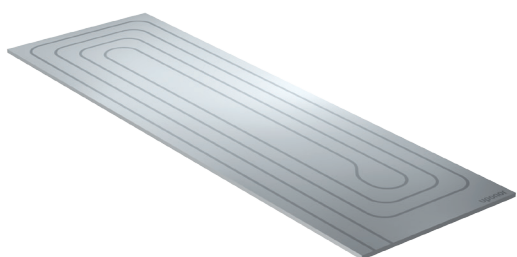
Предимства:

- Монтаж върху съществуващи стени или тавани
- Стандартен метод за монтаж на суха конструкция (CD 27/60)
- Не е необходим допълнителен слой гипскартон
- Бърз монтаж:
3 стаи/ден
- Възможност за интегриране на осветление, вентилация или електрически щепсели
- Висококачествени тръби Upronor PE-Xa 9,9 x 1,1 mm
- Ниски храняващи температури - до 35°C
- Предотвратяване на появата на мухъл: повишаване на температурата (до 3°C) при стени/тавани конструкции
- Индивидуален зонален контрол
- Отоплителна мощност до 120 W/m² (стена), 60 W/m² (таван)
- Опция за охлаждане (възможно е енергийно ефективно лъчисто охлаждане)



Компоненти

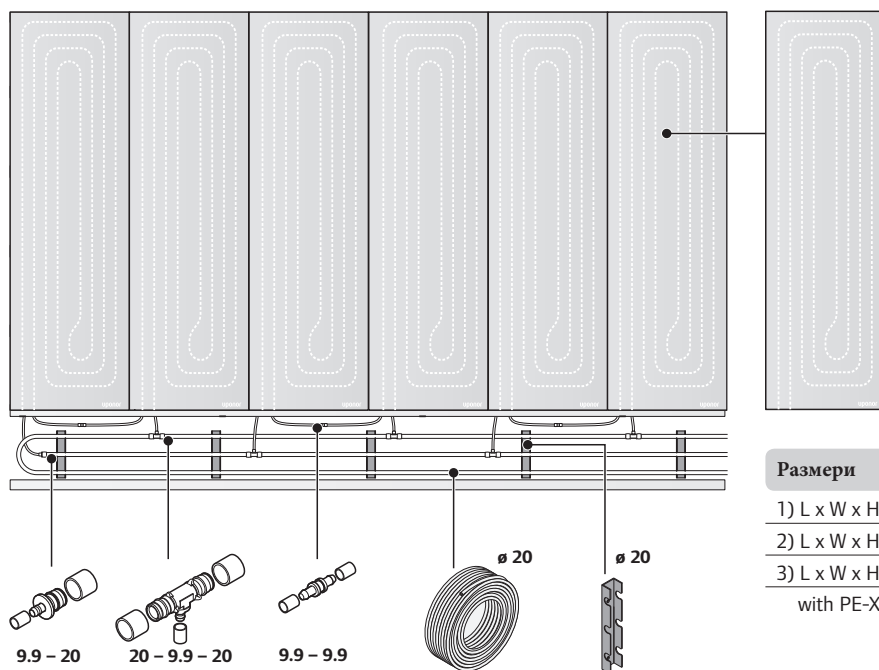
Uponor Renovis включва висококачествени и оптимално съчетани системни компоненти. Системата е завършена, след като е свързана към разпределителната система и компонентите за управление са съответно настроени.



Uponor Renovis панел с вградени PE-Xa тръби



Uponor PE-Xa тръба с Q&E връзка



Размери

1) L x W x H = 2000 x 625 x 15 mm

2) L x W x H = 1200 x 625 x 15 mm

3) L x W x H = 800 x 625 x 15 mm

with PE-Xa pipe 9.9 x 1.1 mm

ПРИЛОЖЕНИЕ

Общо

При проектирането на отоплителни или охладителни системи трябва да се вземат предвид всички съответни закони, разпоредби и стандарти (вж. приложението). Всички съответни дейности в процеса на обновяване на сградата трябва да бъдат координирани между съответните участници:

Планиране: консултант по енергийна ефективност/архитект и инженер

Участници в процеса: инсталатор, plasterer(майстор сухо строителство) или дърводелец

Проектиране

Когато се предвижда енергийно ефективно обновяване, е необходимо да се вземат предвид няколко технически аспекта:

- Състояние на сградата, конструкцията и обвивката (прозорци, изолация на външните стени, изолация на покривната конструкция и основите)
- Състояние на съществуващите електрически и водопроводни инсталации
- Състояние на отоплително разпределителните и свързващи инсталации
- Състояние на съществуващия източник на топлина: ефективност, годишни експлоатационни разходи

Удовлетворяване на нуждите и очакванията на клиентите:

- Коя стая или част от сградата трябва да бъде реновирана
- Изисквано ниво на комфорт: еднакъв температурен профил във всички стаи
- Свободно и модерно оформяне на стаите - без радиатори, заемащи пространство на пода или стените
- Нискотемпературното отопление като предпоставка за енергийно ефективно и икономично реновиране

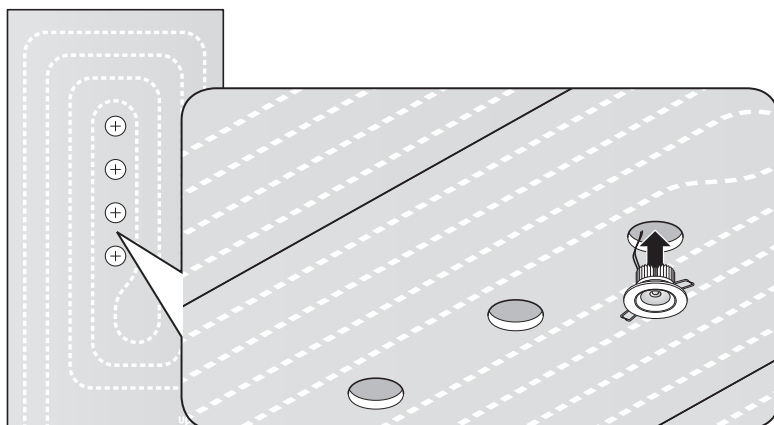
При постоянно нарастващите разходи за енергия правилният избор на източник на топлина и излъчвател никога не е бил по-важен. Точно тук системата Renovis може да помогне, като осигури достатъчно топлинна мощност при температура на водата от 35°C. Перфектният партньор за възобновяеми енергийни източници като термпомпи.

Uponor Renovis решава обичайните проблеми при реновиране

Преди инсталирането на системата Uponor Renovis трябва да се провери състоянието на съществуващия източник на топлина, водопроводната система, електрическата инсталация и система за контрол.

Често срещаните проблеми при реновиране с лъчиста система се преодоляват лесно с помощта на Uponor Renovis:

- Uponor Renovis може да се монтира върху съществуващи повърхности на стени/тавани, дори ако те са в лошо състояние (напр. повредена мазилка или неравна конструкция на тавана)
- Цялостно реновиране, частично реновиране или, ако е необходимо, реновирането може да се планира стъпка по стъпка
- Таванната или стенната изолация може лесно да се интегрира в системата
- Uponor Renovis може да бъде монтиран за много кратък период от време (3 стаи/ден), като прекъсването може да бъде сведено до минимум
- Не е необходимо да се премахва съществуващата подова настилка, ценните подове могат да се оставят на място.
- Точковите светлини могат да се вграждат директно в средната зона на панела Renovis.

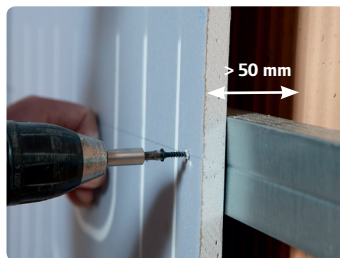


Монтиране на точкови светлина в панела Uponor Renovis

Планиране

Конструкция

Монтажната рамка може да бъде изработена от дърво или метал. Трябва да се вземат предвид типичните правила и стандарти за спецификациите на строителството на сухи стени/тавани.



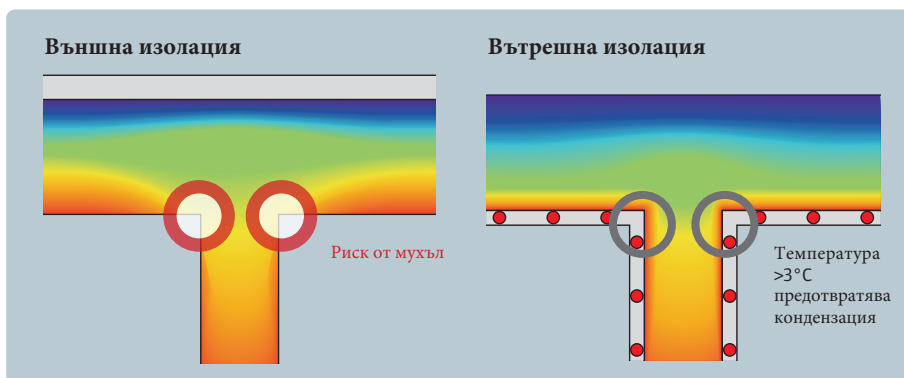
Пример: Конструкция с метални профили CD 27/60

Дълбочината на конструкцията зависи от изискванията на проекта, като минималната дълбочина на завършена система е 50 mm.

Точка на оросяване във външни стени

Частите на сградата, подложени на външни въздействия, трябва да бъдат защитени от конденз. Това трябва да се вземе предвид и да се изчисли на етапа на проектиране на реновацията. Обикновено се добавя нова или допълнителна изолация към външните стени по време на ремонта на сградата

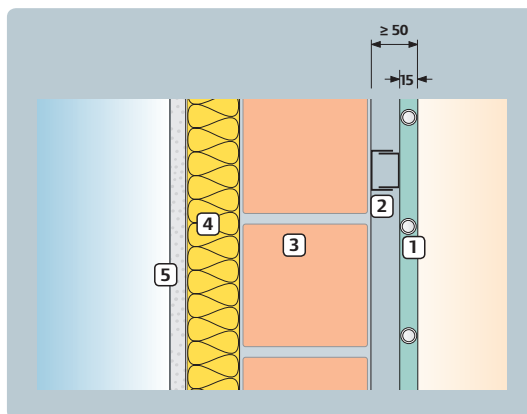
Лъчистите отоплителни системи, разположени в ремонтираните помещения, повишават температурата на сградната конструкция (стена/таван) с $> 3^{\circ}\text{C}$. Това повишава температурата на точката на оросяване в сградната конструкция и предотвратява образуването на конденз и мухъл по ръбовете и ъглите на стените и таваните.



Лъчистите отоплителни системи предотвратяват кондензацията, като повишават температурата на сградата (стена/таван) с $> 3^{\circ}\text{C}$. Системата за стенно отопление (показана в червено) осигурява температурна разлика по-голяма от 3°C в сравнение с външната стена.

Uponor Renovis на външна стена

При проектирането на система за стенно отопление, която ще бъде поставена на външна стена, е много важно да се знае състоянието на съществуващата стена и характеристиките на топлоизолацията. Когато топлоизолацията е поставена на външната повърхност на стената, системата Uponor Renovis може да се използва с покойно. Препоръчително е при нови стенни конструкции точката на оросяване да бъде изчислена.

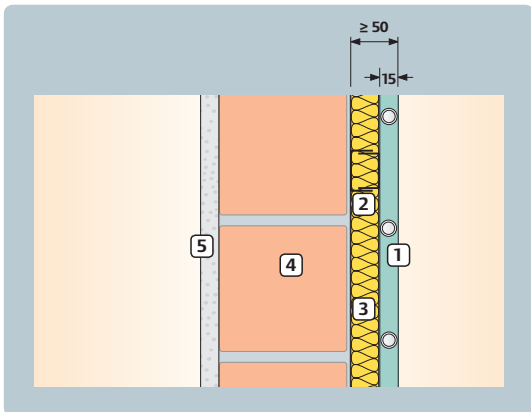


Uponor Renovis на външна стена с външна изолация

- 1 Uponor Renovis панел с Uponor PE-Xa тръба 9.9x1.1 mm
- 2 CD профил (27/60)
- 3 Тухлен зид
- 4 Външна изолация
- 5 Външна замазка

Uponor Renovis на вътрешни стени или тавани

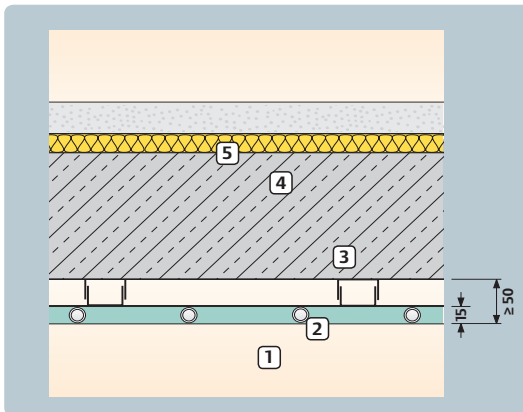
Uponor Renovis може да се монтира без ограничения на вътрешни стени или тавани. Когато се изисква топлоизолация, материалът трябва да отговаря на европейските стандарти (EN 13163, EN 13164, ...) и да бъде съответно сертифициран.



Uponor Renovis на изолирана вътрешна стена

- 1 Uponor Renovis панел с Uponor PE-Ха тръба 9.9 x 1.1 mm
- 2 CD профил (27/60)
- 3 Вътрешна изолация
- 4 Тухлен зид
- 5 Замазка

Изискванията за изолацията и дебелината (изисквания съгласно EN 1264) трябва да бъдат определени в етапа на проектиране от енергиен консултант или проектант.



Uponor Renovis под таван

- 1 Uponor Renovis панел с Uponor PE-Ха тръба 9.9 x 1.1 mm
- 2 CD профил (27/60)
- 3 Вътрешна изолация
- 4 Замазка

Завършване/загълване и покриване на стени и тавани

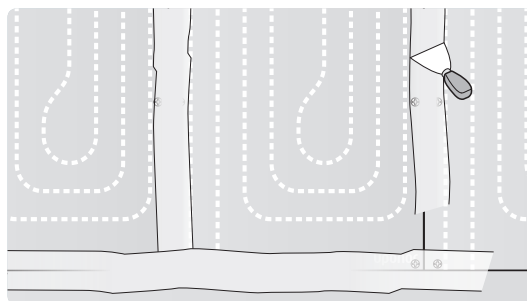
Панелите Uponor Renovis са подравнени от двете страни по дължина, така че да може лесно да се нанася и загладва пълнежна смес. Панелите могат да бъдат боядисани или облепени с тапети директно върху тях, или ако предпочитате, върху повърхността може да се нанесе тънък слой завършваща мазилка.

Завършването на гипсовите повърхности, включително Uponor Renovis, трябва да се извършва в съответствие с правилата за сухо строителство.

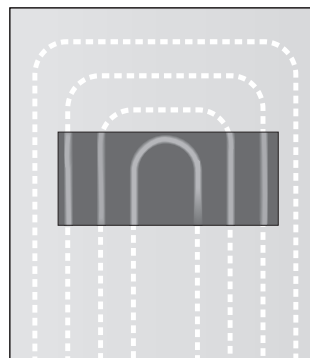
Намерете покритите тръби, зони без пробиване

Тръбите, вградени в панела Renovis, не се виждат. Преди пробиване на отвори или винтове в тавани или стени е необходимо да се провери позицията на тръбите. Преди това трябва да се уверите, че отоплителната система е включена, за да може термофолиото да засече топлинния отпечатък от топлата вода, циркулираща през тръбите..

Зоните в които ще бъдат монтирани скоби за телевизор, картини, екрани и други трябва да бъдат предвидени в етапа на проектиране. В тези зони могат да се монтират пасивни панели без вградени тръби.



Завършване на Uponor Renovis с Knauf UNIFLOTT



Термофолио за откриване на отоплителни тръби

Технически концепции за свързване на тръби

Панелите Uponor Renovis се състоят от 15 mm гипскартон с интегрирани РЕ-Ха тръби 9,9 x 1,1 mm. Панелите винаги трябва да се свързват на принципа подаване/връщане, като се използват фитинги Uponor Q&E.

Свързване на стенно отопление

Често в случаите на реновиране съществуващите точки за свързване на радиатори могат да се използват за поставяне на лъчисти отоплителни панели. Проверката на състоянието на тези тръби е много важна преди използването им.

В зависимост от температурата на подаване необходимата температура на водата в системата Renovis може да се контролира чрез:

1. Контрол на едно помещение (термостатичен вентил + обратен вентил), управлявано от стаен термостат
2. Помпена група (Uponor Push-12), управлявана от стаен термостат

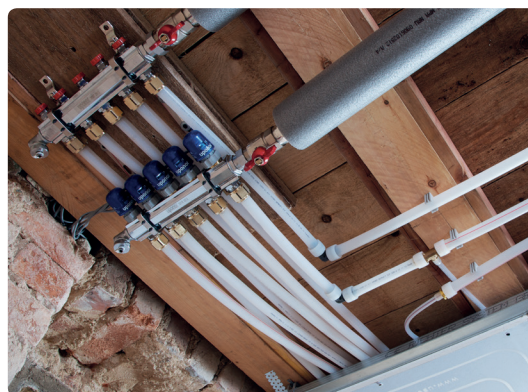


Пример: Свързване на панели Uponor Renovis, монтирани на стената. Управление на една стая чрез стаен термостат.

Връзка за таванно отопление

Най-подходящата връзка за таван е колектор. Той може да бъде поставен в конструкцията на тавана или на стената (например в коридор). Свързващите 20-милиметрови РЕ-Ха тръби се закрепват в релсите (системен компонент) и се свързват на принципа подаване/връщане с фитинги Q&E.

При употреба на колектор Uponor контролът на температурата на ремонтираните помещения може да бъде решен с помощта на безжичната система за управление Uponor DEM. Безжичните сензори могат да бъдат поставени във всяко ремонтирано помещение, което позволява самостоятелен контрол на температурата на въздуха. Предимството на това е, че се премахва необходимостта от всякакво окабеляване в стените.



Example: Connection of Uponor Renovis panels mounted on the ceiling with Uponor manifold. Individual room control by thermal actuator and room sensor.

Максимален брой панели на кръг

Максимум 3 панела Uponor Renovis могат да бъдат свързани последователно. При свързването на тръбите от РЕ-Ха с размери 20x2 mm трябва да се използва принципът на свързване на подаване и връщане.

| Renovis c: | Активна зона (макс. размер на кръга) | Отоплителна мощност Q [kW] |
|---|---|----------------------------|
| Push-12 ($\vartheta_{V/R} = 50/40$ °C) | 1 loop as flow-return-connection 20 x 2 with 4 x 3 panels (15 m ²) | 1.8 |
| Колектор ($\vartheta_{V/R} = 50/40$ °C) | 1 loop as flow-return-connection 20 x 2 with 8 x 3 panels (30 m ²) | 3.8 |
| Колектор ($\vartheta_{V/R} = 50/45$ °C) | 1 loop as flow-return-connection 20 x 2 with 8 x 2 panels (20 m ²) | 2.5 |

Управление

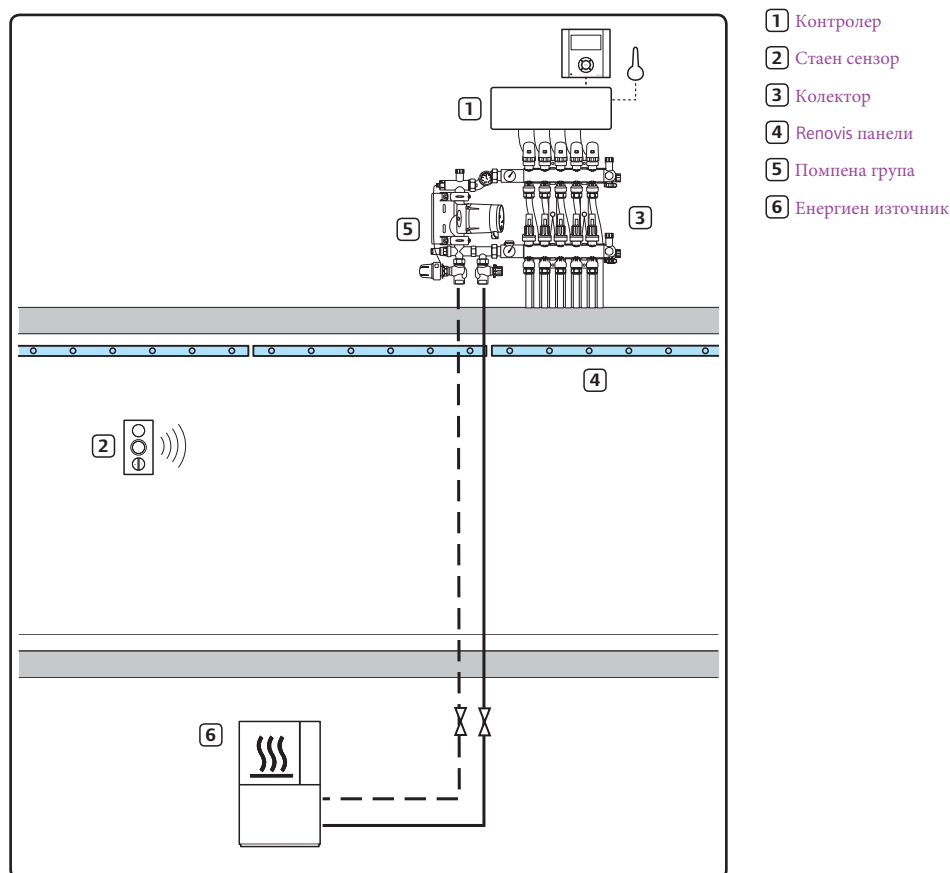
Компонентите за управление на Upronog за контрол на захранващата и индивидуалната стайна температура позволяват енергийно ефективна и икономична работа на лъчистите отоплителни системи, като същевременно осигуряват максимален комфорт на живот.

Пълна реновация

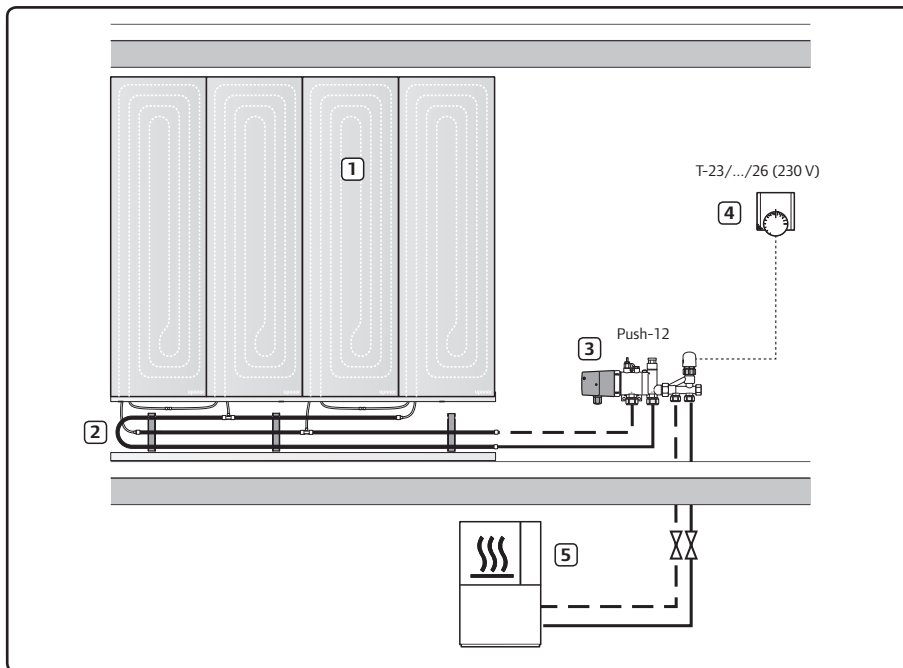
При цялостно обновяване (напр. обновяване на цяла къща) е препоръчително управлението Upronog DEM да се използва с колектор Upronog.

Безжични температурни сензори измерват работните стайни температури във всяка зона. Освен това уникалната функция за автоматично балансиране осигурява оптимално използване на енергията, като същевременно подобрява производителността.

Както при всяка лъчиста отоплителна система, типът на необходимото управление зависи от температурата на подаване от източника на топлина. Панелът Upronog Renovis може да работи при максимална температура до 50°C.



Пример: управление на температурата на подаване с помпена група Upronog

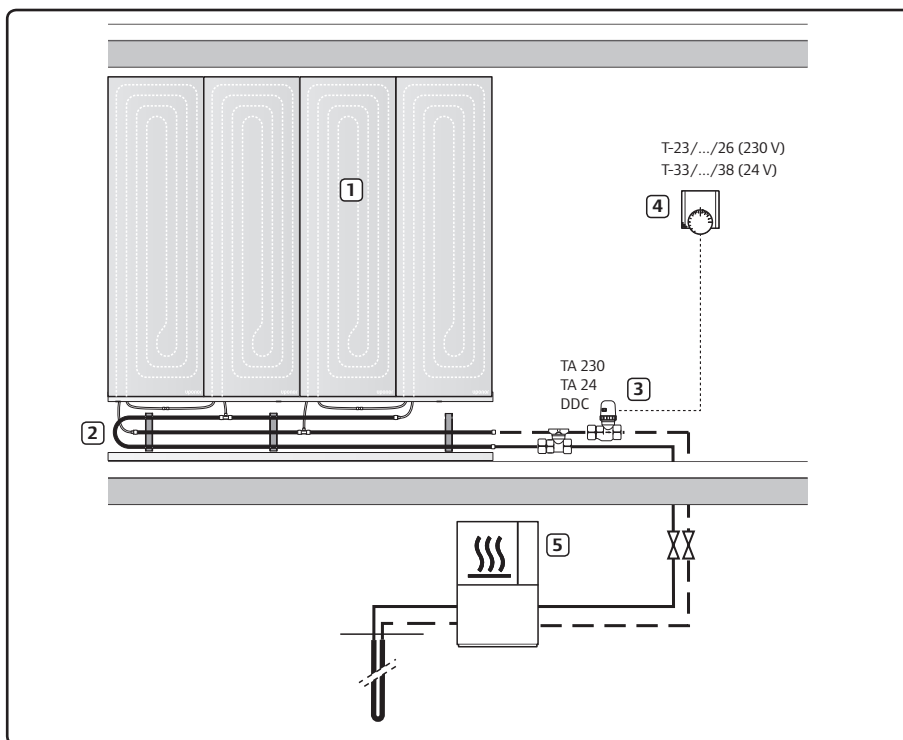


- 1 Repovis панели
- 2 Свързване Tichelmann с Q&E ръзки
- 3 Помпена група
- 4 Стаен сензор
- 5 Енергиен източник

Пример: температура на захранване < 70°C. Необходимо е смесване на водата с помпена група Push-12 на Upronor

Частична реновация

За частична реновация (напр. реновация на 1 стая или баня) контролерът се състои само от термостат за едно помещение.



- 1 Repovis панели
- 2 Свързване Tichelmann с Q&E връзки
- 3 Единични вентили с термостатна глава
- 4 Стаен сензор
- 5 Енергиен източник, например термо помпа

Пример: температура на захранване < 50°C

Проектиране и изчисления

Температури

Температура на повърхността

Специално внимание трябва да се обърне на температурата на повърхността, като се вземат предвид медицински и физиологични съображения. Разликата между средната температура на повърхността на стената/тавана и проектната температура на помещението дава представа за отоплителната мощност, която може да бъде постигната.

**Макс. температура на повърхността
съгласно EN 1264:**

40° C стена

29° C таван

Стайна температура, работна (приета)

температура и средна температура на захранване

Лъчиста отоплителна система като Upronor Renovis може да работи при ниски температури на подаване (до 35°C, като допълнителното използване на термопомпи осигурява най-добрия възможен сезонен коефициент на полезно действие (SPF)).

Високите температурни амплитуди могат да доведат до шумове от разширяване.

С помощта на лъчистото отопление температурата в помещението може да се понижи с 2°C при същата работна температура и усещане за топлинен комфорт. Това води до икономия на енергия от 12%, което от своя страна води до значително намляване на разходите.

Производителност

Поставяне на панели Upronor Renovis

Панелите Upronor Renovis могат да се поставят на стена и/или на таван. Производителността (отоплителната мощност) зависи от това разположение (разгледайте диаграмите на отоплителната мощност на Upronor Renovis по-нататък в тази глава).

Захранващи и връщащи тръби

Свързващите тръби за Upronor Renovis

могат да се поставят в сухата конструкция на системата. Те не са изолирани и излъчват топлина в помещението.

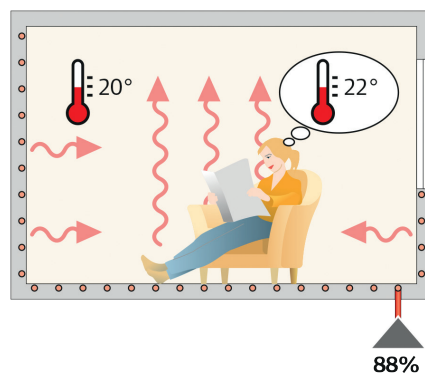
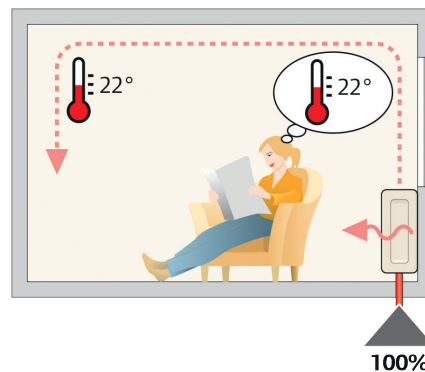
Топлинно съпротивление на изолацията на стените/тавана

Съгласно EN 1264 топлоизолацията трябва да се проектира по следния начин:

Минимално топлинно съпротивление R_{λ} на изолацията на стената/тавана съгласно DIN EN 1264:

$R_{\lambda} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ срещу съседни отопляеми помещения

$R_{\lambda} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ срещу неотопляеми помещения или помещения в съседство със земната повърхност



Грубо изчисление на панелите Renovis

С помощта на таблицата можете да определите обхвата на отоплителната мощност за стена или таван:

Топлинна мощност на панелите Uponor Renovis

| Топлинна мощност q [W/m ²] | Температура на захранване ϑ_v [°C] | | | |
|---|--|-----|----|----|
| | 55 | 50 | 45 | 40 |
| Стена q_w | 128 | 108 | 90 | 70 |
| Таван q_D | - | - | 79 | 60 |

Следният метод дава приблизителна оценка на количеството панели Renovis за стена или таван.

Спецификации:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Размер на стаята | = 25 m ² |
| Топлинен товар за стая q_R | = 1500 W |
| Стайна температура ϑ_i | = 20 °C |
| Температура на захранване ϑ_v | = 50 °C ($\Delta\vartheta = 10$ K) |
| Размер на панелите Renovis | = 0.625 x 2 m ² |

Резултат:

| | |
|--|--|
| Специфична топлинна мощност, стена q_w | = 108 W/m ² (виж таблицата) |
| Необходима отоплителна площ A_H | = 1500/108 = 14 m ² |
| Брой панели Renovis | = 14 / (0.625 x 2) = 11.2 pcs |

Списък с материали:

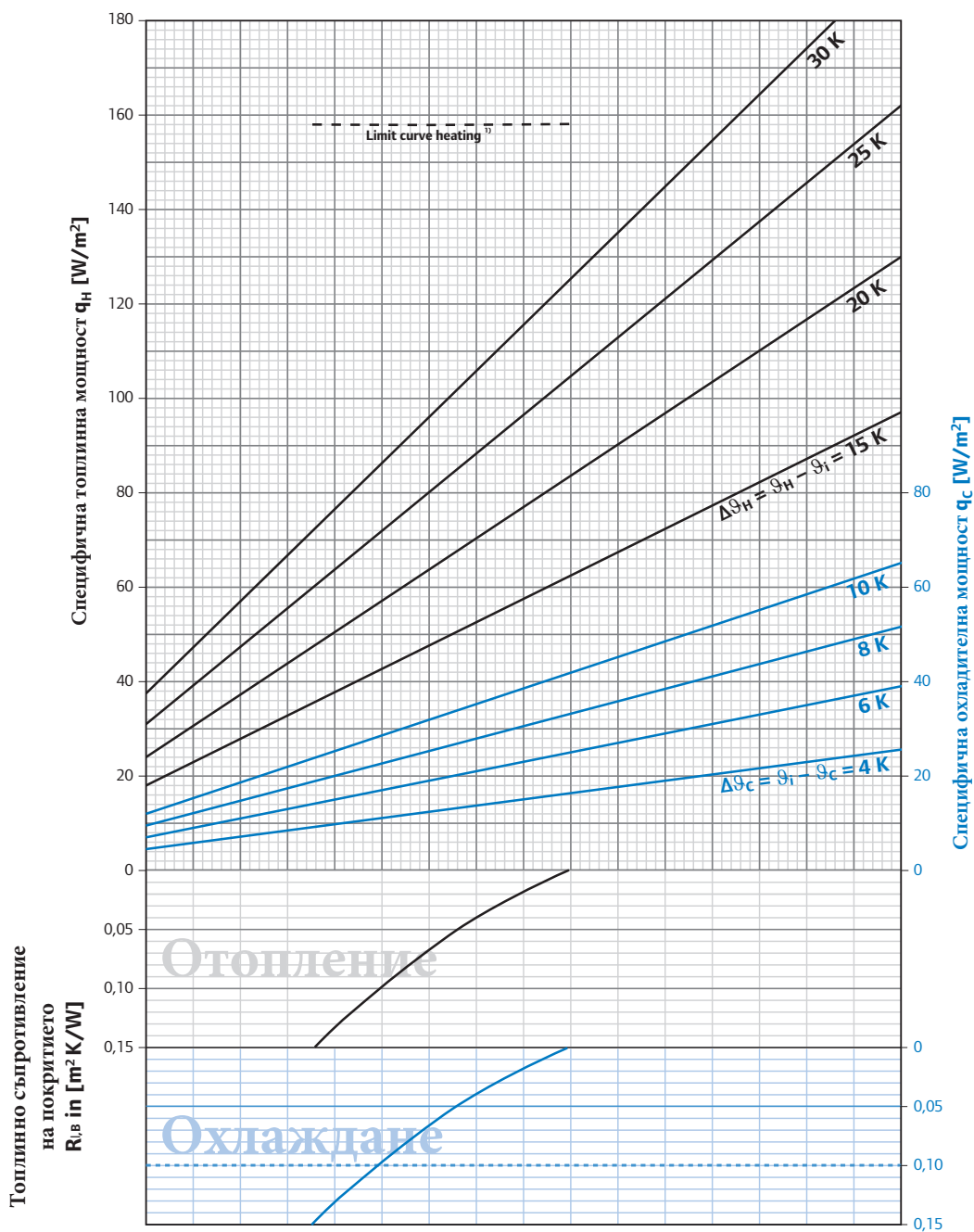
- 1 x Пакет (15 m²) Uponor Renovis панели 2.0 m
- 1 x Пакет Uponor Renovis компоненти за 4-6 кръга
- 1 x Uponor Pump Group Push-12

Пример: Стенно отопление Renovis за 1 стая

Диаграми отопление/охлаждане

Следващите диаграми на мощността дават подробна информация за мощността на отопление/охлаждане, която може да бъде постигната въз основа на температурата на подаване за приложение на стена или таван:

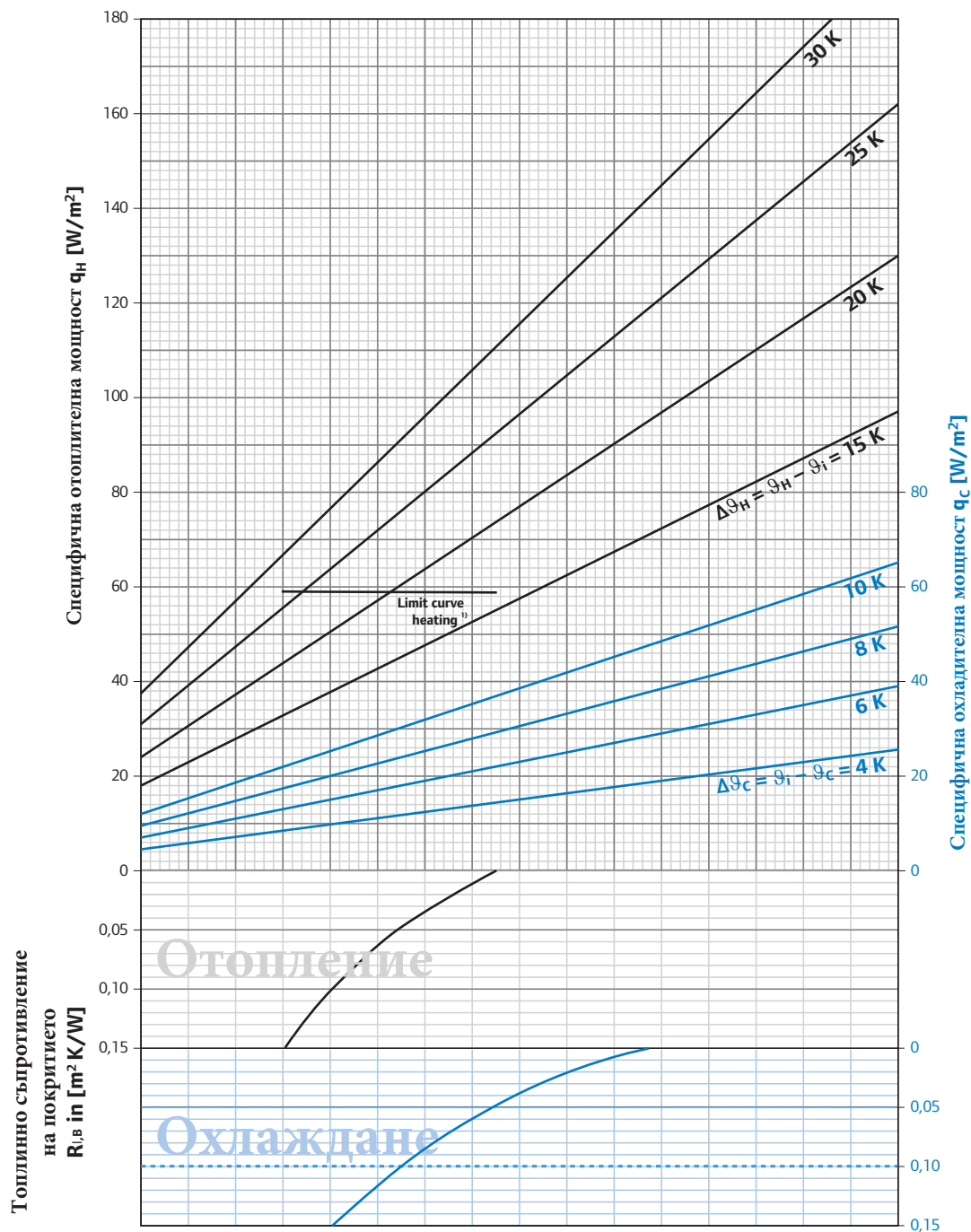
Проектна диаграма Uponor Renovis за сетана - отопление/охлаждане
($s_u = 4 \text{ mm}$ с $\lambda_u = 0.3 \text{ W/mK}$)



¹⁾Гранична крива валидна за $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ и $\theta_{F,max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ (физическа гранична температура)??????????????

Забележка: Граничните криви не трябва да се превишават. Максимална температура на потока на Uponor Renovis: $\theta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$. При охлаждане температурата на потока трябва да бъде съобразена с температурата на точката на оросяване, като трябва да се предвиди сензор за влажност.

Проектна диаграма Uronor Renovis за таван - отопление/
охлаждане ($s_u = 4 \text{ mm}$ с $\lambda_u = 0.3 \text{ W/mK}$)

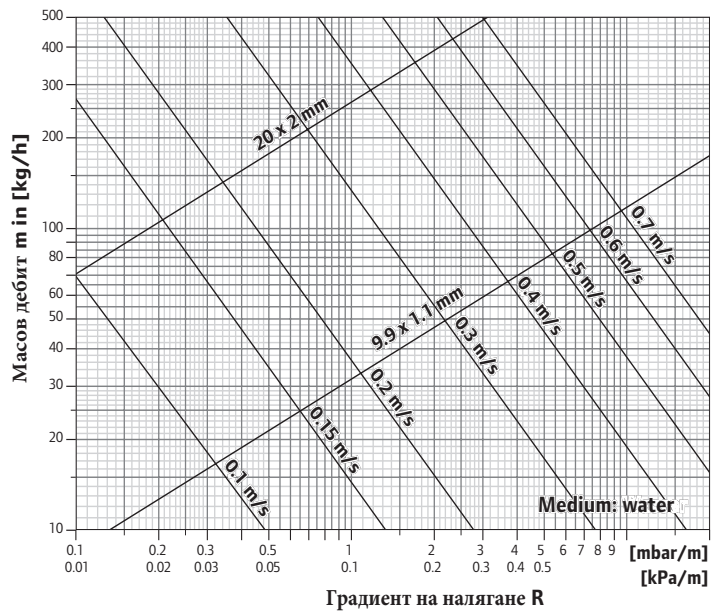


¹⁾ Гранична крива за $\theta_H = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ и $\theta_{r,m} = 29 \text{ }^\circ\text{C}$

Забележка: Граничните криви не трябва да се превишават. Максимална температура на потока на Uronor Renovis: $\theta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$. Когато се използва за лъчисто охлаждане, температурата на потока трябва да се регулира така, че да се избегне появата на конденз. Uronor препоръчва климатичния контролер Uronor C-46 за приложения с лъчисто охлаждане.

Загуби на налягане в тръба Upronor PE-Xa

Загубите на налягане в тръбите Upronor PE-Xa могат да се определят с помощта на диаграмата (дължина на тръбата за панел, вж. страница 20).



Хидравлична настройка

Различните изисквания за производителност и дължини на контурите в различните помещения и/или отоплителни зони налагат да се изпомпва точното количество вода през отоплителните/охладителните кръгове, необходимо за

позволяване на нуждите от отопление/охлаждане във всеки един момент. Иновативните интелигентни системи за управление с DEM (Dynamic Energy Management) на Upronor постигат това чрез циклично подаване на

необходимото и саморегулиращо се количество вода за контура в зависимост от нуждите (auto-balancing). Това прави излишно статичното хидравлично балансиране, което се изисква в обикновените системи.

Статично хидравлично балансиране

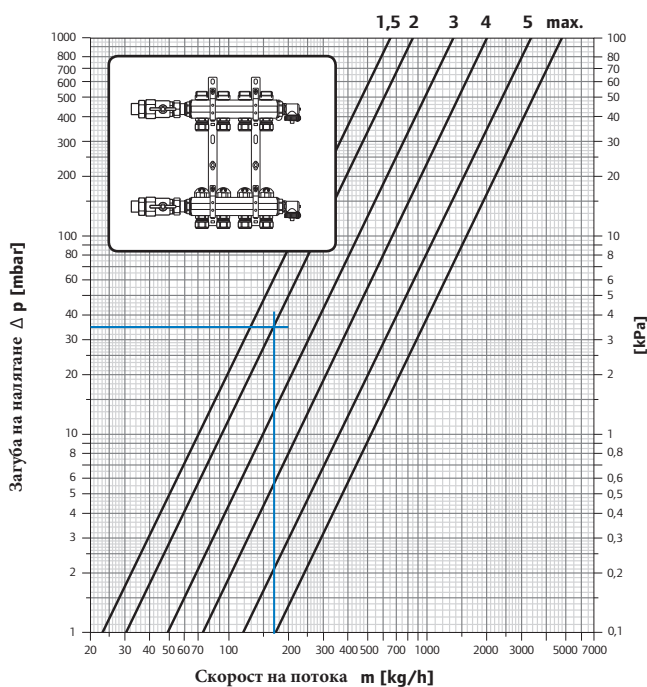
За хидравлично балансиране всички отоплителни/охладителни контури на колектора трябва да се балансират към най-малко благоприятния контур (най-голяма загуба на налягане). Това е известно като "статично хидравлично балансиране" и се описва със следния пример:

| Кръг | Кръг за измерване на масовия дебит [kg/h] | Кръг за загуба на налягане [mbar] | Диференциално налягане при захванващия вентил, което трябва да се ограничи [mbar] |
|------|---|-----------------------------------|---|
| L 1 | 150 | 215 | 0 |
| L 2 | 130 | 175 | 215 - 175 = 40 |
| L 3 | 100 | 195 | 215 - 195 = 20 |
| L 4 | 110 | 200 | 215 - 200 = 15 |
| L 5 | 170 | 180 | 215 - 180 = 35 |

Колектор (пример)

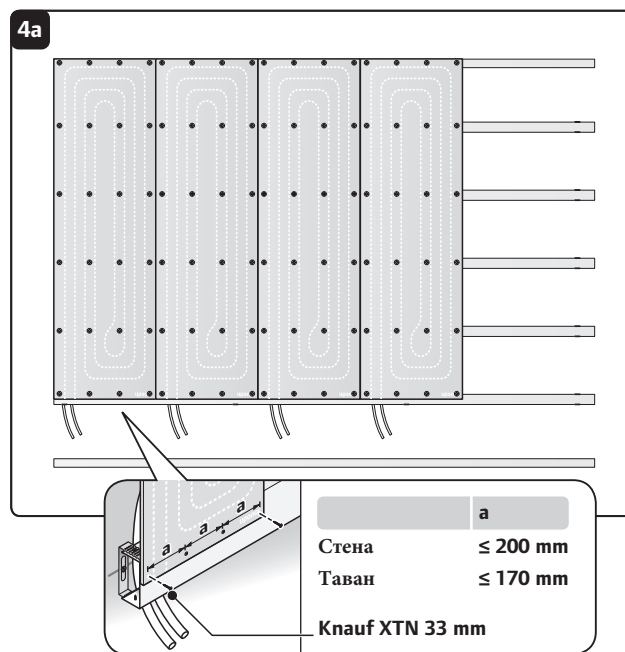
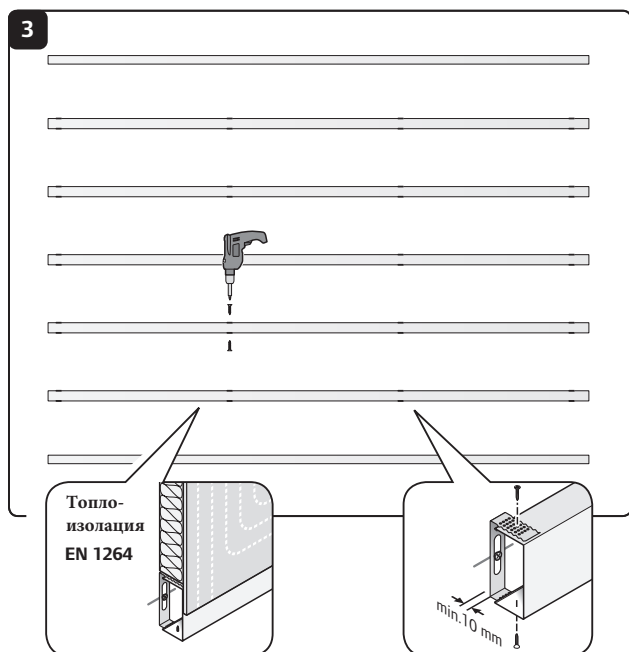
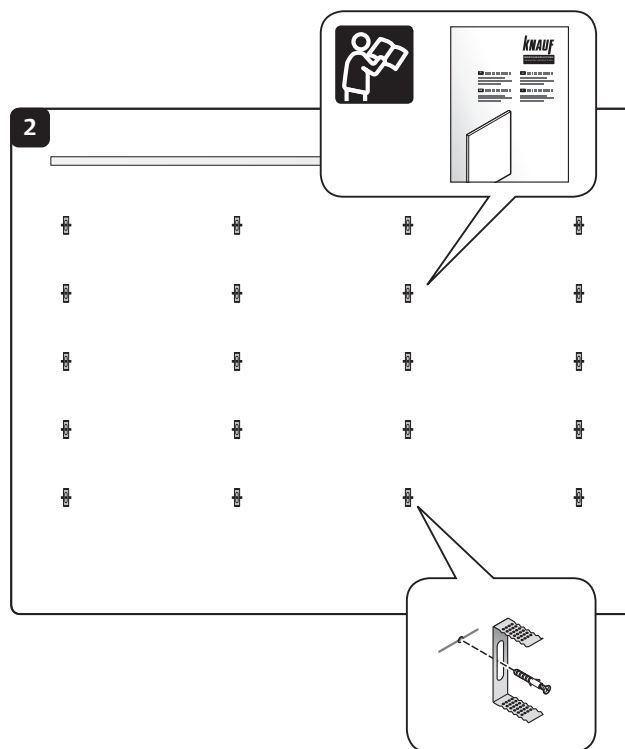
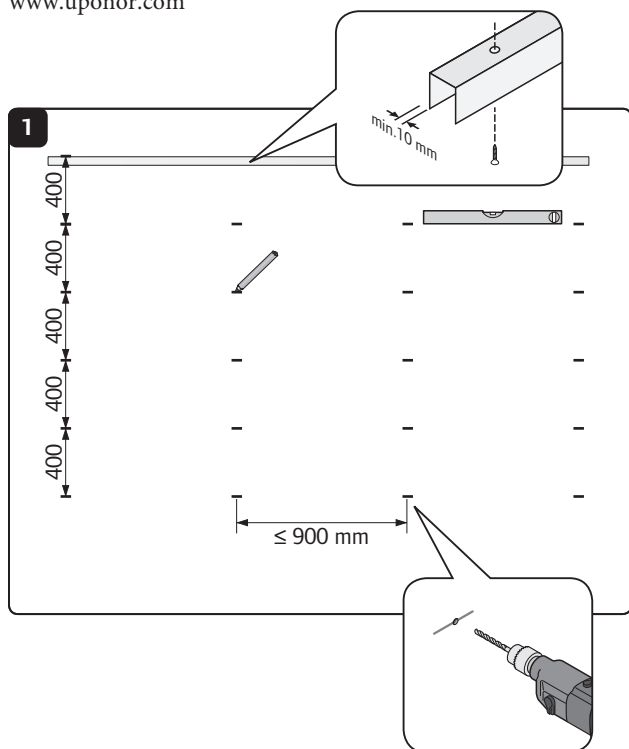
Пример за диаграма на колектора: Колектор NTG

m_{HK5} Дебит на кръга (в този случай: кръг L 5)
 $\Delta p(dr)_{HK5}$ Диференциалното налягане на захванващия вентил, трябва да бъде променено (в този случай: кръг L 5)

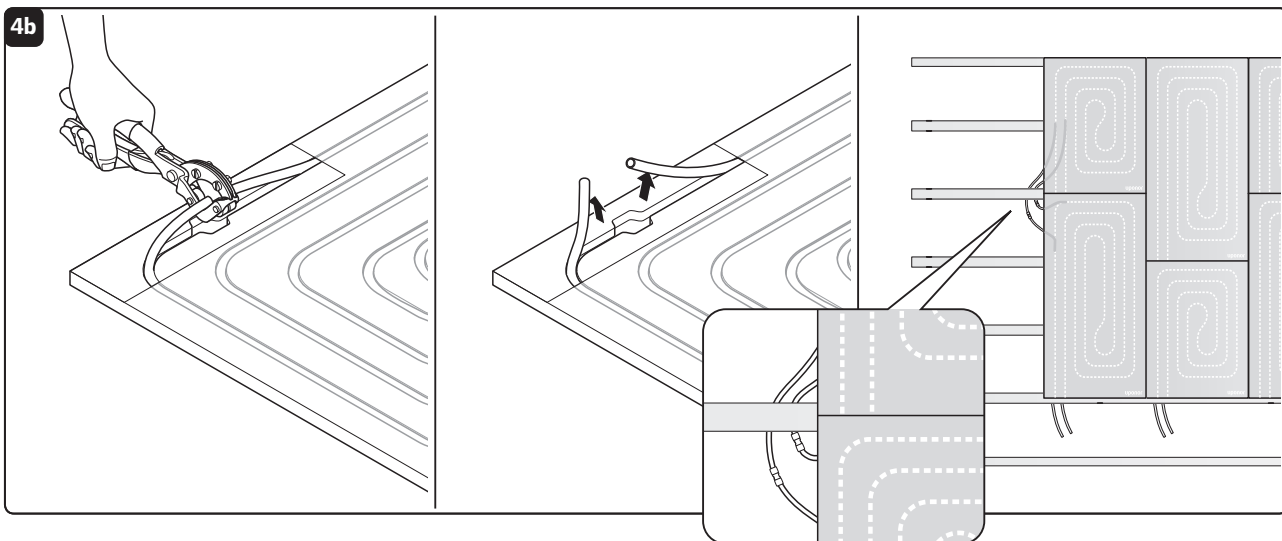


Инструкции за монтаж

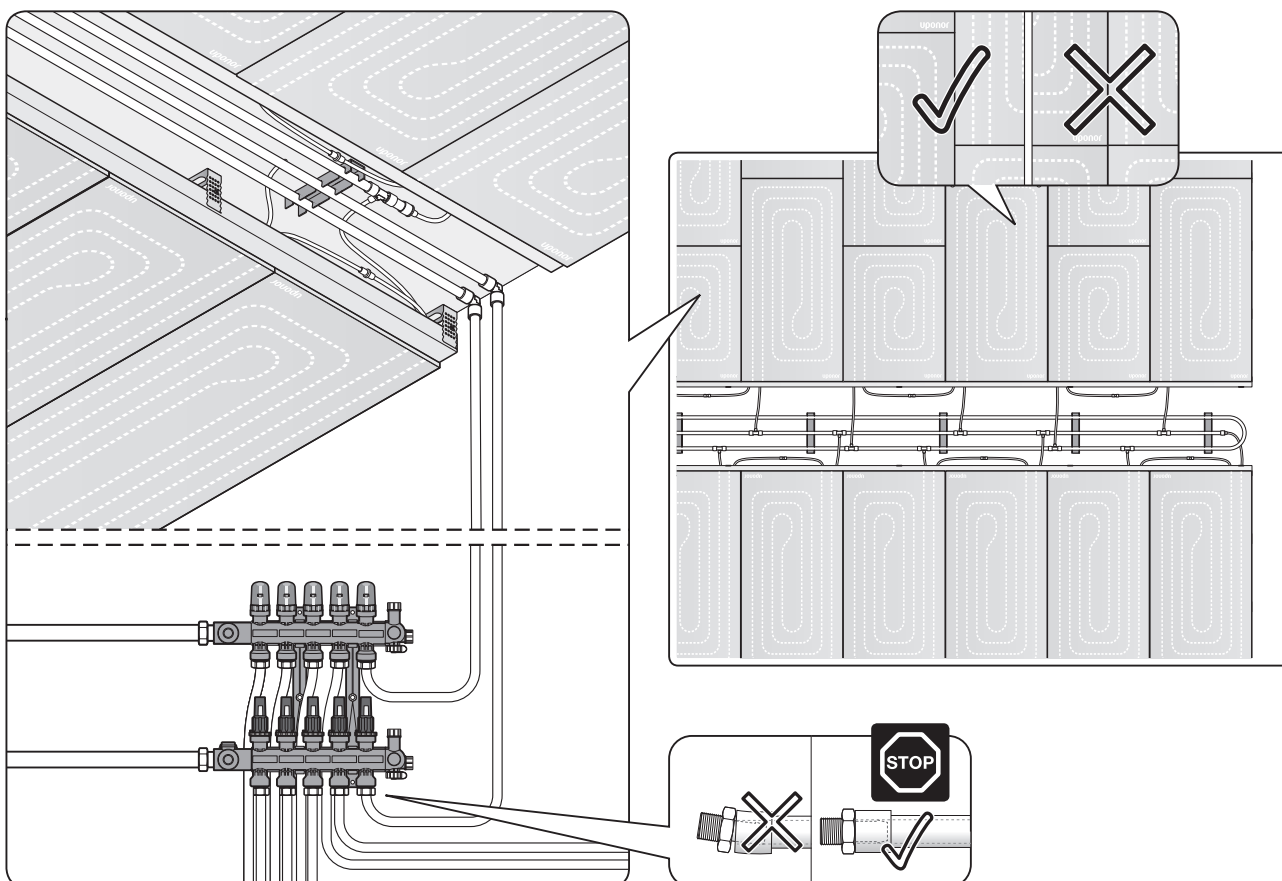
Uponor Renovis трябва да се монтира само от професионални инсталатори. Спазвайте следните инструкции за монтаж и допълнителните инструкции, които са предоставени с компонентите и инструментите или които могат да бъдат изтеглени от www.uponor.com



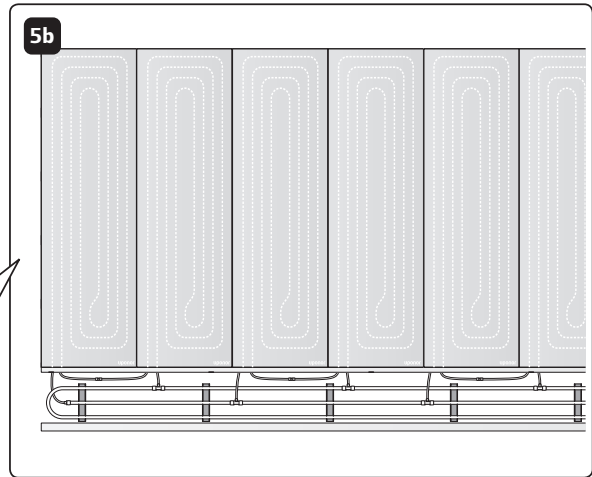
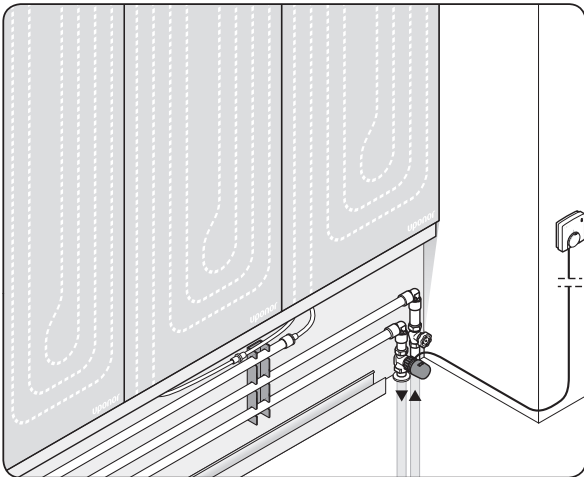
4b



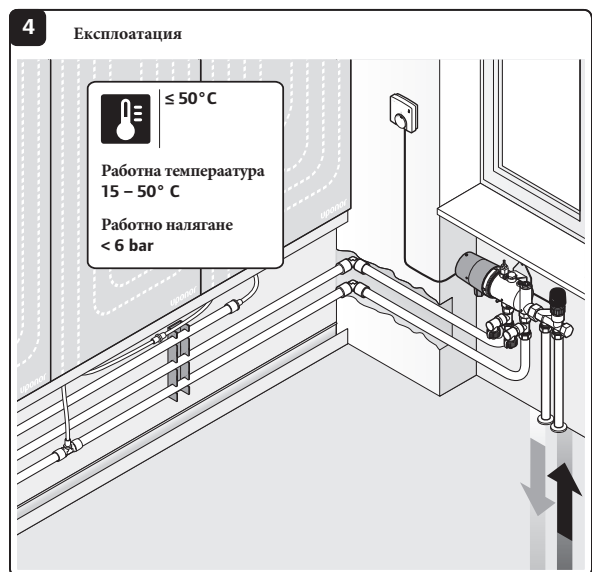
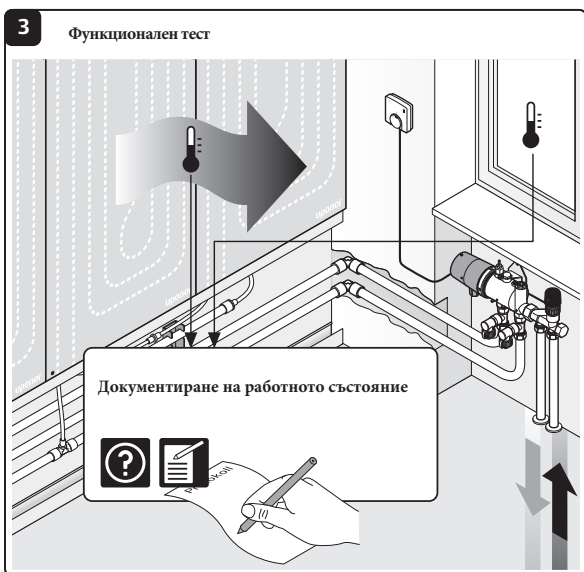
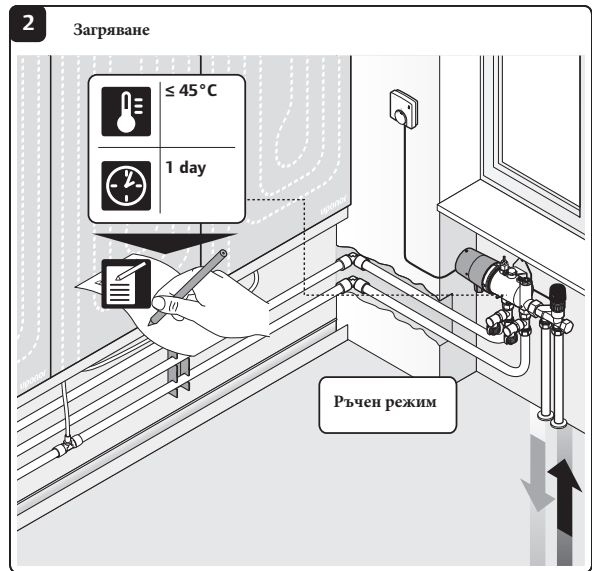
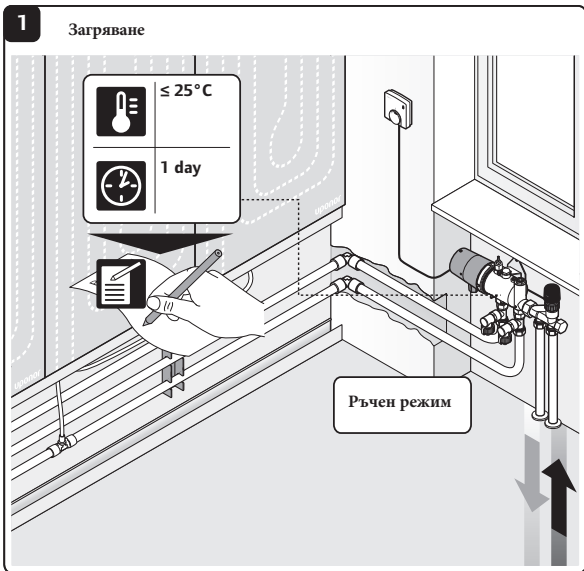
Таван



Стена



Експлоатация



Доклад за изпитване под налягане за Uponor Renovis

Забележка: Моля, спазвайте съпътстващите обяснения и описания в най-новата техническа документация на Uponor.

Проект _____

Раздел _____

Изпитващ персонал _____

Изискване (в съответствие с EN 1264-4) **Преди полагане на покритието, направете тест против протичане на отоплителните/охладителните вериги с изпитване под налягане. Тестовото налягане трябва да бъде ≥ 4 bar и ≤ 6 bar.**

Изравняване на температурата между температурата на околния въздух и температурата на водата в тръбите трябва да се извърши преди завършване на изпитването под налягане. След този период на изчакване може да се наложи повторно изпитване под налягане.

Всички устройства или фитинги, като предпазни клапани и разширителни съдове, които не са подходящи за изпитване под налягане трябва да бъдат изключени от инсталацията. Инсталацията се пълни с вода за отопление и се обезвъздушава напълно. По време на изпитването се извършва визуална проверка на тръбните съединения.

Начало Дата _____ Час _____ Тестово налягане _____ bar

Край Дата _____ Час _____ Разлика в налягането _____ bar (max. 0,2 bar!)

Тестът за течове е започнат в случай на $i \geq 5$ °C не по-рано от 0,5 часа, а в случай на $i = 0 - 5$ °C не по-рано от 3 часа след завършване на тръбната връзка. Да Не

Температура на околната среда по време на монтажа на тръбната връзка _____ °C

На _____ на горепосочената инсталация беше извършено загряване до проектните температури и не бяха открити никакви течове. Течове не бяха открити и след охлаждането. Ако съществува риск от замръзване, трябва да се вземат подходящи мерки (напр. използване на антифриз, контрол на температурата в сградата). Ако антифризът вече не е необходим за работата на инсталацията в съответствие със спецификациите, антифризът трябва да се отстрани чрез изпразване и промиване на инсталацията, като се използва поне 3-кратен обмен на вода.

Към водата е добавен антифриз. Да Не

Описаната по-горе процедура Да Не

Изпитването под налягане е извършено в съответствие с доклада на

Инсталиращ водопроводчик - дата/подпис _____

Клиент: - дата/подпис _____

Закони, наредби, стандарти и насоки

При проектирането, изграждането, монтажа и пускането в експлоатация на Uponor Renovis трябва да се спазват и/или прилагат валидните закони, разпоредби, стандарти и указания,

както и информацията на производителя, особено в следните области:

- Конструкция
- Топлоизолация
- Енергийна ефективност
- Противопожарна безопасност
- Звукоизолация

Следващата таблица съдържа списък на най-важните стандарти и регулаторни документи.

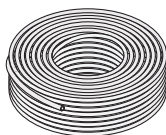
| Стандарти и регулаторни документи | Значение |
|-----------------------------------|---|
| EN 12831 | Изчисляване на стандартния отоплителен товар на сгради |
| EN 1264 (1-4) | Подово отопление - системи и компоненти |
| EN ISO 15875 | Пластмасови тръбопроводни системи за инсталация за топла и студена вода - омрежен полиетилен (PE-X) |
| EN 12828 | Оборудване за безопасност в системите за производство на топлина |
| EN 13162 to EN 13171 | Фабрично произведени топлоизолационни материали за сгради |
| EN 13831 | Разширителни съдове с вградена мембрана |

Технически данни



Uponor Renovis панел

| | |
|--------------------------------------|---|
| Приложение | Стена, таван |
| Компоненти | Гипскартонена плоскост, тръби PE-Xa |
| Тегло | 12.1 kg/m ² |
| Тегло с вода | 12.7 kg/m ² |
| Дължина на тръбата на m ² | 12.3 m/m ² |
| Тръба/панел (2000 x 625) | 16.1 m/панел |
| Тръба/панел (1200 x 625) | 10.1 m/панел |
| Тръба/панел (800 x 625) | 7.1 m/панел |
| Вода/панел (2000 x 625) | 0.71 kg/панел |
| Вода/панел (1200 x 625) | 0.43 kg/панел |
| Вода/панел (800 x 625) | 0.3 kg/панел |
| Максимално налягане | 6 bar |
| Температурен диапазон | 15 - 50 °C |
| Дебелина | 15 mm |
| Материал (плоскост) | Гипскартон, подсилен със стъклени влакна |
| Проводимост (плоскост) | 0.3 W/mK |
| Приложение в жилищни бани | ≤ 70 % постоянна относителна влажност |
| Размери | 2000 x 625 x 15 / 1200 x 625 x 15 / 800 x 625 x 15 / mm x mm x mm |



Тръба

| | |
|-------------------|------------------|
| Материал | PE-Xa, (EvalPex) |
| Външен диаметър | 9.9 x 1.1 mm |
| Вътрешен диаметър | 7.7 mm |
| Стъпка | 50 mm |

Uponor Bulgaria
бул. Овча Купел 11,
София, България
www.uponor.com/bg-bg/

Uponor

Uponor запазва правото си да прави промени, без предварително уведомление, по спецификацията на включените компоненти в съответствие с политиката си за непрекъснато усъвършенстване и развитие.