

За вода и отопление
ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ



EKOPLASTIK®

CONNECT TO BETTER

Система Ekoplastik



Съдържание

Основна информация за асортимента	4-7	Инструкция за монтаж	17-28
Свойства на системата Ekoplastik	8-9	Общи изисквания	17
Предимства.....	8	Линейно удължение и свиване	18-22
Обозначение на елементите от системата Ekoplastik.....	8	Разстояния между опорите на тръбопровода	23
Сертификация	8	Укрепване на тръбопровода.....	24
Информация за основния материал за производство	8	Разводка на тръбопровода.....	25-26
Стандарти при производството		Свързване в система	27
и изпитванията на продукцията	8	Изолиране.....	27-28
Предполагаеми качества на флуида		Изпитване на налягане.....	28
в тръбопроводната система	9	Складиране и транспорт на материалите	29
Експлоатационни параметри		Протокол от пробата с налягане	30
на тръбите Екопластик	10	Полифузно заваряване	31-32
Възможности на разводката		Последователност на операциите	
на тръбите Ekoplastik	11-12	при заваряване с електромуфи	33
Таблицы	13-16	Ремонт на тръбопровода	
Експлоатационни параметри		– ремонтен комплект	34
на тръбопроводи от PPR и PP-RCT	13	Отклонения от тръбопроводи	
Номограма напрежение-температура		с голям диаметър	35
-дълговечност за PPR	14		
Номограма напрежение-температура			
-дълговечност за PP-RCT	15		
Работни условия по ISO 10508			
- класове на приложения	16		

Приложение на системата Ekoplastik

Тръбопроводната Система Ekoplastik може да се използва за разводка в жилищни, административни и обществени сгради, за тръбопроводи в промишлеността и селското стопанство.

Системата Ekoplastik е предназначена за разводка на топла и студена вода, за подово и централно отопление. Тръбопроводите Ekoplastik могат да се използват и за пренос на въздух. За други течни, газообразни или твърди вещества трябва да се преценят във всеки конкретен случай химическата устойчивост и останалите им характеристики.

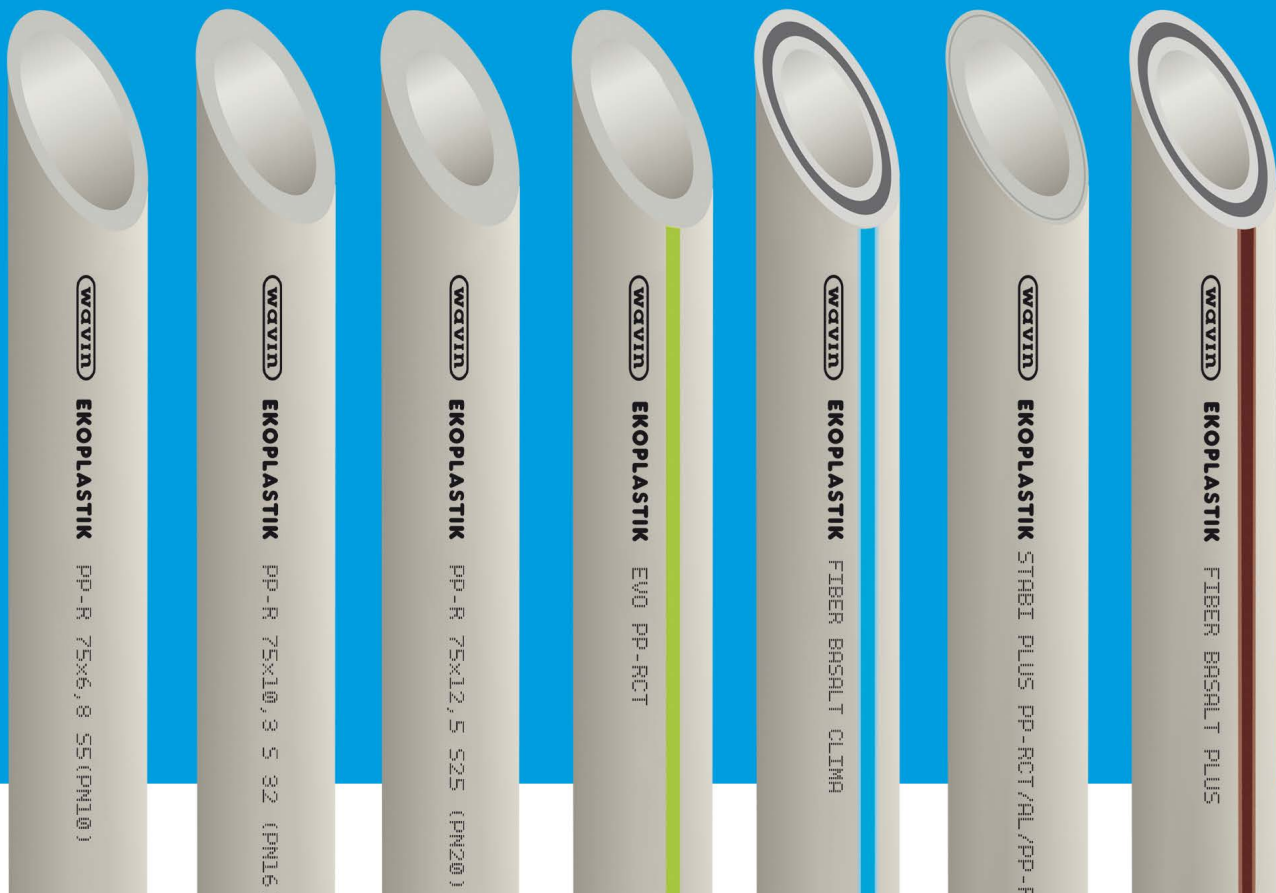


Предимства

- ⦿ комплектен набор от фитинги с размери 16 -125 mm
- ⦿ универсален за всички тръби от Системата Екопластик
- ⦿ произведени от гранулат от водещи европейски производители
- ⦿ уникална трислойна тръба с базалтови влакна
- ⦿ напълно нов тип материал 4 генерация - PP -RCT

Основна информация за асортимента

Области на приложение на отделните видове тръби



**PPR
PN10**
Ø 20-125 mm

**PPR
PN16**
Ø 16-125 mm

**PPR
PN20**
Ø 16-125 mm

EVO
Ø 16-125 mm

**FIBER BASALT
CLIMA**
Ø 20-125 mm

**STABI
PLUS**
Ø 16-110 mm

**FIBER BASALT
PLUS**
Ø 20-125 mm



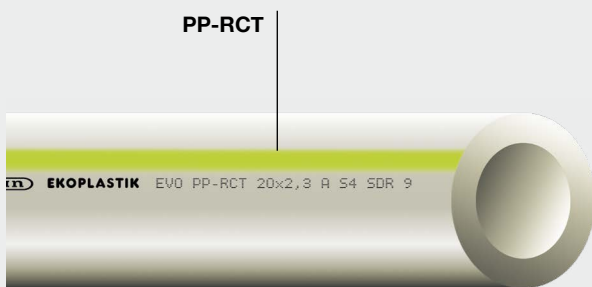
макс. 70 °C



макс. 90 °C

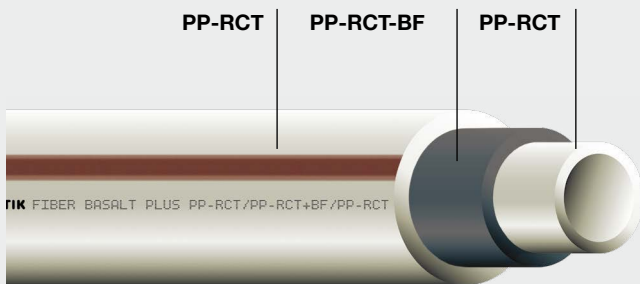


Тръби от материал нова генерация - PP-RCT



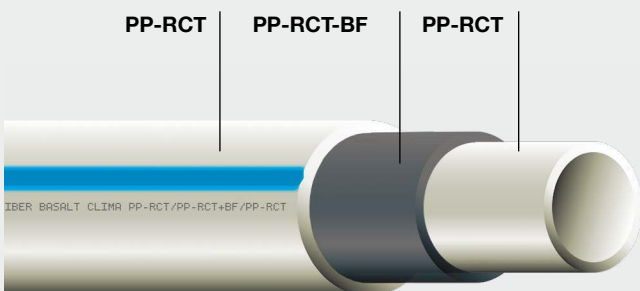
EVO PP-RCT

- ⌚ EVO = нов стандарт при изцяло пластмасовите тръби
- ⌚ PN 22 - изчислителна стойност
- ⌚ за топла и студена вода



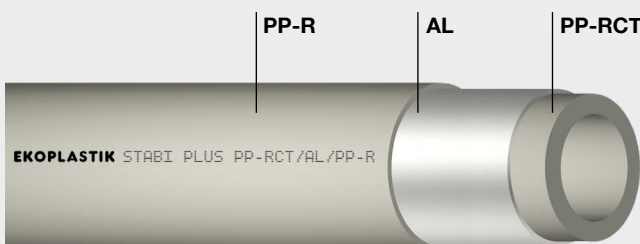
FIBER BASALT PLUS

- ⌚ 3x по-малко топлинно удължение отколкото тръбите от PPR
- ⌚ без нужда от обрязване преди заварка
- ⌚ за топла вода и подово отопление



FIBER BASALT CLIMA

- ⌚ 3x по-малко топлинно удължение отколкото тръбите от PPR
- ⌚ без нужда от обрязване преди заварка
- ⌚ за студена вода и климатични инсталации



STABI PLUS

- ⌚ 3x по-малко топлинно удължение отколкото тръбите от PPR
- ⌚ кислородна бариера
- ⌚ подходяща за отопление

Основна информация за асортимента

Гаранции

За стандартните елементи от системата Ekorplastik се предоставя гаранция от 10 години. В каталога на изделията отделно са посочени стандартните изделия за тръбопроводи за студена и топла вода (I. II.) и отделно нестандартните изделия за водопроводи само за студена вода (III.).

Тя се отнася за правилното приложение на продуктите при спазване на условията в настоящата монтажна инструкция. За останалите продукти гаранцията е 24 месеца (IV.).

Основна информация за асортимента

Тръбите и фитингите от системата Ekorplastik се произвеждат в следните размери (посочен е външният диаметър на тръбите): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, и 125 mm.

Област на приложение според типа тръба

Еднопластови тръби

S 5 / SDR 11 / (PN 10)

за студена вода и подово отопление;

S 3,2 / SDR 7,4 / (PN 16)

за топла, студена вода и подово отопление;

S 2,5 / SDR 6 / (PN 20) за топла вода

и централно отопление;

EVO S 3,2 (16 mm), S 4 (20-125 mm)

за топла, студена вода, подово отопление и централно отопление;

Многослойни тръби

STABI PLUS с неперфорирано Al фолио (16-63 mm, S 3,2) и **STABI PLUS** с перфорирано фолио (75-110 mm, S 4), за топла вода и централно отопление.

FIBER BASALT PLUS 3,2, S 4

с базалтови влакна, за топла вода и централно отопление

FIBER BASALT CLIMA S 4 (60 °C, 8 bar),

S 5 (60 °C, 6 bar) с базалтови влакна, за студена вода, климатизация, охлаждаща вода и топла вода с ниско налягане

Всеки клас на приложение трябва да е свързан с изчислителното налягане (работно налягане в системата). Тази информация се посочва на всяка тръба във вида клас на приложение/налягане; например 1/10 означава, че тръбата е за клас на приложение 1 и работно налягане 10 бара.

Класове на приложение според ISO 10508

↻ **клас 1** (за гореща вода 60 °C, дълговечност 50 години)

↻ **клас 2** (за гореща вода 70 °C, дълговечност 50 години)

↻ **Клас 4** – подово отопление, низкотемпературни радиатори, дълговеч-

ност 50 год., при което се предполага (сумирайки отделните режими на работа) 2,5 год. при работна температура 20 °C; 20 год. при работна температура 40 °C; 25 год. при работна температура 60 °C; 2,5 год. при работна температура 70 °C.

↻ **Клас 5** – високотемпературни радиатори, дълговечност 50 год., при което се предполага (сумирайки отделните режими на работа) 14 год. при работна температура 20 °C; 25 год. при работна температура 60 °C; 10 год. при работна температура 80 °C; 1 год. при работна температура 90 °C.

За всеки материал и гама S, чрез изчисления е определено макс. работно налягане (4, 6, 8, 10 бара) за всеки клас на приложение.

Тръбите STABI PLUS

се състоят от три слоя: вътрешния слой е от полипропилен тип 4 и има дебелина като тръбите S 3,2 и S 4., който при производството е свързан с алуминиев слой и е покрит отново с външен полипропиленов слой. Състава на слоевете схематично се означават PP-RCT/AL/PP-R.

Благодарение на алуминиевия слой тръбата има кислородна защита и изпълнява изискванията на DIN 4726 а ČSN EN 21003 за проникване на кислорода. Така тръбата придобива не само по-добра устойчивост на налягане и температура, но и качества, типични за металните тръби, като по-голяма издръжливост и по-ниско топлинно разширение.

За защита на алуминиевия слой от механични повреди тръбата е покрита с външен полипропиленов слой. В ограничени случаи при производството на вътрешния полипропиленов слой може да се получи конденз поради недостатъчно добро подсушаване и да се появят мехурчета под външния полипропиленов слой. С оглед на това, че външният слой не влияе върху механичните качества на тръбата, това е само естетически недостатък.

Тръбите FIBER BASALT PLUS

се състоят от три слоя. Вътрешният и външният слой са от полипропилен тип 4 (PP-RCT). Средният слой се състои от полипропилен тип 4 (PP-RCT) уякчен с базалтови влакна (BF). Състава на слоевете схематично се означават PP-RCT/PP-RCT+BF/ PP-RCT. Благодарение на базалтовите влакна тръбите FIBER BASALT PLUS имат 3 пъти по-ниско топлинно разширение отколкото еднослойната тръба.

Фитинги

Всички фитинги се произвеждат в най-високата гама за налягане PN 20 в различни варианти:

- ⦿ изцяло пластмасови фитинги (муфи, колена 90°, колена 45°, обикновени и редуцирани тройници, редукиции, редуцирани муфи, капи, четрипътници);
- ⦿ фитинги, комбинирани с месингова никелирана резба за резбови връзки (преходи, колена, тройници, колена за стена, универсален комплект за батерия, преходи с холендрова гайка);

- ⦿ комбинирани фитинги за фланшови връзки;
- ⦿ кеклови пластмасови кранове с месингов конус (класически и секретни);
- ⦿ сферични пластмасови кранове с месингова никелирана сфера (класически и секретни);
- ⦿ специални елементи (тръба с гънка, компенсатори).

Системата Ekoplastik е разширена и със следните продукти:

- ⦿ инструменти (поялници, режещи ролки, ножици, острилки, скосяващи ролки, термометри и заваръчни помагала);
- ⦿ скоби, метални улеи, пластмасови улеи и тапи;

Подробен актуализиран списък на изделията може да се намери в каталога на фирмата.

Свойства на системата Ekoplastik

Предимства

- ⦿ експлоатационен срок над 50 години при правилно прилагане;
- ⦿ екологични, безопасни за здравето;
- ⦿ не кородират, без отлагания;
- ⦿ гъвкавост, ниско тегло, лесен, бърз и чист монтаж;
- ⦿ ниско ниво на шум, незначителни хидравлични загуби от триене;
- ⦿ екологичен продукт (възможност за рециклиране или безвредно изгаряне).

Обозначение на елементите от системата Ekoplastik

Тръбите и фитингите се обозначават при производството с цел разпознаване в магазинната мрежа и при използването им. Елементите се обозначават най-малко по следния начин:

Тръби: WAVIN Ekoplastik PPR, гама за налягане, размер x дебелина на стената, производствен стандарт (ISO 15874 + спецификация за използване по този стандарт), дата на производство и символ на производствената линия.

Фитинги: Ekoplastik (евентуално само съкращение EK), обозначение на материала PPR и размер. Отделните опаковки на фитингите са допълнени с пакетажен етикет, който съдържа освен вида на елемента, датата на пакетиране и идентификацията на лицето, извършило изходящия контрол.

На база изискванията на CSN ISO 15874 тръбите са означени с кода S – серия. Връзките между S, PN и SDR за тръбите PPR са посочени в следващата таблица.

S	5	4	3,2	2,5
SDR	11	9	7,4	6
PN	10	-	16	20

Тръбите от PP-RCT са означени според дебелината на стената с код S. Горепосочената таблица не се отнася за новия материал PP-RCT, защото тръбите от този материал имат по-добри експлоатационни параметри (налягане, температура, дълговечност) отколкото тръбите от PPR. Възможността за идентификация на всеки отделен елемент е важен инструмент за контрол на качеството и може да помогне при евентуална рекламация.

Системата Ekoplastik е сертифицирана в следните държави:

България, Беларусия, Чехия, Хърватска, Япония, Унгария, Германия, Полша, Португалия, Румъния, Русия, ОНД, Словакия, Словения, Испания и Украйна.

Информация за основния материал за производството на системата Ekoplastik

Фитингите и еднопластовите тръби PPR от системата Ekoplastik са произведени от полипропилен тип (PPR). Еднопластовите тръби EVO и многопластовите тръби FIBER BASALT PLUS, STABI PLUS и FIBER BASALT CLIMA са произведени от полепропилен нов тип 4 (PP-RCT).

Стандарти при производството и изпитванията на продукцията

Елементите от системата Ekoplastik се произвеждат съгласно производствен стандарт PN 01 в съответствие с изискванията на CSN EN 15874, на немските стандарти DIN 8077/8078, DIN 16962 и DIN 4726.

Периодично в производствения стандарт се въвеждат и други характеристики от системата на европейски норми EN.

Избрани свойства на тръбите

Свойства	тип тръба	Мерна единица	Стойност
Относително тегло	PPR, PP-RCT	g / cm ³	0,9
Коефициент на линейно топлинно удължение	Еднопластови тръби	mm / m °C	0,12
	Многослойни тръби		0,05
Коефициент на топлопроводимост	За всички типове тръби	W / m °C	0,24

За осигуряване на качеството съгласно ISO 9001 редовно и по точно определени критерии се контролират:

- ⦿ характеристиките на входната суровина;
- ⦿ параметрите на продукцията в отделните фази на производство;
- ⦿ производственото оборудване;
- ⦿ параметрите на измервателните уреди.

Предполагаеми качества на флуида в тръбопроводната система

Основни параметри при вътрешни водопроводи

Таблицата посочва основните общи критерии за избор от гамата за налягане, т.е. стойностите на налягането и температурите, които обикновено се срещат във вътрешните водопроводи:

Флуид	Максимално работно налягане (bar)	Максимална работна температура (°C)
Студена вода	10	до 20 °C *
Топла вода	10	до 60 °C **

* При студената питейна вода според хигиенните изисквания максималната температура е 20 °C.

** При разводката на топла вода се предполага максимална температура на водата при изхода на батерията 57 °C като защита от изгаряне. По хигиенни причини топлата вода се нагрява за кратко до по-висока температура (70 °C), с цел ликвидиране на патогенните микроорганизми и бактериите на Легионел.

Системата Ekoplastik може да се използва за всички видове вътрешен водопровод (студена питейна вода, студена битова вода, топла вода, циркулация).

За пластмасовите тръбопроводи се предполага петдесетгодишен срок на експлоатация при правилен подбор на материала, гамата за налягане и правилното им прилагане. Гамата за налягане в зависимост от начина на подгряване на водата и нейната регулация се определя от проектанта.

Основни параметри на отоплителните системи

При преценяване дали системата Ekoplastik е подходяща за отоплителни системи трябва да използваме стойността на входната условна температура на отоплителната вода – t_1 , която е най-високата температура в отоплителната система. Проектантът на системата за отопление я избира в зависимост от необходимата температура на входа на отоплителните тела, съгласно техническите възможности на източника на топлина и типа на разширителния съд.

Препоръчителни стойности за система Екопластик за отопление

Топлинни граници			
70 / 50 °C	70 / 60 °C	75 / 65 °C	80 / 60 °C

и за нискотемпературни системи

При инсталацията на пластмасов тръбопровод след котел или бойлер препоръчваме, от гледна точка на защита от прегряване на системата, да се инсталира 1,5 – 2 м метална тръба след котела или бойлера.

Експлоатационни параметри на тръбите Ekoplastik

Под експлоатационни параметри се подразбира максималното работно налягане, температурата и дълговечността на системата, както и зависимостите между тях. Експлоатационните параметри произтичат от якостните изотерми на материала (PP R или PP - RCT), които показват зависимостите температура на флуида, дълговечността на тръбата и напрежението в нея. За отделните типове тръби стойностите за напрежението са преизчислени на работно налягане и представени в таблица (стр. 10). За преценка, от гледна точка на дълговечността, могат да се отчетат от таблиците или като се използват изотермите (PP R или PP - RCT според типа тръба).

За отчитане на дълговечността от изотермата трябва да определиме изчислителното напрежение в стената на тръбата:

$$\sigma_v = \frac{p \cdot (D - s)}{2 \cdot s} \cdot k$$

Обозначение	Наименование
σ_v	Напрежение за изчисление (MPa)
D	Външен диаметър на тръбата (mm)
s	Дебелина на стената (mm)
p	Максимално налягане (MPa)
k	Коефициент на безопасност 1,5

За преизчисляване: 1MPa = 10 bar

Определеното изчислително напрежение нанасяме на отвесната линия на графиката. Определяме пресечната точка на тази стойност (горизонталната линия) с изотермата за максималната температура на водата (наклонената линия).

От пресечната точка прекарваме линия отвесно надолу към хоризонталната ос, където ще отчетем минималната дълговечност на тръбата при непрекъснатата експлоатация.

В случай, ако става дума за отоплителна система, трябва да се преизчисли дълговечността според продължителността на отоплителния сезон.

За оценката е необходимо да се знаят:

- ⊕ максималната температура на водата (°C);
- ⊕ максималното работно налягане (MPa);
- ⊕ външният диаметър на тръбата (mm);
- ⊕ дебелината на стената на тръбата (mm);
- ⊕ коефициент на безопасност $k=1,5$;
- ⊕ продължителността на отоплителния сезон (месеци).

Пример за определяне на дълговечността на тръбите в системата

Исходни данни - отопление

Параметър	Стойност
Използвана тръба	PPR S 2,5 (PN 20)
Макс. работна температура на водата	80 °C
Макс. работно налягане	0,22 MPa
Отоплителен период	7 месеца
Коефициент на безопасност	1,5

Минималният срок на дълговечност при непрекъснат отоплителен сезон (изчислен по графиката на стр. 14 за изотермата 80 °C) е 25 години.

$$\sigma_v = \frac{0,22 \cdot (20 - 3,4)}{2 \cdot 3,4} \cdot 1,5 = 0,80 \text{ MPa}$$

Изчислена предполагаема стойност на дълговечността в зависимост от отоплителния сезон:

$$25 \text{ години} \cdot \frac{12 \text{ мес.}}{7 \text{ мес.}} = 43 \text{ години}$$

Промени в отоплителната система предвид експлоатационния срок на тръбите.

В случай, че резултатът, установен чрез изчисление, е незадоволителен, могат да се извършат следните корекции:

1/ Намаляване на максималното работно налягане - трябва да се извърши ново изчисление на отоплителната система и нова оценка на експлоатационния срок. Експлоатационният срок ще се удължи.

2/ Намаляване на максималната работна температура на топлата вода - трябва да се извърши ново изчисление на отоплителната система и нова оценка на експлоатационния срок. Експлоатационният срок чувствително ще се удължи.

Възможности на разводката на тръбите Ekoplastik

Възможностите за разводка на тръбите за вода и отопление са еднакви (за особеностите на отоплителните системи виж раздели 5,7). Трябва да се осигури механична защита на тръбите, подпори на тръбите и да се компенсират линейните разширения. Препоръчва се тръбопроводът за отопление във вътрешността на сградата да се полага в строителната конструкция (стена, под, таван) или да е закрит с лайсни. По естетически причини е добре свързването на отоплителните тела, които остават открити, да се извършва с метална връзка, например хромирана медна тръба. Ако не са закрити, трябва да се има предвид, че върху тръбите STABI могат да се появяват мехурчета. Това не влияе върху дълговечността и функцията на тръбите и не е причина те да се подменят

Разводката може да бъде в:

- ⊕ улеи в стената;
- ⊕ инсталационни профили (монтаж пред стената);
- ⊕ подове, тавани;
- ⊕ успоредно на стените (свободно или в профили);
- ⊕ инсталационни шахти и канали;
- ⊕ използването на тръбите извън обекта трябва да се прецени според конкретните условия.

Специфика на подовото отопление

Предназначение на помещението	Максимална повърхностна температура
Обитаема стая	26 °C
Баня	30 °C
Около басейн	32 °C

При инсталирането на подово отопление трябва да се спазва максималната температура на повърхността в помещенията, където пребивават хора. За преноса на топлина при подовото отопление се избират ниски скорости на движение на водата (приблизително 0,3 m/s). Налягането в системата се определя съгласно необходимите експлоатационни параметри.

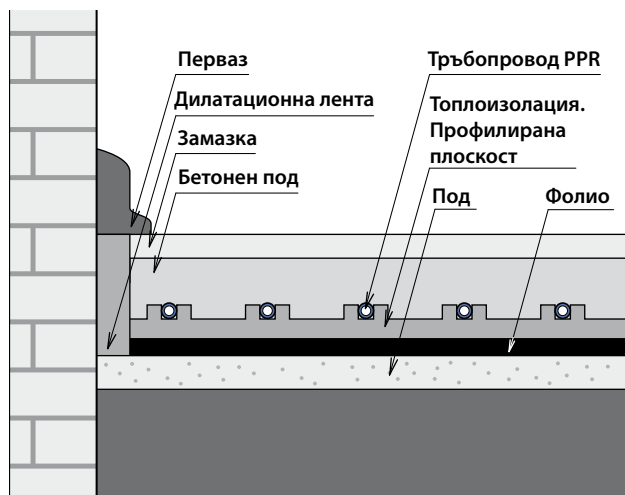
Температурата на топлата вода зависи от типа на помещението, строежа на подовата конструкция и външната изчислителна температура на строежа. Като цяло в подовото отопление се срещат температури до 45 °C и налягане 0,3 МПа. За тези параметри се използват тръби EKOPLASTIK PPR S 5 (PN 10) или S 3,2 (PN 16). За полагане на отоплителните кръгове се използват тръби на кангали, които са по-подходящи, защото не е необходимо използването на връзки в подовата конструкция. Отоплителните тръби се полагат спираловидно. Диаметърът и дистанцията им се определят чрез изчисления. В проекта на подовото отопление трябва да се определи и начинът за регулиране на отоплителната мощност и спазването на максималната температура на пода. На местата, където е необхо-

дима по-голяма мощност и няма постоянно присъствие на хора (под прозорците), отоплителните тръби се полагат на по-малко разстояние, докато на местата с постоянни мебели отоплителни тръби не се полагат. Максималната дължина на отоплителната спирала за един отоплителен кръг е 100 метра. Секциите от помещението с повече отоплителни райони трябва да бъдат дилатационно отделени (включително горният слой). Подовата конструкция с вградени топлопроводни тръби трябва да бъде дилатационно отделена от стените. Отделните спирали започват и завършват в колектори. В тръбопровода трябва да има възможност за обезвъздушаване на най-високото място. От икономическа гледна точка на използването на подовото отопление трябва да се избере горното покритие на пода с най-малко възможно топлинно съпротивление. Най-подходящо покритие е гранитът. При полагането трябва да се фиксира положението на тръбите и междудоето. Тръбопроводът може да се захване за метална мрежа към топлинната изолация, да се сложи в дистанциращи профили или в профилирана топлоизолация. За монтажа важат същите правила като при монтажа на водопроводите. При полагането на тръбите кангалът трябва да се развива внимателно, така че да не се усуче и тръбата постепенно да се захваща към пода. Особено внимание трябва да се обърне на прикрепянето на тръбите към металните мрежи.

В местата на закрепяне не трябва да има опасност от механично увреждане на тръбите. Минималната температура за монтаж е 15 °C. След полагане на тръбите, те трябва да се темперират приблизително до половината от работната температура. Тръбопроводът се дооформя и едва след това се изграждат другите слоеве от покритието. Подовото отопление е един от много изгодните и ефективни

Възможности на разводката на тръбите Екоplastik

начини за отопление. За да могат да се използват всички негови предимства, отоплителната система трябва да се проектира като се вземат предвид и останалите фактори, тъй като то обикновено е само един от начините за отопление на обекта.



Таблицы

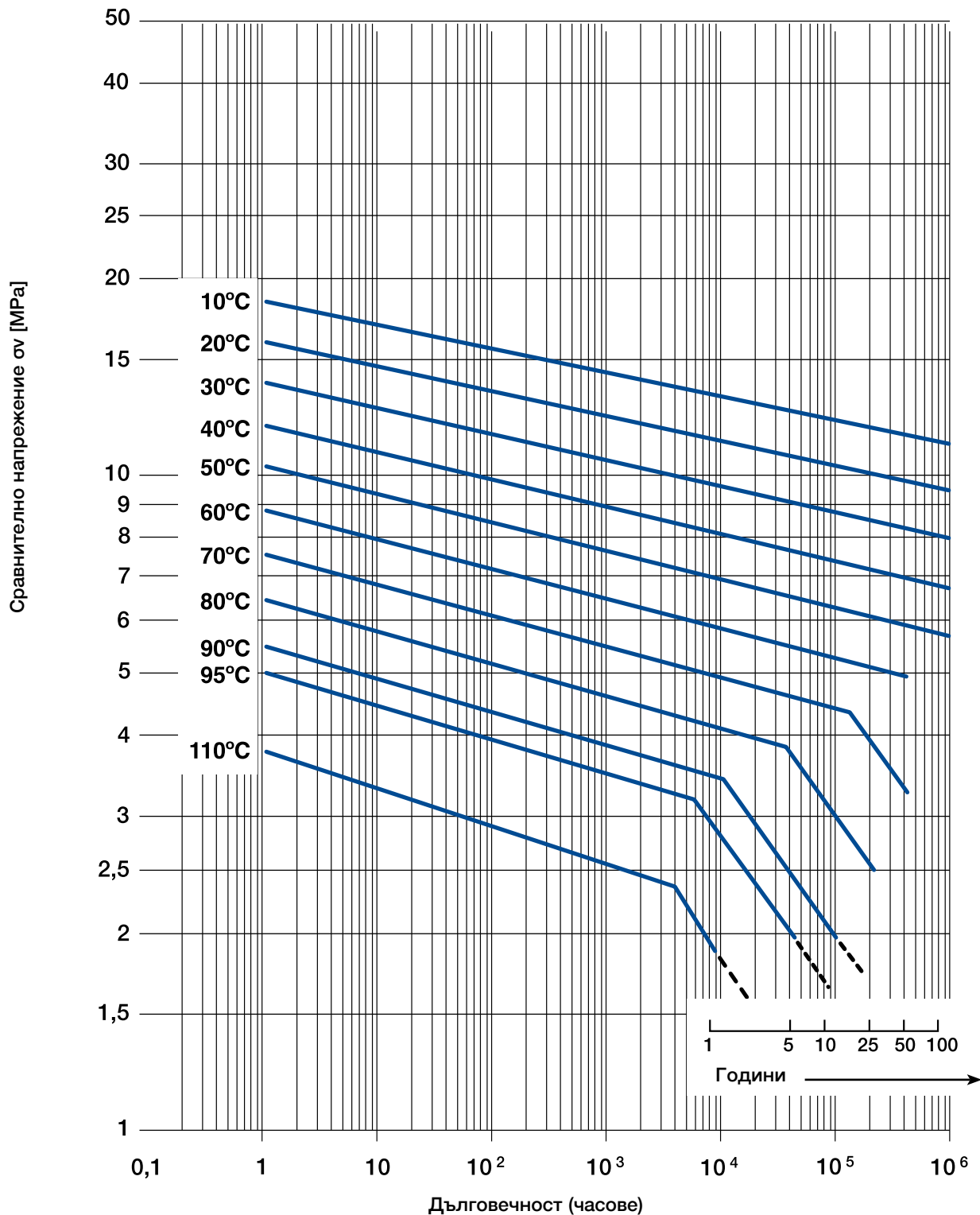
Експлоатационни параметри на тръбопроводи от PPR и PP-RCT (съгласно DIN 8077/2007):

ТЕМПЕРАТУРА [°C]	ВРЕМЕ НА ЕКСПЛ. [ГОДИНИ]	МАТЕРИАЛ PPR			МАТЕРИАЛ PP-RCT		
		S5 (PN10)	S3,2 (PN 16)	S2,5 (PN 20)	FIBER BASALT PLUS STABI PLUS, EVO		FIBER BASALT CLIMA
					S 4	S 3,2	S 5
ДОПУСТИМО РАБОТНО НАЛЯГАНЕ [БАР]							
10	1	17,5	27,8	35,1	24,0	30,2	19,0
	5	16,5	26,2	33,0	23,2	29,3	18,4
	10	16,1	25,6	32,2	22,9	28,9	18,2
	25	15,6	24,7	31,1	22,5	28,4	17,9
	50	15,2	24,1	30,3	22,2	28,0	17,7
20	1	15,0	23,7	29,9	20,9	26,3	16,6
	5	14,1	22,3	28,1	20,2	25,4	16,0
	10	13,7	21,7	27,4	19,9	25,1	15,8
	25	13,2	21,0	26,4	19,6	24,6	15,5
	50	12,9	20,4	25,7	19,3	24,3	15,3
30	1	12,7	20,2	25,4	18,1	22,7	14,3
	5	11,9	18,9	23,8	17,4	22,0	13,9
	10	11,6	18,4	23,2	17,2	21,7	13,6
	25	11,2	17,7	22,3	16,9	21,2	13,4
	50	10,9	17,2	21,7	16,6	20,9	13,2
40	1	10,8	17,1	21,6	15,5	19,6	12,3
	5	10,1	16,0	20,2	15,0	18,9	11,9
	10	9,8	15,5	19,6	14,7	18,6	11,7
	25	9,4	15,0	18,8	14,4	18,2	11,5
	50	9,2	14,5	18,3	14,2	17,9	11,3
50	1	9,1	14,5	18,2	13,3	16,7	10,5
	5	8,5	13,5	17,0	12,8	16,1	10,1
	10	8,2	13,1	16,5	12,6	15,8	10,0
	25	7,9	12,6	15,9	12,3	15,5	9,7
	50	7,7	12,2	15,4	12,1	15,2	9,6
60	1	7,7	12,2	15,4	11,2	14,2	8,9
	5	7,1	11,3	14,3	10,8	13,6	8,6
	10	6,9	11,0	13,9	10,6	13,4	8,4
	25	6,6	10,5	13,3	10,4	13,1	8,2
	50	6,4	10,2	12,9	10,2	12,8	8,1
70	1	6,5	10,3	12,9	9,4	11,9	7,5
	5	6,0	9,5	12,0	9,1	11,4	7,2
	10	5,8	9,2	11,6	8,9	11,2	7,0
	25	5,0	8,0	10,0	8,7	10,9	6,9
	50	4,2	6,7	8,5	8,5	10,7	6,8
80	1	5,4	8,6	10,8	7,9	9,9	6,2
	5	4,8	7,6	9,6	7,5	9,5	6,0
	10	4,0	6,4	8,1	7,4	9,3	5,9
	25	3,2	5,1	6,5	7,2	9,1	5,7
95	1	3,8	6,1	7,6	5,9	7,4	4,7
	5	2,6	4,1	5,2	5,6	7,1	4,4
СТУДЕНА ВОДА		x	x	x	x	x	x
ГОРЕЩА ВОДА			x	x	x	x	
ВОЗДУХ		x	x	x	x	x	x
ОТОПЛЕНИЕ				x	x	x	

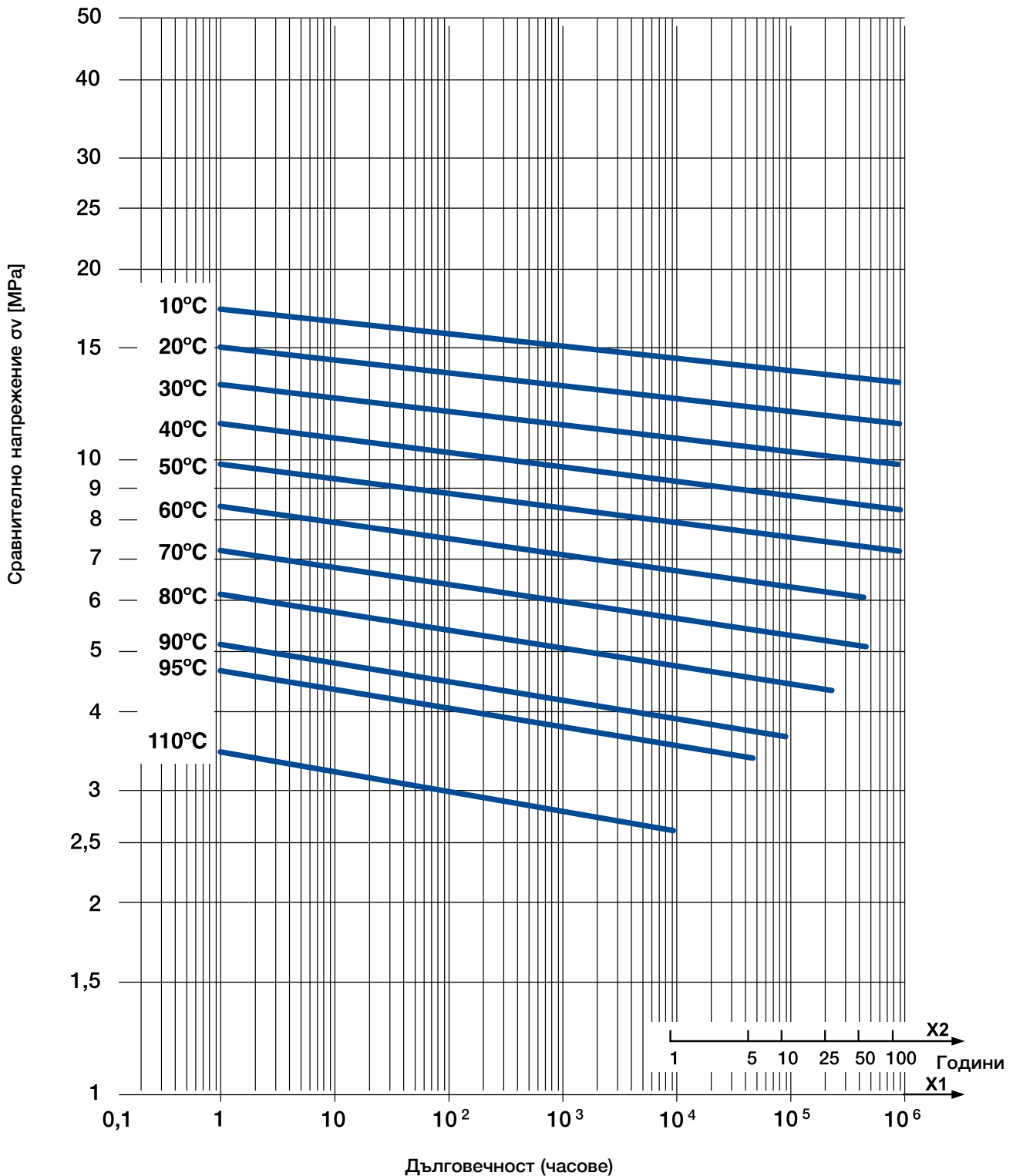
КОЕФИЦИЕНТ НА СИГУРНОСТ 1,5

Таблицы

Номограма напрежение-температура-дълговечност за PPR



Краят на изотермата представя максималната дълговечност и при по-ниско налягане. Изотермите в графиката не се продължават.

Номограма напрежение-температура-дълговечност за PP-RCT


Краят на изотермата представя максималната дълговечност и при по-ниско налягане. Изотермите в графиката не се продължават.

Таблицы

Работни условия по ISO 10508 - класове на приложения

Всеки клас има дефинирани параметри на системата за целия период на общото време на експлоатация 50 год. Във времето влиза и времето, когато системата е подложена на високи температури (Tmax) и на температури при авария в системата (Tmal). За тръбите в отделните класове е посочено макс.

работно налягане. Където за даден клас има повече от една работна температура, времето се сумират-виж колонката за дълговечност с общото време. Всички тръби, отговарящи на условията в таблицата, са подходящи за студена вода за 50 години при температура 20 °C и налягане 10 бара.

Клас	общо дълговечност години	време на експл. години / часове	работна температура T °C	типично използване	PPR S 2,5 SDR 6 (PN 20)	PPR S 3,2 SDR 7,4 (PN 16)	PP-RCT S 3,2 SDR 7,4	PP-RCT S 4 SDR 9	PP-RCT S 5 SDR 11
					макс. работно налягане (bar)				
1	50 години	49 години	60	топла вода 60°C	10	8	10	8	6
		1 година	80						
	Tmal/дълговечност при Tmal	100 часа	95						
2	50 години	49 години	70	топла вода 70°C	8	6	10	8	6
		1 година	80						
	Tmal/дълговечност при Tmal	100 часа	95						
4	50 години	2,5 години	20	подово отопление ниско-температурни радиатори	10	10	10	8	6
		20 години	40						
		25 години	60						
		2,5 години	70						
	Tmal/дълговечност при Tmal	100 часа	100						
5	50 години	14 лет	20	високо-температурни радиатори	6	x	8	6	x
		25 лет	60						
		10 лет	80						
		1 год	90						
	Tmal/дълговечност при Tmal	100 часов	100						

Класовете за приложения и макс. работни налягания са посочени в надписа в/у всяка тръба

Пример-тръба от PP-RCT – S 3,2:

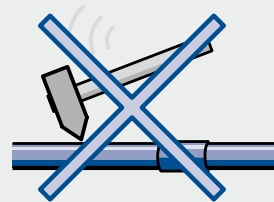
Клас 1/10 bar, 4/10 bar, 5/8 bar означава, че тръбата може да се използва за:

- ⊙ за топла вода 60 °C -работно налягане 10 бара, дълговечност 50 год. (клас 1/10)
- ⊙ за топла вода 70 °C -работно налягане 10 бара, дълговечност 50 год. (клас 2/10)
- ⊙ за подово отопление и нискотемпературни радиатори -работно налягане 10 бара, дълговечност 50 год. (клас 4/10)
- ⊙ за високотемпературни радиатори -работно налягане 8 бара, дълговечност 50 год. (клас 5/8)

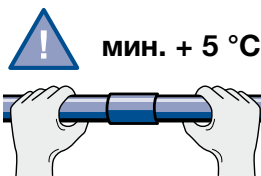
Инструкция за монтаж

Общи изисквания

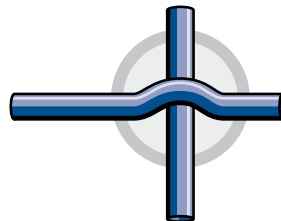
При монтажа могат да се използват само елементи, които при транспортирането или складирането не са замърсени или повредени.



През цялото време на монтажа и транспортирането елементите от пластмасовата система трябва да се предпазват от удари, падащи предмети и от всички видове механични увреждания.



Минималната околна температура за монтиране на пластмасови тръби, имайки предвид заваряването, е +5 °C. При по-ниски температури трудно се осигуряват условия за качествена заварка.

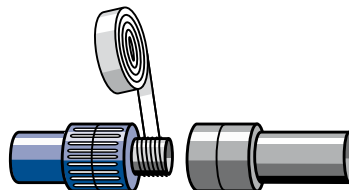


Кръстосването на тръбите се извършва със специален елемент за тази цел – тръба с гънка.

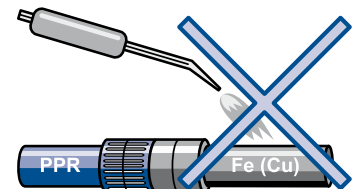
При заваряването трябва да се спазва точно установения ред и да се използват подходящи инструменти. Не се позволява свързване на елементи от системата Ekokoplastik PPR с елементи на друг производител.



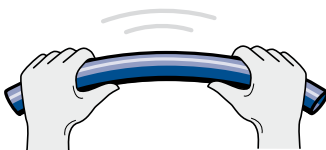
Тръбите не трябва да се огъват чрез нагряване с огън или горещ въздух.



За резбовите връзки трябва да се използват елементи с резба. Нарязването на резби върху пластмасовите елементи е забранено. Резбите се уплътняват с тефлонова лента или специални уплътняващи пасты.



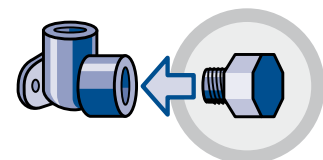
Ако след комбиниран фитинг следва метална тръба, имайки предвид възможния пренос на топлина към фитинга, металната тръба не трябва да се заварява или запоява.



Огъването на тръбите без загреване се извършва при минимална температура от 15°C. За тръбите Ø 16-32 mm минималният радиус на огъване е 8 x диаметъра на тръбата (D).



Свързването на пластмасовите елементи се извършва чрез полифузно заваряване, чрез електромюфи или челно заваряване. В резултатът на това се получава хомогенна връзка с високо качество.

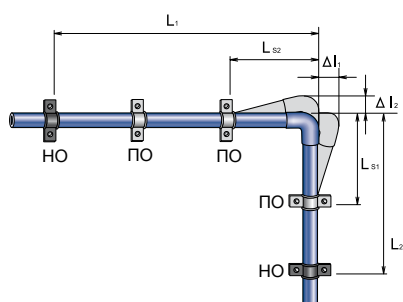


За запушване на колената за стена и универсалния комплект за батерия преди монтажа на батериите (по време на изпитването на налягане) се препоръчва използването на пластмасови тапи.

Инструкция за монтаж

Линейно удължение и свиване

Разликата в температурите (околната при монтажа и тази на флуида, транспортиран в тръбопровода) предизвиква промени в дължината – линейно удължение или свиване.



$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

Δl - линейна промяна на тръбата [mm]

α - коефициент на топлинно линейно удължение [mm/m°C]
за еднопластови тръби $\alpha = 0,12$
за многослойни тръби FIBER BASALT PLUS, FIBER BASALT CLIMA, STABI PLUS $\alpha = 0,05$

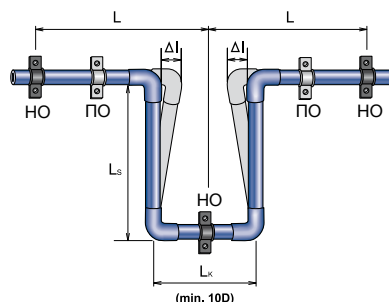
L - изчислителна дължина (разстоянието между две съседни неподвижни опори на една линия) [m]

Δt - разлика в температурите при монтажа и на флуида [°C]

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ [mm]}$$

L_s - свободна компенсационна дължина
 k - константа на материала, за PPR = 20
 D - външен диаметър на тръбата [mm]
 Δl - линейна промяна на тръбата [mm]

“U” – компенсатор



HO – неподвижна опора
ПО – подвижна опора
 L – изчислителна дължина
 L_s – компенсационна дължина
 Δl – линейна промяна
 L_k – широчина на “U” компенсатора

$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [mm]} \text{ при } L_k \geq 10 \cdot D$$

Ако линейните промени не са компенсирани по подходящ начин, т.е. ако на тръбите не е позволено свободно да се свиват и удължават, в стените им се концентрират допълнителни сили на опън и напрежение, които намаляват техния експлоатационен срок.

Подходящ начин за компенсиране е този, при който тръбите ос отклоняват от оста на първоначалното трасе и по тази дъ се оставя свободна компенсационна дължина (L_s), която гарантира, че при дилатацията на трасето няма да възникнат значителни допълнителни натоварвания в стените на тръбите. Компенсационната дължина L_s зависи от изчисленото удължение (свиване) на трасето, материала и диаметъра на тръбата.

За компенсиране на линейните промени при полипропилен се използва гъвкавостта на материала. Освен компенсиране в отклоненията на трасето на тръбопровода се използват “U” компенсатори и “O” компенсатори

Стойността на линейната промяна Δl и стойността на компенсационната дължина L_s са изобразени на графиките на стр. 20

“O” – компенсатор

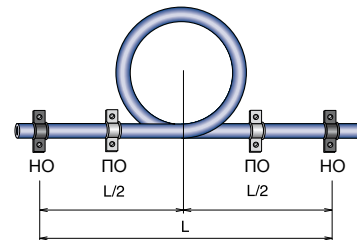
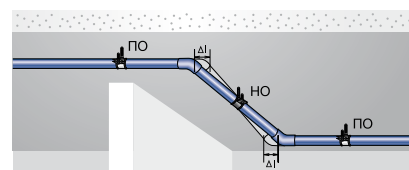
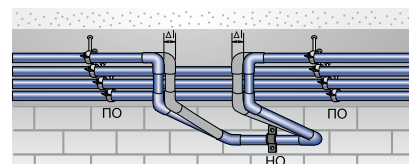


Таблица за инсталиране
на “O” - компенсатор

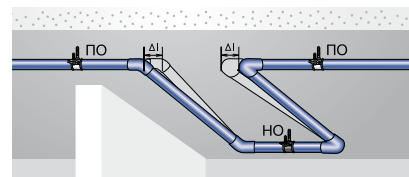
Диаметър на тръбата (mm)	Разстояние между неподвижните опори L [m]	
	Многослойни тръби	Еднопластови тръби
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14



Пример за компенсиране чрез промяна на трасето заради строителната конструкция



Чрез промяна на височината на тръбопровода



Чрез “U” компенсатор

Примери за тръбопровод Ekoplastik

1) Задание:

Величина	Обозначение	Стойност	Мерна единица
Линейна промяна	Δl	?	мм
Коефициент на линейно удължение	α	0,12	мм/м °C
Дължина на тръбопровода	L	10	м
Експлоатационна температура в тръбопровод	t_p	60	°C
Температура при монтажа	t_m	20	°C
Температура разлика ($\Delta t = t_p - t_m$)	Δt	40	°C

Решение: $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$ [мм]
 $\Delta l = 0,12 \cdot 10 \cdot 40 = 48$ мм

2) Задание:

Величина	Обозначение	Стойност	Мерна единица
Компенсационна дължина	L_s	?	мм
Константа на материала PPR	k	20	-
Външен диаметър на тръбата	D	40	мм
Линейна промяна от предходното изчисление	Δl	48	мм

Решение: $L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$ [мм]
 $L_s = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 48)} = 876$ мм

3) Задание:

Величина	Обозначение	Стойност	Мерна единица
Ширина на "U" компенсатора	Lk	?	мм
Външен диаметър на тръбата	D	40	мм
Линейна промяна от предходното изчисление	Δl	48	мм

Решение: $L_k = 2 \cdot \Delta l + 150$ [мм]
 $L_k = 2 \cdot 48 + 150 = 246$ мм
 $L_k \geq 10 \cdot D$
 $246 \text{ мм} < 10 \cdot 40 \Rightarrow L_k = 400$ мм

При компенсирането на линейното удължение може да се използва предварително налягане на тръбите, което позволява скъсяване на компенсационната дължина. Посоката на налягане е обратна на предполагаемото линейно удължение и размерът на предналягане е равен на половината от предполагаемото линейно удължение.

4) Задание:

Величина	Обозначение	Значение показателя	Единица измерения
Компенсационна дължина с предналягане	L_{sp}	?	мм
Константа на материала PPR	k	20	-
Външен диаметър на тръбата	D	40	мм
Линейна промяна от предходното изчисление	Δl	48	мм

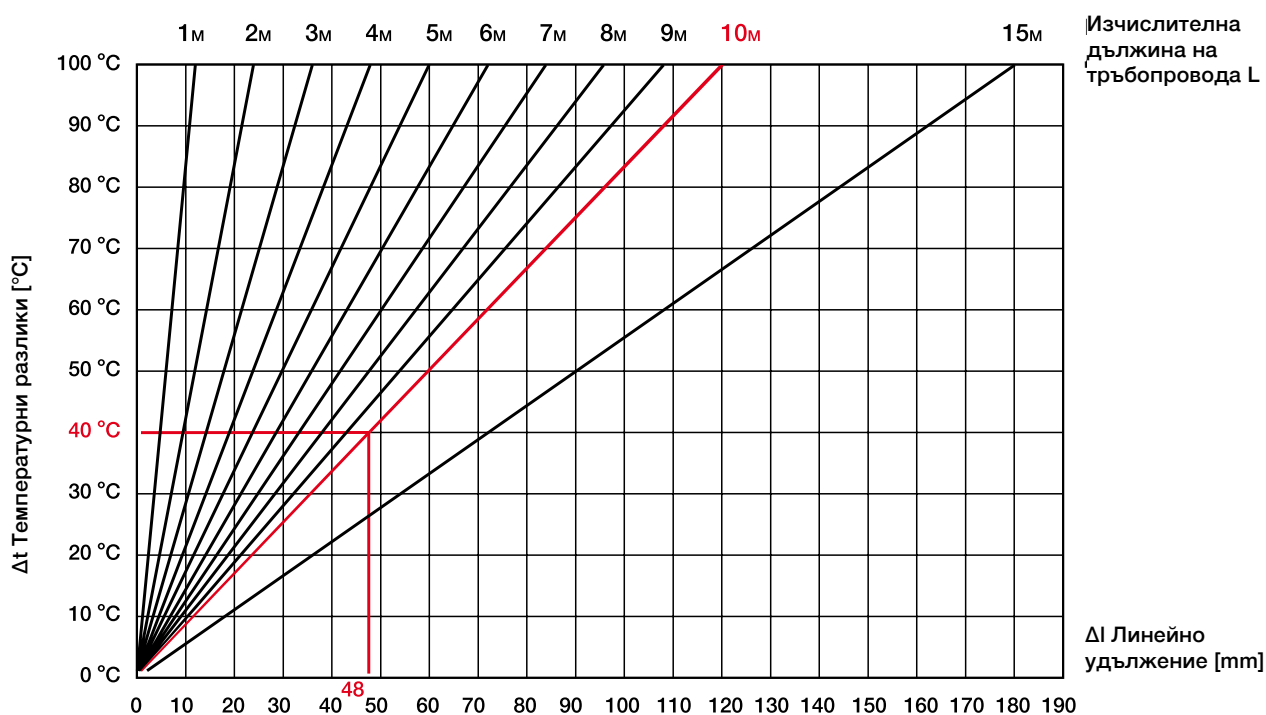
Решение: $L_{sp} = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$ [мм]
 $L_{sp} = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 24)} = 620$ мм

Изчислителната свободна дължина L_s е дължината без никакви подпори или окачвания, които да пречат на линейните удължения. Свободната дължина L_s не би трябвало да надхвърля най-голямото разстояние между подпорите в зависимост от диаметъра на тръбите и температурата на флуида (виж. стр. 23).

Инструкция за монтаж

Линейно удължение на тръбите Ekorplastik - Еднопластови тръби

Примери: L = 10m, $\Delta t = 40^\circ\text{C}$

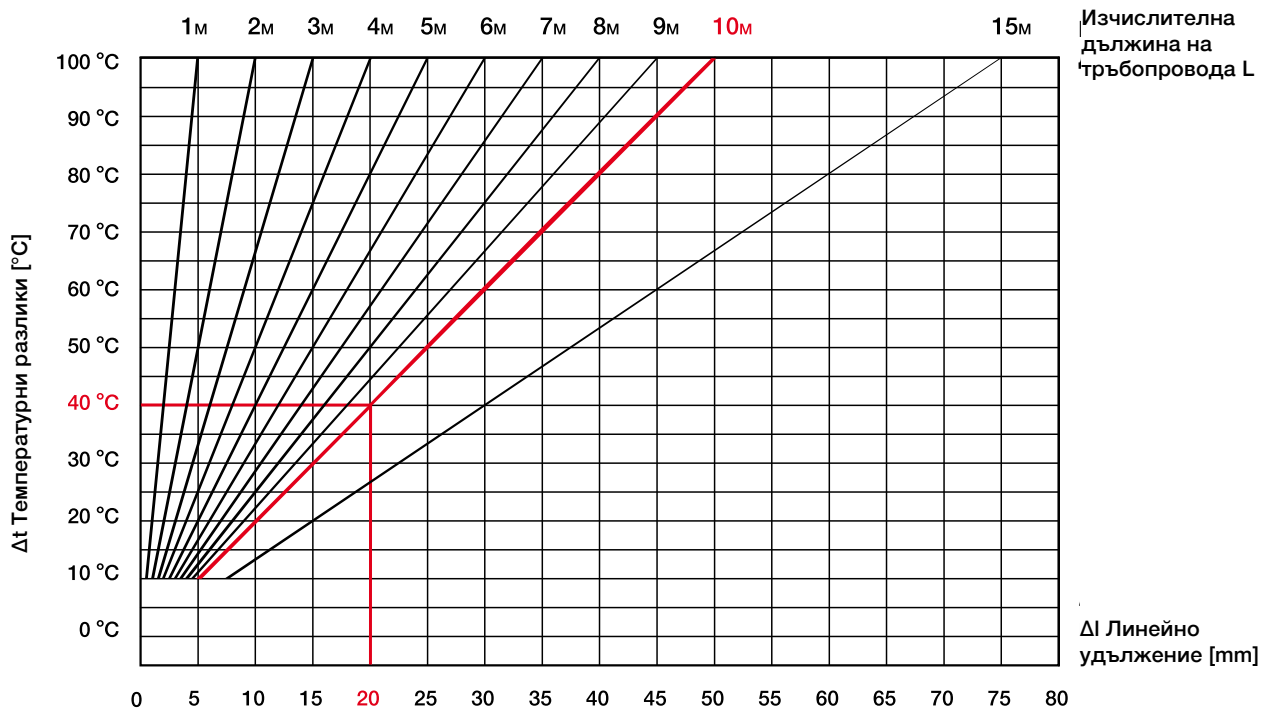


дължина на тръбит	Температурни разлики Δt							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Линейно удължение Δl [mm]							
1 m	1	2	4	5	6	7	8	10
2 m	2	5	7	10	12	14	17	19
3 m	4	7	11	14	18	22	25	29
4 m	5	10	14	19	24	29	34	38
5 m	6	12	18	24	30	36	42	48
6 m	7	14	22	29	36	43	50	58
7 m	8	17	25	34	42	50	59	67
8 m	10	19	29	38	48	58	67	77
9 m	11	22	32	43	54	65	76	86
10 m	12	24	36	48	60	72	84	96
15 m	18	36	54	72	90	108	126	144

Стойностите са закръглени на цели числа

Линейно удължение на тръбите Ekoplastik - Многослойни тръби

Примери: L = 10m, Δt = 40 °C

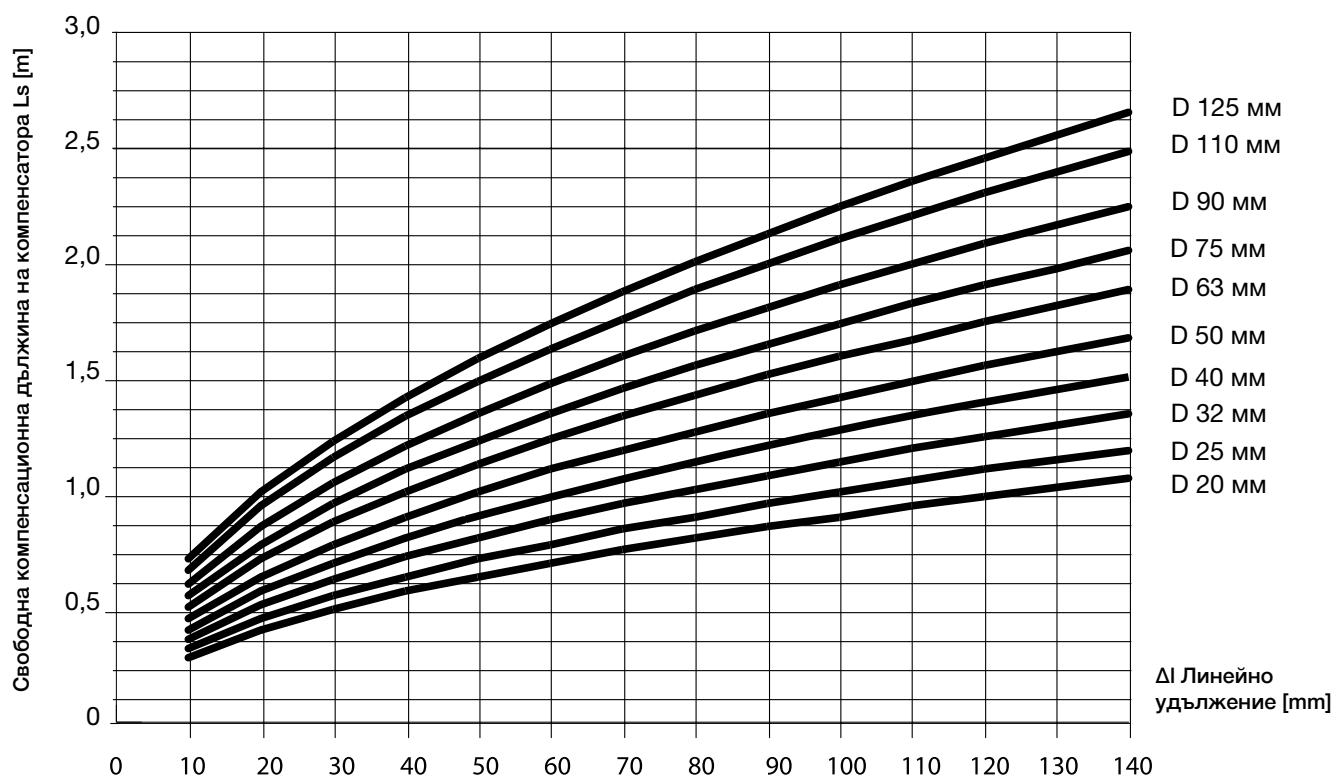


дължина на тръбит	Температурни разлики Δt							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Линейно удължение Δl [mm]							
1 m	1	1	2	2	3	3	4	4
2 m	1	2	3	4	5	6	7	8
3 m	2	3	5	6	8	9	11	12
4 m	2	4	6	8	10	12	14	16
5 m	3	5	8	10	13	15	18	20
6 m	3	6	9	12	15	18	21	24
7 m	4	7	11	14	18	21	25	28
8 m	4	8	12	16	20	24	28	32
9 m	5	9	14	18	23	27	32	36
10 m	5	10	15	20	25	30	35	40
15 m	8	15	23	30	38	45	53	60

Стойностите са закръглени на цели числа

Инструкция за монтаж

Определяне на компенсационната дължина Ls



Ø на тръбите [mm]	Δl Линейно удължение [mm]													
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
	Ls – компенсационна дължина [m]													
16	0,25	0,36	0,44	0,51	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95
20	0,28	0,40	0,49	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06
25	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,18
32	0,36	0,51	0,62	0,72	0,80	0,88	0,95	1,01	1,07	1,13	1,17	1,24	1,29	1,34
40	0,40	0,57	0,69	0,80	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,44	1,5
50	0,45	0,63	0,77	0,89	1,00	1,10	1,18	1,26	1,34	1,41	1,48	1,55	1,61	1,67
63	0,50	0,71	0,87	1,00	1,12	1,23	1,33	1,42	1,50	1,59	1,66	1,74	1,81	1,88
75	0,55	0,77	0,95	1,10	1,22	1,34	1,45	1,55	1,64	1,73	1,82	1,90	1,97	2,05
90	0,60	0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08	2,16	2,24
110	0,66	0,94	1,15	1,33	1,48	1,62	1,75	1,88	1,99	2,10	2,20	2,30	2,39	2,48
125	0,71	1,00	1,22	1,41	1,58	1,73	1,87	2,00	2,12	2,24	2,35	2,45	2,55	2,65

Стойностите са закръглени на цели числа

Разстояния между опорите на тръбопровода

Максимално разстояние между опорите на тръбите Ekoplastik **S 5 (PN 10)** (хоризонтален тръбопровод)

Ø на тръбите [mm]	Разстояние (cm) при температура	
	20 °C	30 °C
	20	80
25	85	85
32	100	95
40	110	110
50	125	120
63	140	135
75	155	150
90	165	165
110	185	180
125	200	195

Максимално разстояние между опорите на тръбите **FIBER BASALT CLIMA (S 4, S 5), EVO (S 3,2, S 4)**

Ø на тръбите [mm]	Разстояние (cm) при температура					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160

Максимално разстояние между опорите на тръбите Ekoplastik **S 3,2 (PN 16)** (хоризонтален тръбопровод)

Ø на тръбите [mm]	Разстояние (cm) при температура					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155
125	220	215	200	195	190	165

Максимално разстояние между опорите на тръбите **STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS**, независимо от температурата на водата

Ø на тръбите [mm]	Разстояние (cm) при температура	
	STABI PLUS	FIBER BASALT PLUS
16	110	
20	120	90
25	140	110
32	145	120
40	150	130
50	155	140
63	165	160
75	170	165
90	190	180
110	205	190
125	220	200

Максимално разстояние между опорите на тръбите Ekoplastik PPR **S 2,5 (PN 20)** (хоризонтален тръбопровод)

Ø на тръбите [mm]	Разстояние (cm) при температура					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	90	85	85	80	80	65
20	95	90	85	85	80	70
25	100	100	100	95	90	85
32	120	115	115	110	100	90
40	130	130	125	120	115	100
50	150	150	140	130	125	110
63	170	160	155	150	145	125
75	185	180	175	160	155	140
90	200	200	185	180	175	150
110	220	215	210	195	190	165
125	235	230	225	210	200	170

За вертикални щрангове максималното разстояние се умножава с коефициент 1,3.

Инструкция за монтаж

Укрепване на тръбопровода

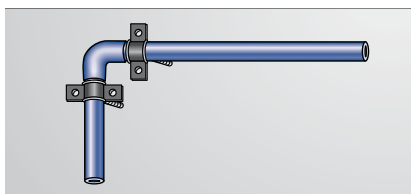
При изпълнението на тръбопровода трябва да се вземе предвид материала на тръбите, т.е. преди всичко линейните удължения, необходимостта от компенсиране, зададените експлоатационни условия (комбинацията от температура и налягане) и начинът на свързване. Укрепването на разводката се извършва по начин, който да отделя неподвижни и подвижни опори за предполагаемите линейни промени в тръбопровода.

Начини на укрепване на тръбопровода

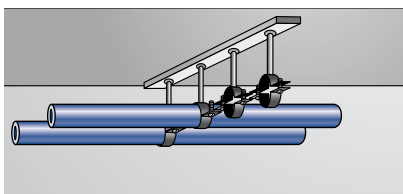
От гледна точка на закрепване на тръбопровода различаваме два вида опори:

Неподвижна опора (НО)

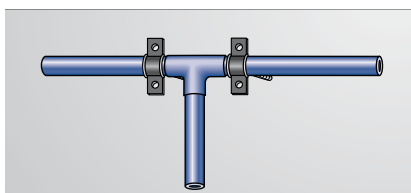
Това е такова укрепване, при което тръбите нямат възможност да дилатират, т.е. в мястото на укрепване не е възможно осево движение (приплъзване).



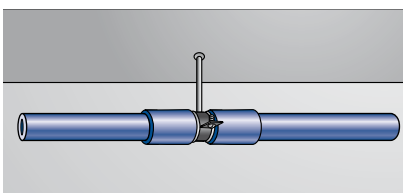
...при смяна на посоката



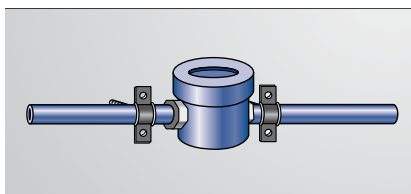
...неподвижно висящи скоби



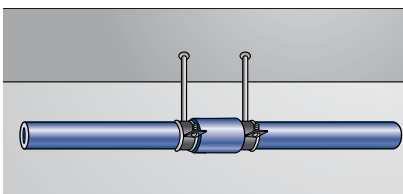
...при отклонение



...скоба между фитинги



...в места на монтаж на арматурата



...скоба при фитинг

Други начини за полагане на тръбопровод



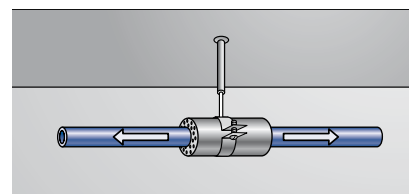
...полагане на тръбите в жлеб



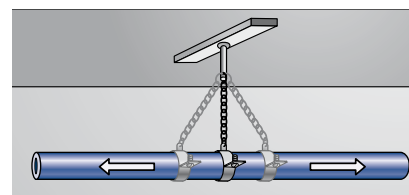
...полагане на тръбите в изолация под мазилка

Подвижна опора (ПО):

Това е начин на укрепване, при който на тръбопровода не се позволява отклонение от оста на трасето, но не се пречи на дилатационните движения (удължаване, свиване) Подвижната опора може да бъде изпълнена по няколко начина:



...свободна скоба



...скоба с подвижно рамо

Използване на пластмасови скоби



Подходящи за тръбопровод за студена вода



За топла вода скобата се монтира върху изолацията, с един размер по-голяма

Разводка на тръбопровода

Тръбите се монтират с минимален наклон 0,5% към най-ниските места, където е възможно източването на тръбопровода с определени за целта кранове или с изпускателни вентили.

Тръбопроводът трябва да бъде разделен на части, които в случай на необходимост могат да се затворят. За затваряне се използват сферични или кеклови кранове, за инсталиране под мазилка се използват секретни кранове. Преди да се монтират препоръчваме да се изпробва тяхната изправност.



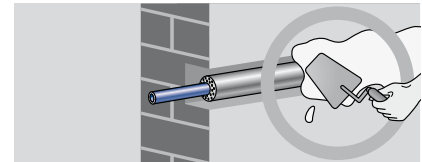
В мястото на монтажа на смесителна батерия се препоръчва да се използва универсален комплект за батерия. Там, където не се използват ексцентрици за изравняване, напр. за инсталиране под гипсокартон, се използва универсален комплект за гипсокартон с точни разстояния 20 x 1/2" (код SNKK020SXX). Разстоянието между резбовите отвори е същото, както при водопроводната батерия и може да се регулира на 100, 135 или 150 mm. При водопровод под мазилка е подходящо да се използва универсален комплект за батерия 20 x 1/2" (код SNKK020SXX) или 25 x 1/2" (код SNKK025XXX), където разстоянието между резбовите отвори е такова, че евентуалните неравности на разводката да се изравнят чрез ексцентрици. Комплектът отново може да се регулира на разстояние 100, 135 и 150 mm. Използването на този елемент осигурява качествен и бърз монтаж и

изключва възможните неточности. При завършване на тръбопровода с колена за стена е необходимо да се обезпечи тяхното точно и здраво фиксиране. Особено при монтажа на две колена за стена за смесителна батерия (за вана, душ, мивка) трябва да бъде осигурена еднаква височина и съосност. При монтажа на смесителните батерии не трябва да се допуска натоварване от усукване на колената за стена. За това се препоръчва монтаж на пластмасови планки, които осигуряват точното им фиксиране. Планките имат отвори за монтаж на обичайните разстояния между резбите на смесителните батерии.

Хоризонтална разводка на тръбопровод Ekoplastik

Хоризонталната разводка се изпълнява най-вече с размерите $\Phi 16$ и $\Phi 20$ mm. Тръбите в повечето случаи се полагат в канал в стената. Каналът за изолираните тръби трябва да бъде свободен и да позволява тяхната дилатацията. Изоляцията на тръбите е необходима, както заради топлинните загуби, конденз, така също и като защита на тръбата от механично повреждане и като слой, който помага за компенсиране на линейното удължение. Препоръчва се изолация от разпенен полиетилен или разпенен полиуретан. Преди замазката е необходимо тръбите да се закрепят добре в канала посредством пластмасови или метални скоби, гипсиране и др. При разводка на водопроводни тръби в инсталационни шахти е необходимо да се осигури положението на тръбите с подходящо укрепване, например чрез метални скоби с крепителни елементи. Тръбите трябва да се монтират като се вземе под внимание и дилатацията им и да бъдат изолирани.

При разводка на водопроводни тръби в подови или тавански конструкции се използва гофриран шлаух (от полиетилен), който осигурява механичната

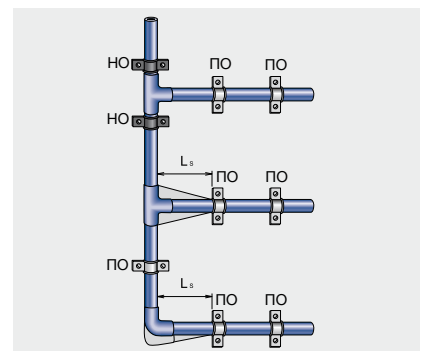


защита на тръбите и същевременно въздушната възглавница между тръбата и шлауха служи за топлинна изолация.

Открита разводка на пластмасови тръби се използва много рядко, за къси разстояния и в сервизни помещения (помещения за пране, технически помещения на обекти и др.). Необходимо е много внимателно да се разположат опори за осигуряване на трасето на тръбите, да се реши компенсацията на линейното разширение в участъците, които са закрити, и тръбите да се изолират с качествена изолация (ако тръбопроводът е за студена вода, монтиран открито по стената в отоплявано помещение, съществува голяма опасност от кондензация). Тръбопроводът може да бъде монтиран открито по стена само там, където няма опасност от механично увреждане на тръбите в резултат на работата в помещението.

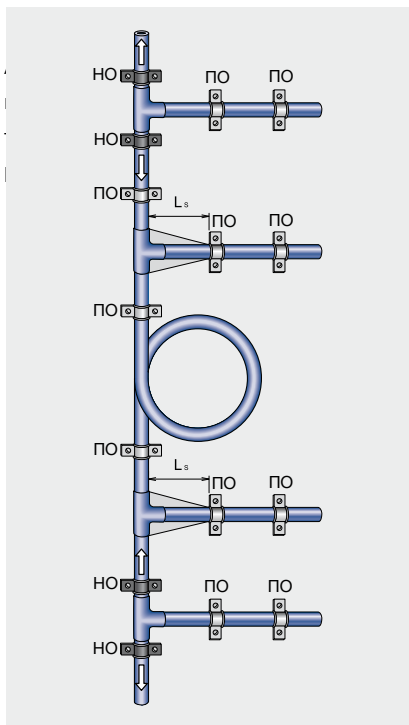
Вертикален щранг от Ekoplastik

При вертикален тръбопровод е важно разполагането на неподвижните опори, подвижното закрепване и създаването на подходящ начин за компенсация. Компенсацията на вертикалния тръбопровод се осигурява:



...на петата на вертикалния щранг с подвижна опора

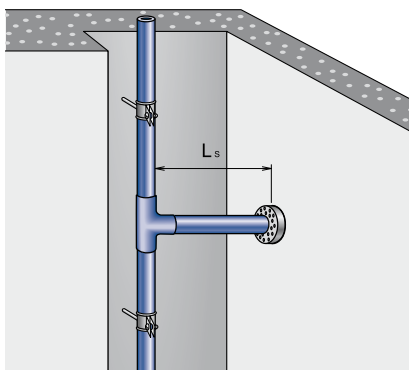
Инструкция за монтаж



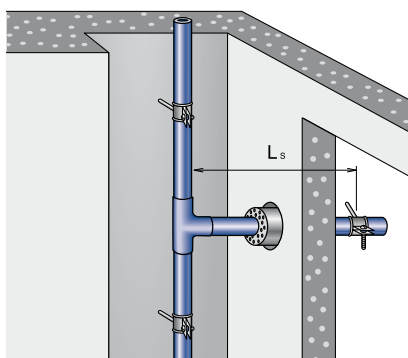
...с използване на компенсатор

Неподвижна опора се разполага под и над тройник, при коляно или при муфа в мястото на спойката, което предпазва от изместване на тръбопровода. Между неподвижните опори трябва да бъде предвидена дилатацията на тръбопровода.

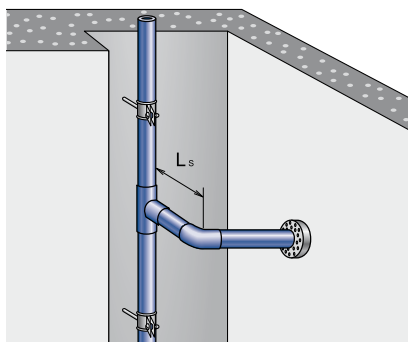
При отклонение за хоризонтален тръбопровод е необходимо да се вземе под внимание дилатацията на вертикалния щранг:



...достатъчно разстояние между щранга и отвора в стената



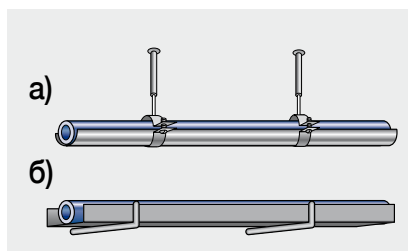
...възможно движение на хоризонталния тръбопровод в овален отвор в стената



...перпендикулярно инсталиране на компенсационна дължина за дилатацията на щранга

Хоризонтален щранг от Ekoplastik

При хоризонталния тръбопровод трябва да се вземе под внимание дилатацията и да се реши нейното компенсиране и начинът на разводката на тръбите. Най-често водопроводът е в поцинковани или пластмасови жлебове, със скоби, евентуално в канал, който трябва да бъде свободен. Компенсирането на линейното удължение се прави най-често чрез промяна на трасето на водопровода или чрез използване на "U" компенсатори.



Могат да се използват и "O" компенсатори. Компенсацията може да бъде направена в перпендикулярна и в успоредна равнина на тавана. При вариант "а)" тръбопроводът е изолиран заедно със жлеба (виж гл. 10 раздел 10.7.), при вариант "б)" в жлеба се полага предварително изолирана тръба.

Хоризонтална разводка на тръбопровод Ekoplastik STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS, FIBER BASALT CLIMA

Тръбопровод от Ekoplastik STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS, FIBER BASALT CLIMA, под влияние на алуминиевото фолио, има 3 пъти помалко удължение, по-голяма здравина и по-голяма механична устойчивост в сравнение с тръбопровод от Ekoplastik PPR. Тръбопроводът може да се монтира по същия, описан по-горе начин, както при тръбите, които са изцяло от PPR, т.е. по класическия начин за решаване на дилатацията, където се използва възможността опорите да се слагат на по-голямо разстояние и дилатацията и компенсационни дължини са значително помалки. При разводка в канал е възможно да се използва т.н. твърд монтаж. Това означава на тръбопровода да се монтират неподвижни опори така, че топлинното разширение да се прехвърли върху материала на тръбите и да не се проявява. За тази цел се използват скоби, които са достатъчно здраво поставени и могат да удържат тръбопровода.

Тръбопроводът е подходящ при свързване към отделните арматури на отклоненията при разводка по дължина на стената, тъй като се използва неговата по-голяма здравина. Подходящ е и за разводка в подови конструкции, защото се използва неговата способност за запазване на формата и по-голямата му механична устойчивост.

Свързване в система

Свързването на тръбите с фитингите се извършва по еднакъв начин за тръбите Ekoplastik PPR, Ekoplastik FIBER BASALT PLUS и FIBER BASALT CLIMA. Само при тръбите Ekoplastik STABI PLUS преди заваряването е необходимо да се отстранят горният PPR и средният алуминиев слой на мястото на спойката.

Заваряване

Възможни са няколко вида: полифузно, с помощта на електромуфи или челно (за диаметри над Ф 63 mm). Всички те трябва да се правят точно според технологичния ред и чрез предназначени за това надеждни апарати с проверени параметри.

Рязане на тръбите

Тръбите се режат само с добре наточени, специализирани инструменти. Препоръчва се да се използват специални ножици или режещи ролки за пласт-



Резбови съединения, преходи пластмаса – метал

За преход от пластмаса към метал се използват преходи със запресовани никелирани месингови резби (вътрешни и външни).



За затягането на резбовите връзки при малките размери се използва лентов ключ. При големите размери (от Ø 40 mm нагоре) с осмостен на резбата и за преходите с холендрова гайка се използва гаечен ключ.

Предупреждение:

От хигиенна гледна точка е недопустимо използването на преходи с пластмасови резби по топлинно-технически и физико-механични причини!

Преходите с пластмасови резби могат да се използват например при временни връзки и за връзка с други пластмасови резби.

За затапване на колена за стена и универсални комплекти за батерия, преди монтажа на смесителните батерии, се използват пластмасови тапи с резба и гумен "О" - пръстен.

Уплътняване на връзките

Уплътняването на резбовите връзки се прави с тефлонова лента или със специална паста за резби.

Изолиране

Тръбопроводът за топла вода се изолира срещу топлинни загуби, а за студена вода срещу затопляне и конденз.

Изолирането на тръбопровода за студена вода е важно за поддържането на температура макс. до 20°C, което е необходимо условие за годността на питейната вода. Изолация се използва и за поддържане на макс. температура на топлата вода, нормативно определена, с цел предпазване от изгаряне и предотвратяване развитието на бактерии. Поддържането на температурата на топлата вода и на функционирането на циркулацията, заедно с техническите решения в мястото на подгряването на

водата (например топлинната стерилизация) са важни части от системата за предпазване от бактерии, например от типа Legionella pneumophila.

Дебелината и видът на изолацията се определят в зависимост от топлинното и съпротивление, зависят и от влажността на околния въздух, от температурните разлики на въздуха в помещението и от температурата на протичащата вода.

Тръбопроводът трябва да се изолира по цялото трасе заедно с фитингите и арматурите. Необходимо е да се осигури предложената минимална дебелина на изолацията за целия диаметър и по цялото трасе (това означава, че изолацията, която се поставя на тръбите разрязана, трябва отново да се затвори, с помощта на скоби за изолация или със самозалепващи ленти).

Минимална дебелина на изолацията за тръбопровод за студена вода

Пример:

При водопровод за топла вода е необходимо да се знае, че пластмасовата тръба има по-добри изолационни свойства в сравнение с металната. Използването на пластмасови тръби намалява експлоатационните загуби.

При големи разходи на вода (например бани, вани, перални и пр.) при протичането на топла вода в пластмасова неизолирана тръба загубата на топлина е с 20 % пониска отколкото при метална тръба. Чрез изолиране на тръбопровода е възможно да се спестят още 15 % топлина. При малки и кратковременни разходи на вода, когато тръбопроводът не успява да се загрее до работна температура, топлинните загуби при пластмасовите тръби са с около 10 % по-ниски от тези при металните тръби. При много високи разходи на вода икономията е отново 20%.

Инструкция за монтаж

Дебелината на изолацията за тръбопровод за топла вода е между 9 и 15 mm, при топлинно съпротивление $\lambda=0,040 \text{ W/mK}$, каквото има изолацията от разпенен полиетилен.

Тръбопроводна разводка	Дебелина на изолацията при $\lambda=0,040 \text{ W/mK}$
Свободно монтирани тръби в неотоплявани помещения (напр. мазета)	4 mm
Свободно монтирани тръби в отоплявани помещения	9 mm
Тръби в инсталационен канал без паралелен топъл тръбопровод	4 mm
Тръби в инсталационен канал с паралелен топъл тръбопровод	13 mm
Тръби в канал под мазилка, монтирани самостоятелно	4 mm
Тръби в канал под мазилка с паралелен топъл тръбопровод	13 mm
Тръби залети с бетон	4 mm

Забележка: за изолация с други топлинни характеристики е необходимо дебелината и да се изчисли

Изпитване на налягане

Пълненето на тръбопровода с вода е възможно най-рано 1 час след извършването на последната заварка. След завършване монтажа на тръбопровода трябва да се направи изпитване на налягане. Тръбопроводът, подготвен за изпитване, трябва да бъде монтиран според проекта, чист и видим по цялото трасе. Той се изпитва без хидранти, водомери и други арматури с изключение на оборудването за обезвъздушаване. Монтираните спирателни кранове трябва да бъдат отворени. Арматурата за източване може да бъде монтирана само в случай, че издържа на свръхналягането за изпитването. Обикновено за целите на изпитването на налягане тя се замества с тапи. Тръбопроводът се напълва с вода, не по-рано от 1 час след последната заварка, откъм най-ниското място така, че да се отворят всички места за обезвъздушаване и последователно да се затворят, докато от тях започне да тече вода без въздушни мехури. Дължината на изпитвания водопровод се определя от условията на мястото, но е добре тя да бъде максимум 100 метра. Препоръчва се изпитването на налягане да се прави 24 часа след напълването на водопровода с вода. В пълния водопровод постепенно повишаваме налягането до достигане на необходимата за изпитването стойност. Изчаква се 1 час и при нужда се допълва вода, обезвъздушава се още веднъж и се повишава налягането до стойността за изпитване (15 bar). Изпитването продължава 60 минути и през това време позволеният спад на налягането е максимум 0,02 MPa. Ако спадът е по-голям трябва да се открие мястото на теча, да се отстрани повреда и да се проведе ново изпитване на налягане. За провеждането на изпитва-

нето трябва да се направи протокол, виж приложение I (това е един от документите в случай на рекламация).

изпитателно налягане:	мин. 1,5 MPa (15 bar)
начало на изпитването:	минимум 12 часа след обезвъздушаването на системата и достигане на налягане от 15 bar
времетраене на изпитването:	60 мин.
макс. спад на налягането:	0,02 MPa (0,2 bar)

Проба с налягане на инсталация за централно отопление

Пробата с налягане се извършва с най-високото позволено налягане, определено в проекта. Системата се запълва с вода, добре се обезвъздушава цялото съоръжение (всички връзки, отоплителните тела, арматурата и т.н.) и се проконтролира, при което не трябва да има видими течове. Системата остава запълнена най-малко 6 часа, след което се извършва отново преглед. Резултатът от пробата се счита за успешен ако не се появят течове.

Проба с налягане на подово отопление

Преди полагането на бетоновия покриващ слой, плътността на отоплителните кръгове се проверява с налягане. То е 0,6 MPa за 24 часа.

За протичането на пробата се прави протокол, напр.като протокола за пробата с налягане на стр.30 този протокол е един от основните документи при евентуална рекламация).

Складиране и транспорт на материалите

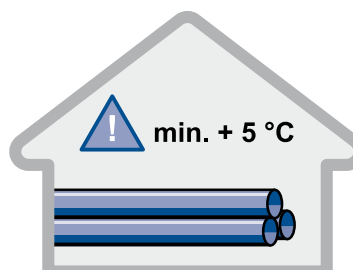
Защита

Елементите трябва да се пазят от влиянието на атмосферните условия, ултравиолетовите лъчи и от замърсяване. Необходимо е да се складират при минимална температура +5 °С.

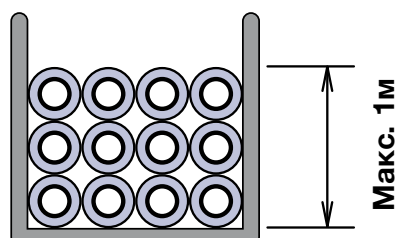
Складовете за пластмасови части трябва да бъдат отделени от помещения, в които се складират разредители, багрила, лепила и др. подобни материали.

При отопляването на складовете за поддържане на минимална температура от +5°C пластмасовите елементи трябва да се поставят на разстояние от радиаторите минимум 1 m.

Пластмасовите тръби се складират на подложки по цялата дължина или подредени така, че да не се получава изкривяване, а фитингите - в найлонови чували върху палети или свободно в кутии, контейнери, кошове и др. При складирането на тръбите в найлонови опаковки и на фитингите в найлонови чували максимално допустимата височина е 1 m. Пластмасовите тръби и фитинги се складират като се разделят по видове. При експедицията на стоките е необходимо да се започва от най-старите.



При транспортирането е забранено изделията да се влачат по земята и по пода на транспортното средство. Забранено е също да се хвърлят или да се бутат от камиона на земята. При пренасянето на строителната площадка е необходимо да се пазят от механично повреждане и да се полагат върху подложка, да се пазят от замърсяване, от действието на разредители, от пряко топлинно въздействие (контакт с нагревателно тяло и др.). Стоката се доставя от производителя в предпазна опаковка (тръбите в полиетиленови чували, фитингите също в чували или кашони), в която е необходимо да се съхранява до монтажа за предпазване от замърсяване.



Протокол от пробата с налягане

Описание на инсталацията:.....

Място:

Обект:.....

Инсталирани дължини на тръбите:

Диаметър на тръбите [mm]	Дължина на тръбите [m]	Гама налягане	Описание на тръбата
16			
20			
25			
32			
40			
50			
63			
75			
90			
110			
125			

Най-високото място за изтичане..... m над манометъра

Начало на изпитването / дата: Час:

Налягане: МРа (начало на изпитването)

Налягане след 1 час: МРа

Спад в налягането по време на изпитването: МРа

Край на изпитването / дата: Час:

Резултат от изпитването:

Клиент:..... (потвърждава с подпис приемането на инсталацията без дефекти)

.....
място

.....
дата

.....
печат и подпис

Поставщик:.....

.....
място

.....
дата

.....
печат и подпис

Полифузно заваряване

Необходими инструменти

- ① Електрически поялник за полифузно заваряване с накрайници с необходимите размери и електрически кабел;
- ② Контактен термометър;
- ③ Специална ножица, режеща ролка, в краен случай ножовка;
- ④ Остро джобно ножче с късо острие;
- ⑤ Парче плат от несинтетичен материал;
- ⑥ Спирт;
- ⑦ Метър, маркер;
- ⑧ Инструмент за почистване и притискащо приспособление за заваряване за профили над 50 mm;
- ⑨ Острилка при използване на тръби Ekoplastik STABI.

Подготовка на инструментите

Най-напред на поялника за заваряване се закрепва здраво накрайникът (с болтове – в зависимост от типа). Поялникът се настройва с помощта на терморегулатор на температура 250 °C - 270 °C и се включва в мрежата. Времето за нагриване зависи от условията на околната среда. В загрято състояние накрайникът се почиства от замърсявания от предишно заваряване с парче плат от несинтетичен материал, без да се наранява тефлоновото покритие. С поялника може да се започне работа, след като се убедим, че е достатъчно нагрят (с помощта на светещия диод и контактния термометър). Контактният термометърът служи за донастройване на температурата на 260 °C.

Проверяваме дали ножицата или режещата ролка режат добре с едно или две срязвания на пробна тръба. При контролните срязвания не трябва да се смачква външният диаметър на тръбата. Ако се получи такова смачкване, инструментът трябва да се наточи.

Подготовка на материала

Проверяваме внимателно материала преди започване на работа. По никакъв начин не бива да бъде намалена дебелината на стената на елементите. Преди монтажа трябва да се уверим, че крановете функционират, а резбата на фитингите да се провери с друг фитинг. Местатата за заварка на тръбата

и фитинга почистваме и обезмасляваме. Фитингите се поставят на накрайника, за да се уверим дали пасват добре.

Последователност при заваряването

- ① Измерваме необходимата ни дължина на тръбата и я отрязваме. Ако използваме ножовка, почистваме с нож остатъците от рязането.
- ② След това се препоръчва с нож или със специално приспособление да се направи фаска под ъгъл 30° – 45° и това се отнася преди всичко за диаметри по-големи от 40 mm. По този начин се избягва натрупването на материал при свързването на тръбата с фитинга.



- ③ Когато заваряваме тръби Ekoplastik STABI, с острилка отстраняваме горният пластмасов и средният алуминиев слой от участъка на спойката. С тази тръба работим по същия начин, както с изцяло пластмасова тръба Ekoplastik PPR.

- ④ При заваряването на тръби с по-големи диаметри (над 40 mm) е много важна проверката за овалност и е необходимо преди заваряването да се почисти окисленият слой (дебелина 0,1 mm) от повърхността на тръбата по дължина на

заварката. Окисленият слой има неблагоприятно влияние върху качеството на заварката.



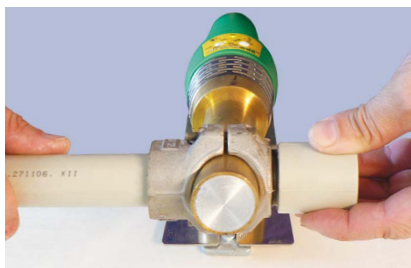
- ⑤ Препоръчва се с флумастер или маркер да се означи разстоянието, на което краят на тръбата ще влезе във фитинга. При това трябва да се вземе под внимание, че тръбата не бива да влиза във фитинга до край. Трябва да остане свободно разстояние от 1 mm за натрупания се материал, който би стеснил отвора на фитинга в мястото на заварката. При тръбите STABI дължината за свързване с фитинга се определя от острилката за STABI.



- ⑥ За да бъдат съосни фитингите, заварени към една и съща тръба, се препоръчва да се съблюдава съвпадането на монтажните черти върху фитинга с чертите на тръбата.

Полифузно заваряване

7 След означаването е необходимо повърхностите за заваряване да се почистят от мазнини и прах. Без това почистване не може да се осъществи идеално свързване на разтопените слоеве. След това се пристъпва към самото нагриване.



8 Най-напред поставяме за нагриване фитинга, който има по-дебела стена от тръбата, и го нагриваме по-дълго като проверяваме дали не стои на крайника свободно. Фитинги, които не прилягат по цялата повърхнина на крайника, отстраняваме, тъй като неравномерното нагриване води до некачествена заварка. След фитинга слагаме за нагриване тръбата. За плътността между тръбата и крайника важи същото правило, както за фитинга.

9 Двете части нагриваме с продължителност, посочена в таблица. Времето за нагриване се измерва от момента, в който тръбата и фитингът са на крайника с цялата означена дължина. При неправилно поставяне на тръбата и фитинга на крайника е възможно леко да се завъртят двата детайла (max. 10°), докато се постигне необходимата дължина. По време на нагриването не е позволено никакво завъртане, за да не се получи натрупване на материал.



10 След изтичане на времето за нагриване, изваждаме фитинга и тръбата от крайника и ги спояваме като вкарваме тръбата във фитинга до определената дължина с лек, бавен и равномерен натиск, без завъртане.

Проверяваме съосността на тръбата с фитинга. Таблица определя времето от свалянето на тръбата и фитинга от крайника до спояването им. В случай на пресрочване на посоченото време има опасност от охлаждане на разтопения слой и осъществяване на некачествена студена заварка. Фиксираме пресната заварка и я оставяме да изстине съгласно времената в таблица.

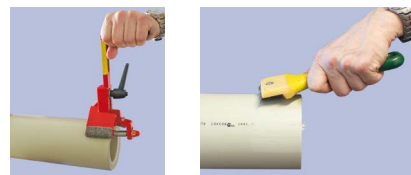
След това вече не може да се получи приплъзване на тръбата от фитинга, вследствие на налягането и промяна на положението на фитинга спрямо тръбата.

Инструкции за заваряване на големи диаметри:

Тръби до $\Phi 40$ mm могат да се заваряват ръчно. При големите размери от $\Phi 50$ mm включително, се препоръчва да се използва притискащо приспособление, за да се осигури необходимата притискаща сила и съосност на тръбата и фитинга.

Подготовка на тръбите

изпълнение на фаска остъргване



Заваряване



стягане в приспособлението и центриране, следва нагриване



спояване след нагриването



готова заварка след охлаждането

D [mm]	Дълбочина на вкарване	Време за нагриване [сек.]	Време за спояване [сек.]	Време за охлаждане	
				За фиксирание [сек.]	Общо [мин.]
16	13	5	4	6	2
20	14	5	4	6	2
25	15	7	4	10	2
32	17	8	6	10	4
40	18	12	6	20	4
50	20	18	6	20	4
63	26	24	8	30	6
75	29	30	8	30	6
90	32	40	8	40	6
110	35	50	10	50	8
125	41	60	10	60	8

Последователност на операциите при заваряване с електромуфи

Необходими инструменти

- ① Електрическа машина за заваряване на полипропиленови тръби с електромуфи;
- ② Специални ножици или режеща ролка;
- ③ Парче плат от несинтетичен материал;
- ④ Спирт;
- ⑤ Метър, маркер;
- ⑥ Притискащо приспособление за фиксиране на положението на тръбите и фитингите;
- ⑦ Инструмент за почистване и притискащо приспособление за заваряване за тръби с диаметър над 50 mm;
- ⑧ Острилка при заваряване на тръби Ekoplastik STABI.



Подготовка на инструментите

Подготвяме заваръчната машина на работното място и развиваме кабела. Проверяваме изправността на режещите инструменти (виж полифузно заваряване).

Последователност при заваряването

Тръбите се режат с ножици или с режеща ролка. Проверяваме тръбата и фитинга и подготвяме машината за електромуфи. Приготвяме тръба с необходимата дължина. С инструмент за почистване или със специално приспособление отстраняваме окисления слой и почистваме мазнините (със спирт) от външната повърхност на тръбата и вътрешната на електрофитинга.

Обозначаваме дължината от тръбата, необходима ни за заваряване с електрофитинга. Ако използваме тръби Ekoplastik STABI, с острилка отстраняваме горният пластмасов и средният алуминиев слой по дължината на спойката. Вкарваме тръбата в електрофитинга. Необходимо е да се фиксира положението на тръбата в електрофитинга, защото при нагряването под влияние на увеличаване обема на пластмасата се получава изтласкване на тръбата от фитинга.

Включваме електрозаваръчната машина в мрежата (220 V) и изчакваме да се загрее до положение за работа. С контактите свързваме машината и електрофитинга. Заваряването започва след

натискането на бутона "старт" и след изпълнението на заварката машината за електрофитинги сама се изключва. Излизането на материал от контролните отвори на външната повърхност на електрофитинга показва, че електрозаваряването е направено добре. Пускането на вода във водопровода е възможно най-рано 1 час след изпълнението на последната заварка.

Важно е заварената тръба да се охлади преди да бъде натоварена и заварката да се предпазва от механично напрежение (усукване, натиск или огъване на тръбата).

Ремонт на тръбопровода – ремонтен комплект

- ⊙ Уникална възможност за ремонт на пробитата тръба – неизменна част от оборудването на всеки монтажник!
- ⊙ Значително ограничава къртенето и повреждането на облицовката.
- ⊙ Комплектът се състои от специален накрайник за поялника и ремонтни щифтове.
- ⊙ Накрайникът е универсален – за всички типове поялници с кръгло нагревателно тяло, включително ъглови.
- ⊙ Комплектът е предназначен за тръби Ekoplastik от всички типове
- ⊙ Универсален е за размери от 20 до 125 mm, за всички гамаи за налягане.
- ⊙ Работи се на принципа на полифузната заварка, като се спазват всички общи правила за полифузно заваряване.



Необходими инструменти

Пробивен свредел 10 mm, парче плат или салфетка за почистване от мазнини и подсушаване, метър, маркер, бормашина, ножици (клевци), специален ремонтен накрайник, ремонтен щифт, поялник. Поялник включваме на 260°C с поставен на нея накрайник и изчакаваме минимум два нагревателни цикъла.



1 Калибрираме пробития отвор със свредел 10 mm.



2 Подсушаваме и обезмасляваме. Върху щифта отбелязваме необходимата дължина в зависимост от дебелината на стената на пробитата тръба + 2 mm, регулираме дистанциращия пръстен на накрайника.



3 Започваме да нагряваме щифта и бавно, без завъртане, вмъкваме

ремонтния накрайник в подготвения отвор. Нагряваме 5 сек.



4 Вмъкваме нагретия щифт в отвората бавно, без завъртане.



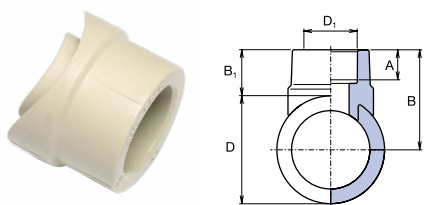
5 След охлаждането отрязваме излишната част от ремонтния щифт.

Ако използвате ремонтния комплект за пръв път, направете поне 2 пробни заварки, срежете и огледайте мястото на заварката – спояването на материала и големината на разтопените ръбове.

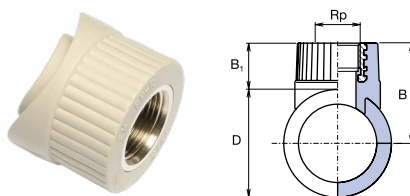
Отклонения от тръбопроводи с голям диаметър

- ⊙ Широкият асортимент фитинги дава възможност да се направи отклонение с диаметър 32 mm или отклонение с вътрешна или външна резба (3/4").
- ⊙ Подходящи са тръби Ekoplastik от всички типове с диаметри 63, 75, 90, 110 mm от всички гама за налягане.
- ⊙ Запазва се принципът на полифузна заварка.
- ⊙ За всеки диаметър тръба се използва специален накрайник, универсален за всички типове плоски поялници.
- ⊙ Изисква се по-малко работа и се спестява място – заменят тройниците и редуциите.
- ⊙ Чрез заваряването на отклонението към тръбата се постига съвършена спойка в мястото на заварката.

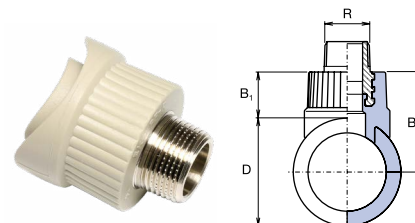
Необходимо оборудване



Седло - отклонение



Седло - отклонение с вътрешна резба



Седло - отклонение с външна резба



① Пробиваме отвор в тръбата със специалния свердел.



② Почистваме. Ако използваме тръби STABI, скосяваме ръбовете на пробития отвор. Почистваме от мазнини фитинга и отвора.



③ Поставяме отклонението на ремонтния накрайник така, че краищата

им да съвпадат. Нагряваме отвора и отклонението. Времето за нагряване е еднакво с това за тръба с диаметър 32 mm (8 s).



④ Нагрялото отклонение се поставя в отвора и спойката се фиксира за около 16 секунди. След 1 час може да се пълни с вода и да се натовазва под налягане.

Запознайте се нашия богат асортимент в
www.ekoplastik.com



**Инсталации за вода и отопление | Подово отопление
Климатизация | Вътрешна канализация**

WAVIN Ekoplastik s.r.o.
Rudeč 848
277 13 Kostelec n/Labem
Czech Republic
Tel. +420/ 326 983 111
Fax +420/ 326 983 110
www.ekoplastik.com
www.wavinekoplastik.com/bg
ekoplastik@ekoplastik.cz

ЕВРОПЛАСТИКА

ЕВРОПЛАСТИКА ЕООД
ул. Банско шосе № 57,
1390 София
☎ +359/29950 769
☎ +359/29950 768
☎ +359/887 912 364
☎ +359/879 877 070
europlastica@abv.bg

Дружеството Wavin предлага ефективни решения за неизбежните нужди във всекидневието ни: надежден пренос на питейна вода, обработка на дъждовни и отпадъчни води на база екология и постоянна развойна дейност. Водеща позиция на европейския пазар, активно участие на отделните пазари и особено внимание на техническата подкрепа и новостите; всичко това е сигурна гаранция за всички наши клиенти. Успяваме дългосрочно да постигаме най-високите стандарти в областта на поддържането и осигуряването на надеждна подкрепа на клиентите си, за да можем да изпълниме всичките им желания.

wavin
EKOPLASTIK®
CONNECT TO BETTER