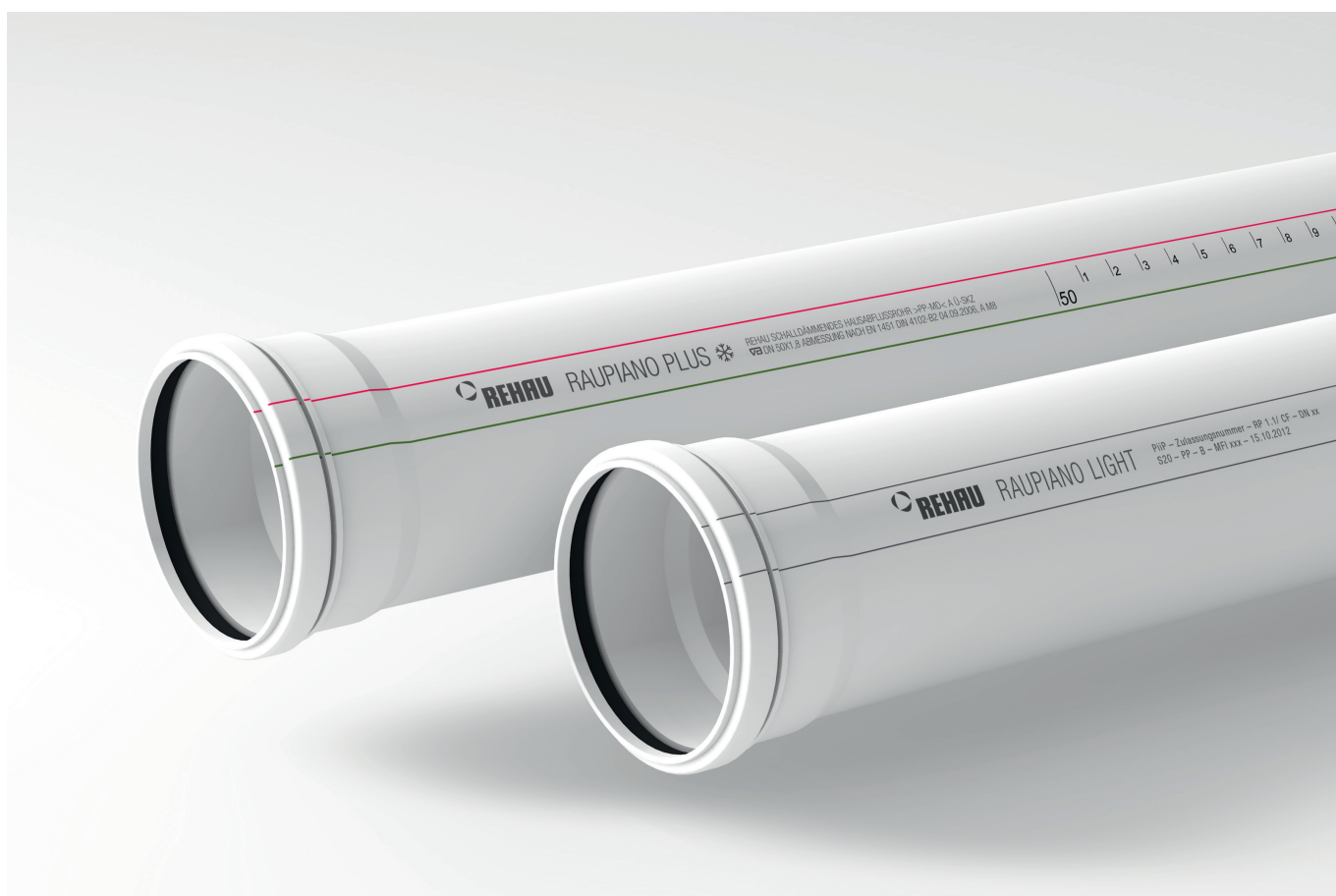




ТЕХНИЧЕСКА ИНФОРМАЦИЯ

СГРАДНА КАНАЛИЗАЦИОННА СИСТЕМА RAUPIANO PLUS И RAUPIANO LIGHT 444600 BG

Запазваме си правото за технически промени
В сила от май 2016
www.rehau.bg

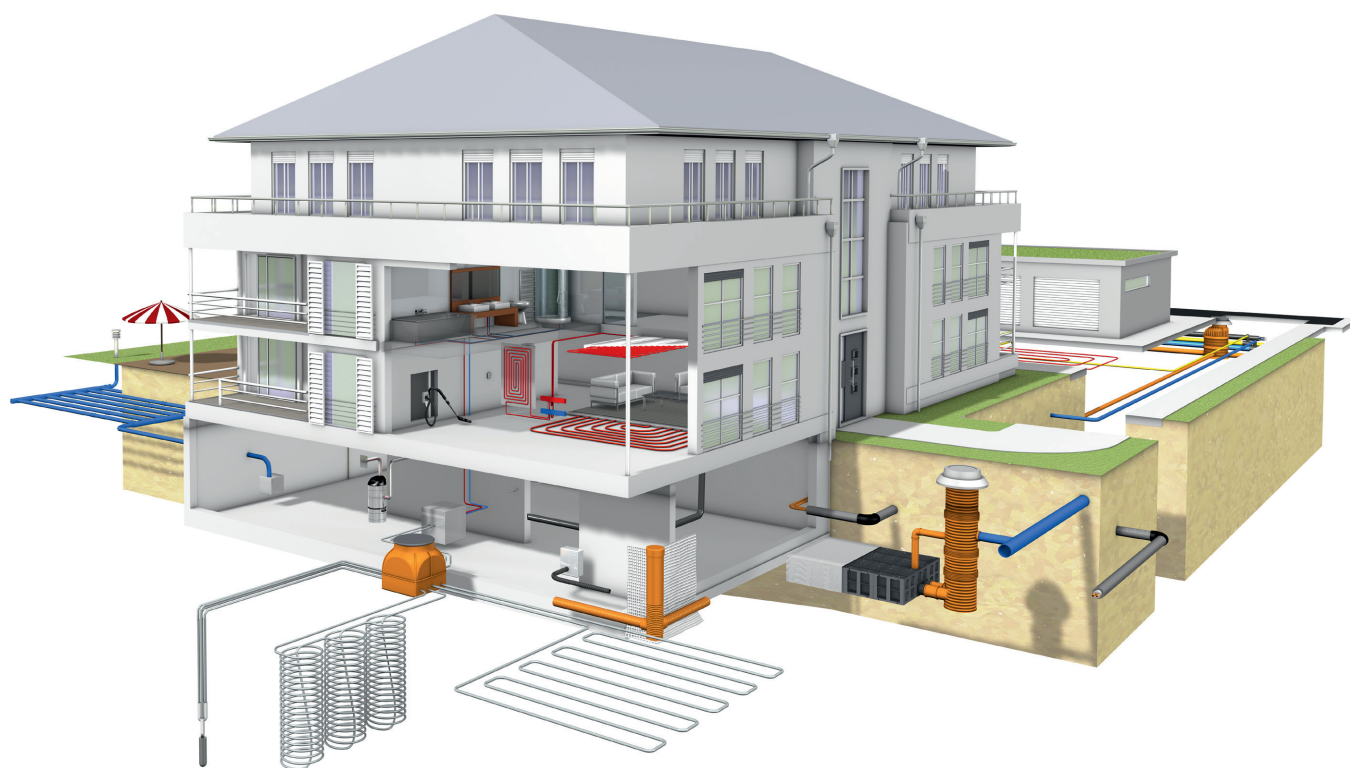
Строителство
Аутомотив
Индустрия

Тази техническа информация за системи за сградна канализация RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT е в сила от май 2016.

Нашата актуална Техническа документация можете да свалите на www.rehau.bg.

Документацията е защитена по закона за авторското право. Запазват се произтичащите от това права, особено превод, преиздаване, използване на фигури, радио предавания, възпроизвеждането по фото-механичен или друг подобен начин както и запамятаването в системи за обработка на данни.

Всички размери и теглото представляват ориентировъчни стойности. Запазваме си правото на неточности и промени.



ТЕХНИЧЕСКА ИНФОРМАЦИЯ

Сградна канализационна система RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT	6
Решения за противопожарна защита RAUPIANO PLUS	74
Стандарти, предписания и директиви	94

СЪДЪРЖАНИЕ

1	Информация и указания за безопасност	6	8.3	Цели на защита	27
2	Област на приложение	7	8.4	Затваряне на проходи през тавани и стени	27
2.1	Преглед на стандартите	7	8.5	Закрепване върху мек шрот	27
3	Определяне на понятията	9	8.6	Затваряне на процепа на канал	28
4	Описание на системата RAUPIANO PLUS	10	8.7	Противопожарни маншети.	28
4.1	Функция	10	9	Проектиране	29
4.1.1	Жилищно строителство	10	9.1	Основи на оразмеряването	29
4.1.2	Големи обекти	10	9.2	Типове системи и определяне на системата.	29
4.1.3	Подземно полагане	10	9.3	Оразмеряване	29
4.1.4	Промислени кухни	10	9.4	Отводняване на мръсна вода (Q_{ww})	30
4.1.5	Вентилация	11	9.5	Общо отводняване на мръсна вода (Q_{tot})	31
4.1.6	Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN	11	9.6	Проектиране на свързващи тръбопроводи.	31
4.2	Област на приложение	12	9.6.1	Не вентилирани отделни свързващи тръбопроводи	31
4.3	Конструкция на тръбата	12	9.6.2	Вентилирани отделни свързващи тръбопроводи	32
4.4	Тръбни фасонни части.	13	9.7	Вентилационни клапани за свързващи тръбопроводи.	33
4.5	Шумоизолация	13	9.8	Събирателни свързващи тръбопроводи	33
4.6	Компоненти на системата	13	9.8.1	Не вентилирани събирателни свързващи тръбопроводи	33
4.7	Предимства Номинален диаметър DN 90	14	9.8.2	Вентилирани събирателни свързващи тръбопроводи	33
4.8	Начин на доставка и складиране	15	9.8.3	Оразмеряване на събирателни свързващи тръбопроводи	33
4.9	Обозначение.	15	9.9	Проектиране на отливни тръби за мръсна вода	34
4.10	Рециклиране.	15	9.9.1	Отливни тръби за мръсна вода с основна вентилация.	34
4.11	Гаранция.	15	9.9.2	Отливни тръби за мръсна вода с помощна вентилация	34
5	Описание на системата RAUPIANO LIGHT	16	9.10	Промени на посоката на отливни тръби	35
5.1	Функция	16	9.10.1	До 10 m	35
5.1.1	Жилищно строителство	16	9.10.2	10 m до 33 m	35
5.1.2	Големи обекти	16	9.10.3	Повече от 33 m	36
5.1.3	Промислени кухни	16	9.11	Вентилационни клапани за отливни тръби за мръсна вода	37
5.1.4	Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN	16	9.12	Вентилационни тръбопроводи	37
5.2	Област на приложение	17	9.12.1	Отделна основна вентилация	37
5.3	Конструкция на тръбата	17	9.12.2	Събирателна основна вентилация	37
5.4	Тръбни фасонни части.	18	9.12.3	Директна помощна вентилация	37
5.5	Шумоизолация	18	9.12.4	Не директна помощна вентилация	38
5.6	Компоненти на системата	18	9.12.5	Рециркулация на въздуха	38
5.7	Предимства номинален диаметър DN 90	19	9.12.6	Вентилационни клапани	38
5.8	Начин на доставка и складиране	20	9.12.7	Полагане на вентилационни тръбопроводи	39
5.9	Обозначение.	20	9.13	Проектиране на основни/събирателни тръбопроводи	39
5.10	Рециклиране.	20	9.14	Време за монтаж	39
5.11	Гаранция.	20	9.15	Участие в търгове	39
6	ПРЕГЛЕД НА RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT	21	10	Монтаж	41
7	Шумозащита	22	10.1	Скъсяване и подрязване на тръби.	41
7.1	Основни положения	22	10.2	Свързване на фасонни части и тръби	41
7.2	Намаляване на шума при RAUPIANO PLUS.	22	10.3	Линейно разширение Δl	42
7.2.1	Изоляция на шумове разпространяващи се във въздушна среда	23	10.4	Обработка на срязани и остатъчни дължини	42
7.2.2	Изоляция на шумове, разпространяващи се в твърда среда	24	10.5	Допълнително вграждане на фасонните части	42
7.3	Изисквания към шумозащитата	25	10.6	Свързване на отводна гарнитура	42
8	Противопожарна защита RAUPIANO PLUS	27	10.7	Преходници към чугунени тръби/ други материали	43
8.1	Противопожарна защита	27	10.8	Гъвкаво свързване към покривни вентилатори	44
8.2	Принцип на разделяне с помощта на прегради	27	10.9	Тръби с ревизия	44
			10.9.1	Изисквания към тръбите с ревизия	44
			10.9.2	Разположение на тръбите с ревизия	44
			10.10	Почистване на система за отводняване	45
			10.11	Устойчива на надлъжна сила свързваща скоба	45
			10.12	Правила за свързване	46
			10.12.1	Свързвания към отливни тръби	46
			10.12.2	Свързвания към събирателни и основни тръбопроводи	47

10.12.3 . . . Преход към други размери при събирателни и основни тръбопроводи	47	12.1. . . . Общи положения	56
10.13 . . . Полагане на тръбопроводи в инсталационни шахти	48	12.2. . . . Изкопи за полагане на тръбите	56
10.14 . . . Полагане на тръбопровод в зидария	48	12.3. . . . Зона с обща посипка	57
10.15 . . . Полагане на тръбопроводи в бетон	48	12.3.1. . . . Строителни материали за зоната с обща посипка	57
10.16 . . . Полагане над окачени тавани	49	12.3.2. . . . Баластен слой за тръби	57
10.17 . . . Прокарвания през тавани	49	12.3.3. . . . Пълнеж	58
10.18 . . . Полагане на разположени отвътре водосточни тръби за дъждовна вода	49	12.3.4. . . . Уплътняване	58
10.19 . . . Подемни инсталации за отпадни води	50	12.4. . . . Връзки на конструкцията	58
10.20 . . . Кондензат	51	12.5. . . . Изпитване за херметичност	58
11. Закрепване	52	13. Сертификати	59
11.1. . . . Ширини на опори	52	14. Технически данни RAUPIANO PLUS	60
11.2. . . . Схема на закрепване на отливни тръби	52	15. Технически данни RAUPIANO LIGHT	61
11.3. . . . Протичане на монтажа опорно закрепване за отливни тръби	53	16. Химическа устойчивост	62
11.4. . . . Схема на закрепване на хоризонтален тръбопровод	55	17. Отводнителна способност	66
11.5. . . . Къси тръби и фасонните части	55	18. Комбинации на фасонни части	68
11.6. . . . Използване на двойни муфи	55		
12. Подземно полагане RAUPIANO PLUS.	56		

1 ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

Указания за настоящата техническа информация

Валидност

Тази Техническа информация е валидна за България.

Навигация

В началото на този раздел от техническата информация ще намерите подробно съдържание с йерархично подредени заглавия и съответните номера на страниците.

Пиктограми и фирмени знаци



Указание за безопасност



Юридическо указание



Важна информация, която трябва да бъде взета под внимание



Информация в Интернет



Вашите предимства



За Вашата безопасност и за правилно приложение на нашите продукти моля проверявайте редовно, дали настоящата техническа информация не съществува в по-актуална версия.

Датата на издаване на Вашата техническа информация винаги е отпечатана долу вляво на заглавната страница.

Актуалната техническа информация можете да получите във Вашия търговски офис на REHAU, или да изтеглите от Интернет на www.rehau.bg



- С оглед на Вашата лична безопасност, както и тази на други лица, преди да започнете работа внимателно прочетете указанията за работа и съветите за безопасност.
- Пазете ръководствата за експлоатация и ги дръжте на разположение.
- В случай, че не разбирате указанията за безопасност или отделни пасажии от предписанията за монтаж или ако те не са Ви ясни, се обърнете към Вашия търговски офис на REHAU.

Употреба по предназначение

Инсталирането и експлоатацията и проектирането на системите за сградна канализация RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT са позволени само по начина, описан в тази техническа информация. Всяка друга употреба не е по предназначение и затова е недопустима.



Изисквания към персонала

- Изпълнението на монтажа на нашите системи е позволен само от оторизиран и обучен персонал.
- Работата по електрическите системи или детайлите на тръбопровода са позволени само от страна на обучени за това електротехници.

Общи предохранителни мерки

- Спазвайте общовалидните инструкции за предпазване от злополуки и безопасност при инсталиране на тръбопроводни системи.
- Поддържайте чисто работното си място и не го затрупвайте с пречещи на работата предмети.
- Погрижете се работното място да е достатъчно осветено.
- Деца и домашни животни, както и неупълномощен персонал, трябва да стоят настрана от инструментите и монтажните площадки. Това важи особено при саниране на обитаеми участъци от дома.
- Използвайте само тези компоненти, които са предвидени за съответната тръбна система. Използването на различни за системата компоненти или употребата на инструменти, които не съответстват на REHAU инсталационната система може да доведе до злополука или възникване на други опасности.
- Неспазването на указанията за безопасност може да доведе до материални или персонални щети.

Работно облекло

- Носете защитни очила, подходящо работно облекло, защитни обувки, каска, а при дълги коси и мрежичка за коса.
- Не носете широко облекло или накити. Те могат да бъдат захванати от подвижните части.
- При монтажни работи на или над нивото на главата носете каска.

При монтаж

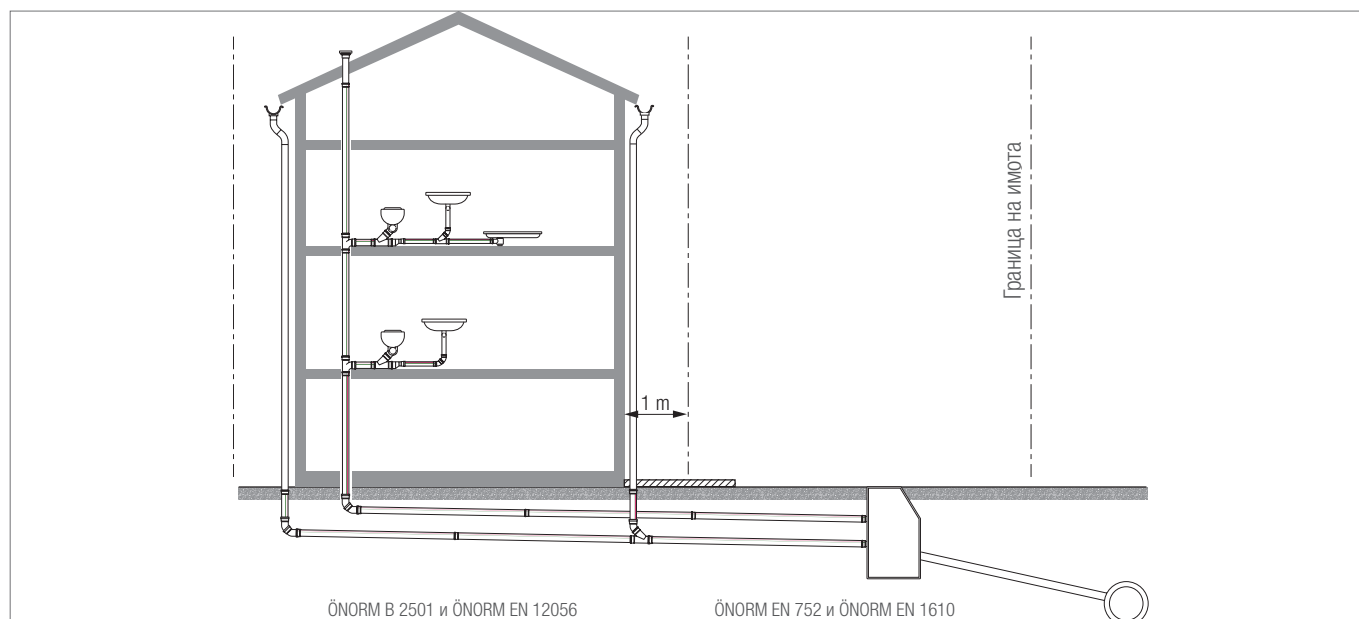
- Прочетете и спазвайте винаги съответното ръководство за експлоатация на използваният монтажен инструмент.
- Режещите инструменти имат остри работни краища. Складирайте и работете с режещите инструменти така, че те да не представляват никаква опасност от нараняване.
- При скъсяване на тръбите спазвайте безопасното разстояние между държачата ръка и режещият инструмент.
- При рязане никога не посягайте към зоната на рязане на инструмента или към подвижни елементи.
- При поддръжка, поддържане в изправност или преоборудване и при промяна на монтажната площадка винаги издърпвайте щепсела на инструмента и го обезопасявайте срещу неволно включване.



Противопожарна защита

- Спазвайте много стриктно съответните инструкции за противопожарна защита и съответно валидните строителни наредби/инструкции, особено:
- При преминаване през пожарни отсеци.
 - За помещения, които подлежат на Директивите на страните-членки.
 - Неспазването на указанията за безопасност може да доведе до експлозии и опасност от пожар, и съответно до травми на персонала със смъртен изход.

2 ОБЛАСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ



фиг. 2-1 Област на приложение

2.1 Преглед на стандартите



Системите за сградна канализация RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT се проектират, изчисляват, изпълняват и експлоатират съгласно ÖNORM EN 12056, ÖNORM B 2501 и общопризнатите правила на техниката.

В днешно време при строеж или закупуване на недвижим имот техническото оборудване има решаващо влияние върху оценката на имота. Поради това се повишават и изискванията към инсталационната техника, между другото и към шумозащитата на жилищните и спалните помещения, но също и към помещенията за работа и такива, в които се преподава. Надлежната система от стандарти, като напр. ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 както и други национални директиви се актуализират и разработват постоянно и в този аспект.

Преглед на най-важните стандарти при сградна канализация и тяхната област на приложение:

Стандарт/издание	Заглавие	Област на приложение
ÖNORM EN 12056-1: 2000 12 01	Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради Част 1	Този Европейски стандарт е валиден за дренажни системи, които работят под гравитация. Той е валиден за дренажни системи във вътрешността на жилищни сгради, офис сгради, сгради на институти и промишлени сгради. Тази първа част определя принципните изисквания, които са съответно валидни за проектирането и оразмеряването. Тя дава ограничени предписания за дренажни системи, които отвеждат промишлени отпадни води, и за течности, които се отстраняват с помощта на помпи.
ÖNORM EN 12056-2: 2000 12 01	Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради Част 2	Този Европейски стандарт е валиден за дренажни системи, които работят под гравитация. Той е валиден за дренажни системи във вътрешността на жилищни сгради, офис сгради, сгради на институти и промишлени сгради. Тази втора част определя принципните изисквания, които са съответно валидни за проектирането и оразмеряването. Тя дава ограничени предписания за дренажни системи, които отвеждат промишлени отпадни води, и за течности, които се отстраняват с помощта на помпи.
ÖNORM EN 12056-3: 2000 12 01	Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради Част 3	Този Европейски стандарт е валиден за дренажни системи, които работят под гравитация. Той е валиден за дренажни системи във вътрешността на жилищни сгради, офис сгради, сгради на институти и промишлени сгради. Тази част на стандарта е валидна за покривни дренажни системи, при които линиите за отичане са достатъчно големи, за да не се ограничава отводнителната способност на един водосток (напр. свободни условия на отичане).

Стандарт/издание	Заглавие	Област на приложение
ÖNORM EN 12056-4: 2000 12 01	Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради Част 4	Тази част на Европейския стандарт описва определянето на параметри, експлоатацията и правилата за поддържане в изправност за подеumni инсталации за отпадни води за съдържащи и не съдържащи фекалии отпадни води и дъждовна вода във вътрешността на сгради и на имоти както и тяхното свързване към събирателни и основни тръбопроводи. Това важи и за подеumni инсталации за фекалии за ограничено използване.
ÖNORM EN 12056-5: 2000 12 01	Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради Част 5	Този Европейски стандарт е валиден за дренажни системи, които работят под гравитация. Той е валиден за дренажни системи във вътрешността на жилищни сгради, офис сгради, сгради на институти и промишлени сгради. Тази пета част определя принципните изисквания за инсталиране и поддържане на дренажни и покривни дренажни системи.
ÖNORM B 2501: 2015 04 01	Дренажни системи за сгради и имоти	Този ÖNORM допълва ÖNORMEN EN 12056 (всички части) и EN 752 и съдържа разпоредби за проектирането, изпълнението и изпитанията на дренажни системи във вътрешността на сгради и на имоти до мястото на вливане в уличната канализация.
ÖNORM EN 752: 2008 05 01	Дренажна система извън сгради	Този Европейски стандарт определя целите за дренажни системи извън сгради. Той определя функционалните изисквания за постигане на тези цели както и принципи за стратегия и процедура по отношение на проектирането и оразмеряването, строежа, експлоатацията, поддръжката и санирането.
ÖNORM EN 1610: 1998 07 01	Полагане и изпитване на отходни тръбопроводи и канали	Този Европейски стандарт важи за полагането и изпитването на отходни тръбопроводи и канали, които обикновено се полагат в земята, и се експлоатират в безнапорен режим.
ÖNORM EN 476: 2011 03 01	Общи изисквания към строителните елементи за отходни тръбопроводи и канали	Този Европейски стандарт определя общите изисквания към строителните елементи във вътрешността на сгради и извън тях (вижте EN 12056-1), както и тръби, фасонни части и контролни шахти със съответните им връзки, които са предназначени за отходни тръбопроводи и канали и биват експлоатирани като гравитационни дренажни системи (безнапорна система) с максимум 40 kPa.
ÖNORM EN 1451-1: 2014 09 15	Пластмасови тръбопроводни системи за отвеждане на отпадните води (по-ниска и по-висока температура) вътре в структурата на сградата - полипропилен (PP)	Този Европейски стандарт определя за тръбопроводни системи с плътна стена от полипропилен (PP) изисквания към тръбата, фасонни части и за тръбопроводната система за отходни тръбопроводи, които се използват в гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради и се полагат в земята в структурата на сградата за отвеждане на отпадни води (по-ниска и по-висока температура).
ÖNORM EN 681-2: 2007 07 01	Еластомерни уплътнения, изисквания към материалите за уплътнения за тръбопроводи, използвани във водоснабдяването и дренването	Този стандарт определя точно изискванията към материалите за уплътнения от термопластични еластомери (TPE), които се използват за следните връзки: 1. Тръбопроводни системи от термопластични тръби за безнапорно експлоатирани отходни тръбопроводи в сгради (временно протичане до 95 °C) 2. Тръбопроводни системи от термопластични тръби за безнапорно експлоатирани подземни отводнителни тръбопроводи и канали за отпадни води (непрекъснато протичане до 45 °C и временно до 95 °C) 3. Тръбопроводни системи от термопластични тръби за отвеждане на дъждовни води.
EN 13501-1: 2009 12 01	Класифициране на строителни продукти и видове строителство по отношение на тяхната огнеустойчивост	Този Европейски стандарт определя метода за класифициране на огнеустойчивостта на строителни продукти включително продукти във вътрешността на строителни елементи.
ÖNORM B 8115-2: 2006 12 01	Шумозащита и акустика в помещения във високото строителство	В този ÖNORM се определят изисквания за минимална шумоизолация с цел защита на хора с нормална чувствителност от пренос на въздушен и ударен шум при обичайно поведение.
DIN 4109: 1989 11 01	Шумозащита във високото строителство	В този стандарт изискванията към шумозащитата се установяват с цел да се предпазят хората във всекидневни стаи от неприятно натоварване, възникнало от пренос на шум. Освен това се регулира методът за доказване на необходимата шумозащита.
DIN 1986-100: 2008 05 01	Дренажни системи за сгради и имоти	Този стандарт важи за дренажни системи за отвеждане на отпадни води във всички сгради и имоти във връзка с DIN 1986-3, DIN 1986-4, DIN 1986-30, DIN EN 12056-1 до DIN EN 12056-5, DIN EN 752 както и DIN EN 1610, които биват експлоатирани предимно в безнапорни тръбопроводи.
ÖNORM H 6036:2007 06 01	Вентилационни системи – Вентилация според необходимостта на жилища или отделни жилищни зони	Този ÖNORM съдържа проектирането, монтажа както и експлоатацията и техническото обслужване на системи за вентилация и проветряне на жилища и отделни жилищни зони и помещения с подобно предназначение (напр. жилищни единици в хотели или общежития).

Табл. 2-1 Преглед на стандарти Сградна канализация (този списък няма претенции за пълнота)

3 ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПОНЯТИЯТА

Отделен свързващ тръбопровод

Тръбопровод, който поема отпадните води на един санитарен прибор, измерено от канализационния сифонен затвор респ. отводнителния щуцер до следващия тръбопровод или до подемна инсталация за отпадни води.

Събирателен свързващ тръбопровод

Тръбопровод, който поема отпадните води на два или повече отделни свързващи тръбопровода до следващия тръбопровод или до подемна инсталация за отпадни води.

Отливна тръба

Отвесен тръбопровод, който поема отпадните води от отделни и събирателни свързващи тръбопроводи. Тя се влива в събирателен или основен тръбопровод.

Събирателен тръбопровод

Хоризонтален дренажен тръбопровод, който поема отпадните води от отливни тръби и свързващи тръбопроводи и не е положен в земната основа или в основната плоча.

Основен тръбопровод

Дренажен тръбопровод, който отвежда отпадните води в , свързания канал. По принцип основният тръбопровод е положен в основната плоча или в земната основа на недостъпно място.

Обходен тръбопровод

Тръбопровод за поемане на свързващите тръбопроводи в зоната на събиране на едно забавяне на отливната тръба респ. в зоната на прехода на отливна тръба в събирателен или основен тръбопровод.

Вентилационен тръбопровод

Вентилационните тръбопроводи не отвеждат отпадни води, в краен случай конденз, през тях обаче минава необходимият въздух за вентилация и обезвъздушаване на дренажните тръбопроводи.

Степен на запълване

Обозначава съотношението на височината на напречното сечение към общата височина на свободния, вътрешен напречен разрез на един отходен тръбопровод. Тръбопроводите за мръсна вода в Австрия се оразмеряват със степен на запълване от $h/d_i = 0,5$ (максимум до 0,7), за да гарантират достатъчно свободно напречно сечение за необходимото транспортиране на въздух.

Санитарен прибор

Санитарните прибори имат за задача да улавят получената се мръсна и дъждовна вода и да ги отвеждат към дренажния тръбопровод. В случай, че в сградата има санитарни прибори, от дренажната система не бива да излизат канални газове.

Ниво с обратен напор

Най-високото ниво, до което може да достигне водата в една дренажна система.

Основна вентилация

Удължение на отвесна отливна тръба за мръсна вода над последния извод до над покрива, чиито край е отворен към атмосферата.

Тръбопровод за директна помощна вентилация

Прокаран допълнително до отливната тръба за мръсна вода вентилационен тръбопровод, който е свързан на всеки етаж с отливната тръба за мръсна вода.

Тръбопровод за не директна помощна вентилация

Допълнителен вентилационен тръбопровод в горния край на отделен или събирателен свързващ тръбопровод, който или се отвежда над покрива или окончава в основната вентилация.

Рециркулация на въздуха

Вентилиране на отделните или събирателни свързващи тръбопроводи, което се свързва на един и същ етаж към отливната тръба за мръсна вода, основната вентилация или директната помощна вентилация.

Мръсна вода (SW)

Обобщително обозначение за сива вода (без фекалии) и черна вода (с фекалии).

Височина на падане

Разлика във височините на отливната тръба за мръсна вода или отливната тръба за дъждовна вода между разположения най-високо дренажен извод и вливането в основния или събирателния тръбопровод.

Забавяне на отливна тръба

Не отвесна част на отливна тръба за мръсна вода при запазващо се напречно сечение като връзка на части от отливна тръба с изместване на оста до максимум 10 м дължина.

Смесена система

Дренажна система, която дренира дъждовна и мръсна вода в един тръбопровод.

Разделена система

Дренажна система, която дренира дъждовна и мръсна вода в различни тръбопроводи.

Канализационен сифонен затвор

Приспособление, което предотвратява излизането на канализационни газове на изхода с помощта на водна бариера.

4 ОПИСАНИЕ НА СИСТЕМАТА RAUPIANO PLUS

4.1 Функция

RAUPIANO PLUS е универсална шумоизолираща система за отпадни води за безнапорно дрениране на сгради и имоти в съответствие с ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752 и ÖNORM B 2501. Може да се прилага както за еднофамилни къщи, така и за големи обекти като универсална дренажна система.

RAUPIANO PLUS може да бъде закупена в номиналните размери от DN 40 до DN 200.

Обширната програма за фасонни части и закрепване завършва системата.

Тя се отличава:



- Отлични качества и привлекателен външен вид
- Системни качества с висока шумоизолация
 - Специални, патентовани от REHAU закрепвания с цел намаляване на преноса на шум от твърди тела
 - Специален материал за тръбите и фасонните части
 - Увеличаване изолирането на шума, предаван по въздуха в извити участъци чрез частични уплътнения на колената
- Оптимални плъзгащи свойства на устойчивия на триене вътрешен слой за намаляване на опасността от задържане
- Отлична издръжливост на удар при студ, устойчивост на счупване до -10°C
- Висока устойчивост на UV лъчи, възможно е складиране на открито до 2 години
- Висока здравина на ударно огъване – здрави при транспортиране, складиране и на строителния обект

4.1.1 Жилищно строителство

RAUPIANO PLUS е универсална система за безнапорно дрениране съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 за високо строителство, както като стандартна дренажна система без специални изисквания към шумозащитата, така и за инсталации с повишени изисквания по отношение на шумозащитата (VDI Директива 4100).

Например при

- еднофамилни сгради
- многофамилни сгради
- жилищни сгради

4.1.2 Големи обекти

RAUPIANO PLUS може да се прилага и в обекти с високи изисквания по отношение на шумозащитата (VDI Директива 4100). Благодарение на своите високи шумоизолиращи свойства RAUPIANO PLUS е особено подходяща за:

- хотели
- офис сгради
- болници

RAUPIANO PLUS отговаря на нарастващата потребност на хората за спокойствие и почивка и гарантира висок жилищен комфорт.

Диаметрите на тръбите съгласно ÖNORM EN 1451 при тръби и фасонни части с еднакви номинални ширини позволяват безпроблемен преход към HT съгласно ÖNORM EN 1451 респ. KG съгласно ÖNORM EN 1401, без да е необходимо използване на специални преходни детайли.



фиг. 4-1 Съвместимост със системи HT / KG

4.1.3 Подземно полагане

RAUPIANO PLUS е предназначена за подземно полагане вътре и вън от структурата на сградата във всички налични размери.

Полагането трябва да се извършва в съответствие с ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752, ÖNORM B 2501 както и ÖNORM EN 1610.

Освен това системата RAUPIANO PLUS е уплътнена към радон до 0,2 bar.

4.1.4 Промислени кухни

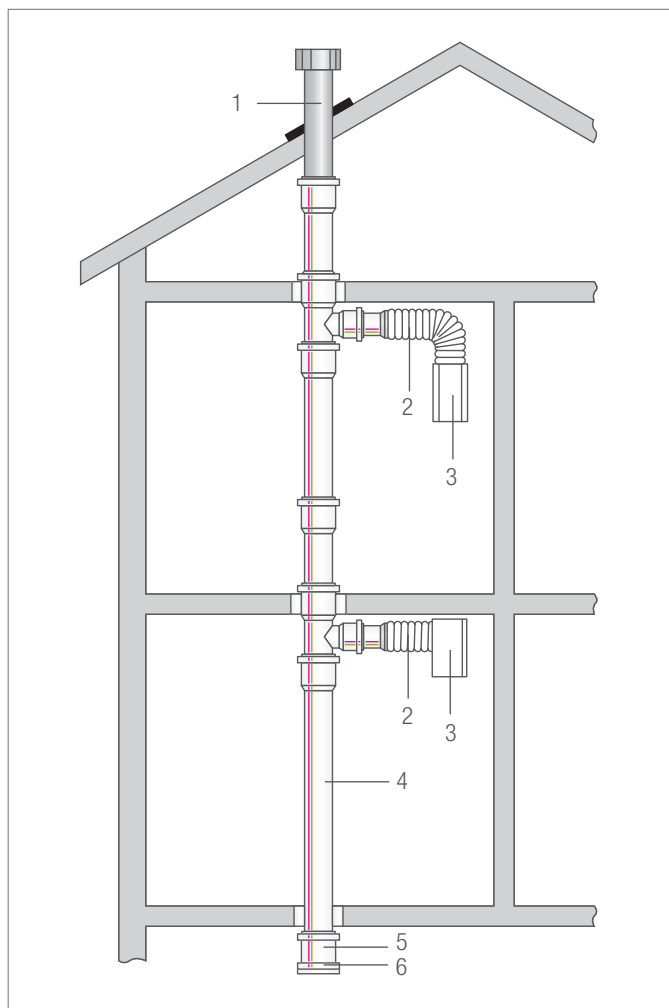
RAUPIANO PLUS е подходяща като събирателен или основен тръбопровод за отвеждане на съдържащите мазнини отпадни води, като се започне от промишлени кухни до сепаратори на мазнини.

При по-отдалечени сепаратори на мазнини може да се наложи използването на паралелно нагряване на тръбопровода. По този начин могат да се избегнат отлагания на мазнини. Температурата на нагряване за пластмасовите тръби не бива да надвишава 45 °C.

4.1.5 Вентилация

RAUPIANO PLUS може да се използва за децентрализирана и централизирана вентилация на бани, тоалетни и кухни в едно- и двуфамилни сгради. Трябва да се спазват мерките за противопожарна защита.

Особено при разположени една над друга бани и/или тоалетни препоръчваме използването на общ тръбопровод за отработения въздух DN 110 от RAUPIANO PLUS.



фиг. 4-2 Децентрализирана вентилация с RAUPIANO PLUS

- 1 Покривен вентилатор
- 2 Гофриран маркуч
- 3 Вентилационно устройство
- 4 RAUPIANO PLUS
- 5 Двойна муфа
- 6 Тапи за муфи

Децентрализирана вентилация

При инсталирането е необходимо в избеното помещение да се остави отвор за почистване. Това може да стане с двойна муфа и една тапа за муфа, която при необходимост може да бъде отстранена.

На височината на предвиденото вентилационно устройство един разклонител DN 110/75/87° с преходник за вентилационен тръбопровод DN 80 осигурява необходимото условие за свързване на вентилатора и тръбопровода за отработения въздух с гофриран алуминиев маркуч (вътрешен диаметър 80 mm).

Гофрираният алуминиев маркуч се изтегля над щуцера на вентилатора и преходника и се фиксира със стандартни скоби за маркуч с геометрично затваряне, като се осигурява херметичност.

Като алтернативен вариант, закрепването може да стане с помощта на подходяща уплътнителна лента от бутилкаучук.



При използването на стоманен гофриран маркуч за закрепването и уплътняването на щуцера трябва да се използва подходяща уплътнителна лента от бутилкаучук.

- Към един тръбопровод за отработен въздух DN 110 могат да бъдат свързани до 4 радиални вентилационни устройства.
- Вентилацията на кухня (не аспиратор) трябва да става с отделно вентилационно устройство. За тази цел може да се използва съществуващият тръбопровод за отработен въздух от банята/тоалетната.
- Не се разрешава свързването към този общ вентилационен тръбопровод на аспиратор, тъй като вентилацията трябва да става през отделен тръбопровод.
- Приточният въздух трябва да може да навлиза без специални приспособления (напр. неуплътнености във външната конструкция на сградата).

Проникване през покрива

За проникването през покрива се използва подходящ покривен вентилатор устойчив на атмосферните условия. Той е свързан с вентилационната тръба RAUPIANO PLUS под покривната облицовка. Трябва да се предприемат подходящи мерки за предотвратяване на конденз (вж. глава 10.18, страница 49).

Централизирана вентилация

При централизираната вентилация в помещенията се поставят така наречените елементи за отвеждане на отработения въздух, вместо работещи радиални вентилатори. Отвеждането на отработения въздух става чрез радиален покривен вентилатор.

Този вид вентилация рядко се среща при еднофамилните сгради.

4.1.6 Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN

Въз основа на своите отлични шумоизолиращи свойства, и благодарение на оптимизирания устойчив на износване вътрешен слой, системата RAUPIANO PLUS е особено подходяща като система от тръбопроводи за система за централна прахосмукачка.

REHAU предлага система за централна прахосмукачка VACUCLEAN, която се състои от централна смукателна единица, тръбопроводи и фасонни части, крепежни елементи, както и смукателни розетки. Повече информация ще намерите в глава „Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN“ или в Интернет на www.rehau.bg.

4.2 Област на приложение



фиг. 4-3 Тръби и фасонни части RAUPIANO PLUS

Шумоизолиращата система за сградна канализация RAUPIANO PLUS е предназначена за гравитационни дренажни системи съгласно ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752 и ÖNORM B 2501 вътре в сградите, както и за подземно полагане вътре и вън от структурата на сградата, и е допусната до експлоатация от Немския институт за строителна техника (DIBt) Берлин (ABZ-42.1-223).

Тръбите, фасонните части и уплътняващите елементи са приложими до 95 °C (за кратко време). Те са подходящи за отвеждане на химически агресивни отпадни води с pH-от 2 (кисели) до 12 (основни). Огнеустойчивостта съответства на D-s3, d0 нормално възпламеними съгл. EN 13501-1.

Тръбните връзки са устойчиви на вътрешно водно свръхналягане от 1 bar (10 m воден стълб).

Тръбите и фасонните части не бива да се използват за:

- тръбопроводи, които са подложени на постоянно натоварване на повече от 90 °C (за кратко време 95 °C)
- тръбопроводи, които отвеждат бензин или бензолсъдържащи отпадни води
- тръбопроводи на открито

За приложение в области, при които по време на полагането са типични температури до -10°C, съгласно ÖNORM EN 1451 се изискват допълнителни изпитания.

RAUPIANO PLUS издържа изпитанията и поради това за тези региони съгласно ÖNORM EN 1451 и ÖNORM EN 1411 трябва да се използват тръби обозначени със "Снежинка".



При крайни тръби на вентилационни тръбопроводи използвайте не RAUPIANO PLUS, а устойчивите на UV лъчи тръби.



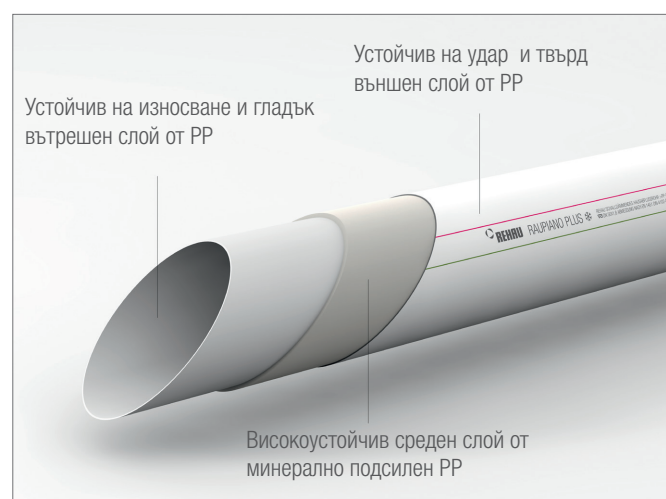
При инсталиране на тръбопроводи за сградна канализация спазвайте общовалидните инструкции за полагане, инсталиране, предпазване от злополуки, безопасност, както и указанията на настоящата техническа информация.

Области на приложение, които не са посочени в тази техническа информация (специални приложения) изискват консултация с нашия отдел за техническо обслужване. Обръщайте се към Вашия търговски офис на REHAU.

4.3 Конструкция на тръбата

Модерните тръбни системи в днешно време имат многослойна конструкция. По този начин целево се постигат желаните свойства на тръбите и се съгласуват към съответни изисквания.

RAUPIANO PLUS има трислойна конструкция на стената. Тази конструкция тип "сандвич" отговаря на модерните принципи на конструиране. Всеки слой е от изключително значение спрямо цялостната функция на една надеждно работеща тръбна система. Многослойната конструкция води до повишена устойчивост на тръбите. Технически желаните свойства целенасочено се оптимизират.



фиг. 4-4 Конструкция на тръбите RAUPIANO PLUS



- RAUPIANO PLUS – здрави при транспортиране, складиране и на строителния обект
- Устойчивост на счупване до -10°C
- Възможно е складиране на открито до 2 години
- Оптимални хидравлични съотношения. Отлагания и инкрустации са надеждно избегнати.
- Неизменно водещи при шумозащитата

Тези добри свойства са постигнати посредством трислойната конструкция на тръбите и специалното адаптиране на всеки отделен слой спрямо съответната необходимост:

- Висока устойчивост на формата
- Отлична устойчивост на удар и удар при студ на външния слой
- Повишена устойчивост на UV лъчи
- Устойчив на изтриване и гладък вътрешен слой
- Високоустойчив среден слой от минерално подсилен PP

4.4 Тръбни фасонни части

В зони на приспособления за промяна на посоката съществува опасност по тръбната система да възникнат локални вибрации при критични състояния на отводняване. Това може да повлияе отрицателно върху шумотехническите свойства.

За да се намали до минимум този ефект и да се противодейства на негативните влияния, в тези критичните участъци на колената бе предприето целенасочено оптимизиране на Номиналният диаметър DN 90 до DN 125. По този начин се стабилизира акустичното поведение, намалява се възникването на шумове и с това се достига по-добро поглъщане на шумовете в зоната на напора.



фиг. 4-5 Коляно RAUPIANO PLUS с подсилена напорна зона

4.5 Шумоизолация

Системата за сградна канализация с високи шумоизолиращи свойства RAUPIANO PLUS за централна област на сградната техника гарантира качество, спокойствие и жилищен комфорт. При практически замервания на официално признатият Институт за строителна физика Fraunhofer, Щутгарт RAUPIANO PLUS достигна ниво на звуково налягане, което се намира под най-строгите изисквания на VDI Директива 4100.



- Високи шумоизолиращи свойства
- Висока твърдост на тръбите (устойчивост на формата > 4 kN/m² съгласно DIN EN ISO 9969)
- Оптимална хидравлика благодарение на външно гладък и лесно плъзгащ се вътрешен слой
- Повишена лекота при полагане благодарение на здравия външен слой
- Отлична устойчивост от удар при студ (Снежинка съгласно ÖNORM EN 1451/1411)
- Надеждност на полагане при ниски температури
- Лесно и рационално полагане
 - Свързване със сменяеми муфи
 - Фабрично поставени уплътнителни пръстени
 - Скъсяване със стандартни тръбни ножици или фин циркуляр
- Цялостна програма за тръби и фасонни части
- Пълна съвместимост със системи HT-PP, свързване към обичайните тръби HT и KG без специални преходни детайли
- Добър външен вид във видимите участъци
- Санитарен цвят бял
- Щадящи околната среда, тъй като могат да бъдат рециклирани

4.6 Компоненти на системата

Тръби и фасонни части

- От минерално подсилен RAU-PP
- Оцветени в бяло (подобно на RAL 9003)
- Номинални ширини DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
- Строителни дължини от 150 mm до 3000 mm
- Цялостна програма за фасонни части
 - Колена от 15° до 87° (DN 90 до DN 125 при изпълнение в стена)
 - Единичен разклонител
 - Двоен разклонител
 - Двоен ъглов разклонител
 - Паралелен разклонител
 - Други специални фасонни части

Уплътняващи елементи

Тръбите и фасонните части фабрично са изработени с уплътнения, съответстващи на DIN 4060 и DIN EN 681-1.

Твърдост: 60 ±5 по Shore A

Материал: Стирол бутадиен каучук (SBR)

Закрепващи елементи

- Шумоизолиращо закрепване (фиг. 4-6)
- Направляваща скоба с дистанционер (DN 40, 50 и 200 без бързодействащ затвор) (фиг. 4-7)
- Направляваща скоба с бързодействащ затвор (фиг. 4-8)
- Неподвижно закрепена скоба (фиг. 4-9)



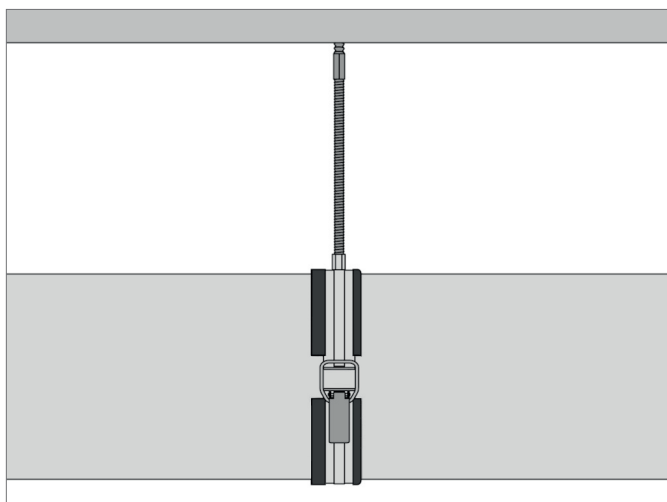
фиг. 4-6 Патентовано шумоизолиращо опорно закрепване



фиг. 4-7 Направляваща скоба с дистанционер



фиг. 4-8 Направляваща скоба с бързодействащ затвор



фиг. 4-9 Неподвижно закрепена скоба

Противопожарна защита



Огнеустойчивостта съответства на клас строителни материали D-s3, d0 съгласно EN 13501-1.

При преходи на тръбопровод RAUPIANO PLUS през пожароустойчиви покрития или стени на разположения са противопожарните маншети RENAУ.

При това трябва да се вземат под внимание националните инструкции за противопожарна защита и съответно валидните строителни наредби/инструкции.



фиг. 4-10 Противопожарен маншет компакт

4.7 Предимства Номинален диаметър DN 90



фиг. 4-11 Хидравлично оптимизиран разклонител DN 90 с вътрешен радиус

Висококачествената шумоизолираща система за сградна канализация RAUPIANO PLUS беше допълнена с номиналната вътрешна ширина DN 90. За свързващи, отливни и събирателни тръбопроводи съгласно нормативните правила в ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 могат да се използват отводнителни тръбопроводи с номинална ширина DN 90. По този начин се гарантира самопочистващата способност на цялостната тръбопроводна система при използване на водоспестяващи системи за тоалетни с обем на водата за отмиване от 4 до 6 l.

По този начин цялата инсталация за отпадни води (включително и положеният в избата събирателен тръбопровод) може да бъде изпълнена само с два размера DN 90 и DN 50., за сгради с до 3 жилищни единици. Номинален диаметър DN 90 осъществява спестяваща място инсталация за отпадни води, особено в инсталационни шахти и в инсталации пред стени.

Разклонителите DN 90/90/87 и DN 110/110/87 са предвидени с вътрешен радиус, с което се увеличава хидравличната производителност на цялата система. При употребата на тези разклонители отливните тръби могат да бъдат натоварени значително повече или да бъдат с по-малки размери (виж таблици 11 и 12 на ÖNORM EN 12056-2), тъй като в този случай, за разлика от разклонителите с остри кантове, се избягва хидравличното свързване на отливната тръба в зоната на входа.

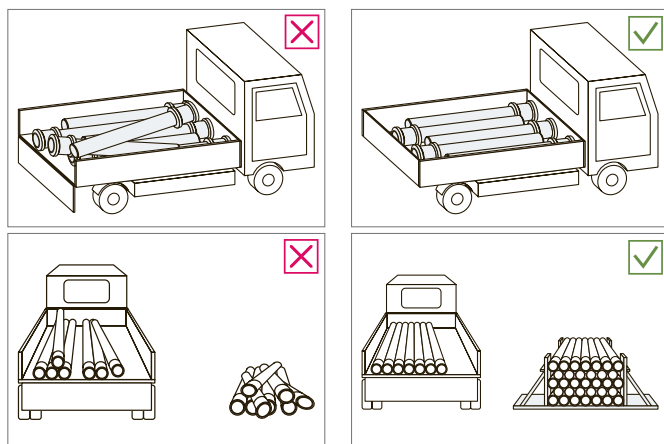
4.8 Начин на доставка и складиране

Форма на доставка

- Тръби до 500 mm и фасонни части в кашон
- Тръби над 750 mm в дървени сандъци

Транспортиране

RAUPIANO PLUS се държи здраво и стабилно по време на транспортиране и на строителният обект благодарение на трислойната си конструкция и своя устойчив на удар и сблъсък външен слой. Трябва да се внимава, тръбите да лягат стабилно по цялата си дължина.

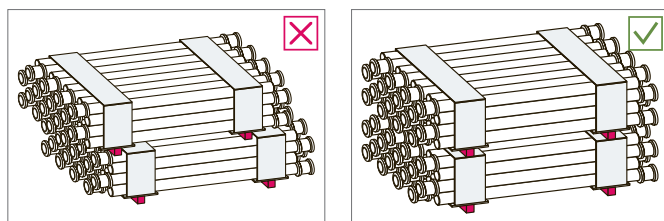
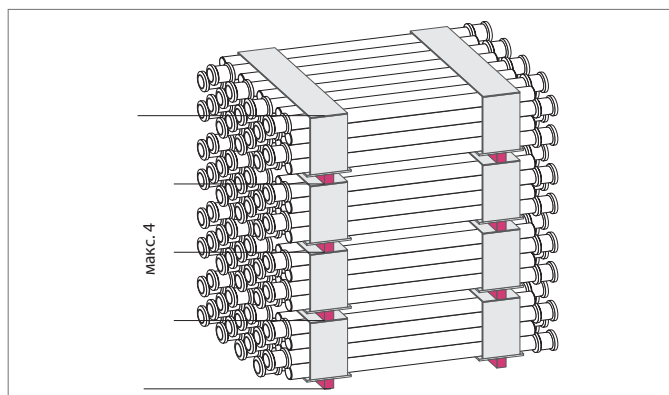


Складиране

- По време на транспортиране и складиране кашоните трябва да се пазят от намокряне.
- RAUPIANO PLUS включително и уплътняващите елементи могат да се складира до 2 години на открито поради своя устойчив на UV лъчи слой (Централна Европа).

Ние препоръчваме:

- Тръбите RAUPIANO PLUS и фасонните части да се пазят от директно слънчево облъчване и замърсяване
 - В кашони,
 - посредством покриване с платнище (да се подсигури проветряване).
- Могат да се поставят един върху друг максимално 4 дървени сандъка.
- Уверете се в това, че при поставяне един върху друг сандъците се намират точно един върху друг.
- Складирайте тръбите така, че муфите и свързващите краища да са свободни и да не се деформират.



4.9 Обозначение

Тръбите и фасонните части се обозначават с:

- Знак на производителя
- Номер на разрешително
- Знак за качество
- Снежинка (ÖNORM EN 1451/1411)
- Номинален диаметър (DN)
- Година на производство
- Завод производител
- Материал
- Данни за ъгъла (при колена и разклонители)

4.10 Рециклиране

Тръби и фасонни части RAUPIANO PLUS могат 100 % да бъдат рециклирани.

4.11 Гаранция

Гаранцията за системата за сградна канализация RAUPIANO PLUS е в рамките на действащото национално законодателство.

5 ОПИСАНИЕ НА СИСТЕМАТА RAUPIANO LIGHT

5.1 Функция

RAUPIANO LIGHT е универсална шумоизолираща система за отпадни води за безнапорно извеждане на битови отпадни води съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501.

RAUPIANO LIGHT може да бъде закупена в номиналните диаметри от DN 40 до DN 160. Обширната програма за фасонни части и закрепване завършва системата.

Тя се отличава със следните качества:



- Отлични качества и привлекателен външен вид
- Отлични шумоизолиращи свойства
 - Специални, патентовани от REHAU закрепвания с цел намаляване на преноса на шум от твърди тела
 - Шумоизолиращ материал на фасонните части и тръбите
 - Увеличаване изолирането на шума, предаван по въздуха в извити участъци чрез частични уплътнения на колената
- Оптимални плъзгащи свойства на устойчивия на триене вътрешен слой за намаляване на опасността от запушване.
- Отлична издръжливост на удар при студ, устойчивост на счупване до -10°C
- Висока устойчивост на UV лъчи, възможно е складиране на открито до 2 години
- Висока здравина на ударно огъване — здрави при транспортиране, складиране и на строителния обект



фиг. 5-1 Съвместимост със системи HT / KG

5.1.3 Промислени кухни

RAUPIANO LIGHT е подходяща като събирателен тръбопровод за отвеждане на съдържащите мазнини отпадни води, от промишлени кухни до сепаратори на мазнини.

При по-отдалечени сепаратори на мазнини може да се наложи използването на паралелно нагриване на тръбопровода. По този начин могат да се избегнат отлагания на мазнини. Температурата на нагриване за пластмасовите тръби не бива да надвишава 45 °C.

5.1.4 Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN

Въз основа на своите отлични звукоизолиращи свойства, и благодарение на оптимизирания гладък вътрешен слой, системата RAUPIANO LIGHT е особено подходяща като система от тръбопроводи за централна вакуумна прахосмукачка.

REHAU предлага Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN, която се състои от централна смукателна единица, тръбопроводи и фасонни части, крепежни елементи, както и смукателни розетки. Повече информация ще намерите в глава „Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN“ или в Интернет на www.rehau.bg.

5.1.1 Жилищно строителство

RAUPIANO LIGHT е универсална система за безнапорно дренiranje съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 при високо строителство, която има вариант като стандартна дренажна система без специални изисквания към шумозащитата, и такъв за по-ниски технически изисквания към шумозащитата.

Например при

- еднофамилни сгради
- многофамилни сгради
- жилищни сгради

5.1.2 Големи обекти

RAUPIANO LIGHT може да се инсталира и в обекти с повишени изисквания към шумозащитата. Благодарение на шумоизолиращите си свойства тя е добро решение в много случаи и отговаря на растящата необходимост на хората от тишина и спокойствие.

Диаметрите на тръбите съгласно ÖNORM EN 1451 при тръби и фасонни части с еднакви номинални ширини позволяват безпроблемен преход към HT съгласно ÖNORM EN 1451 респ. KG съгласно ÖNORM EN 1401, без да е необходимо използване на специални преходни детайли.

5.2 Област на приложение



фиг. 5-2 Тръби и фасонни части RAUPIANO LIGHT

Шумоизолиращата система за сградна канализация RAUPIANO LIGHT е подходяща за гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501.

Тръбите, фасонните части и уплътняващите елементи са приложими до 95 °C (за кратко време). Те са подходящи за отвеждане на химически агресивни отпадни води с pH-от 2 (кисели) до 12 (основни). Огнеустойчивостта съответства на D-s3, d0 нормално възпламеними съгл. EN 13501-1.

Тръбните връзки са устойчиви на вътрешно водно свръхналягане от 0,5 bar (5 m воден стълб).

Тръбите и фасонните части не бива да се използват за:

- тръбопроводи, които са подложени на постоянно натоварване на повече от 90 °C (за кратко време 95 °C)
- тръбопроводи, които отвеждат бензин или бензолсъдържащи отпадни води
- тръбопроводи на открито



При крайни тръби на вентилационни тръбопроводи използвайте не RAUPIANO LIGHT, а устойчивите на UV лъчи тръби.



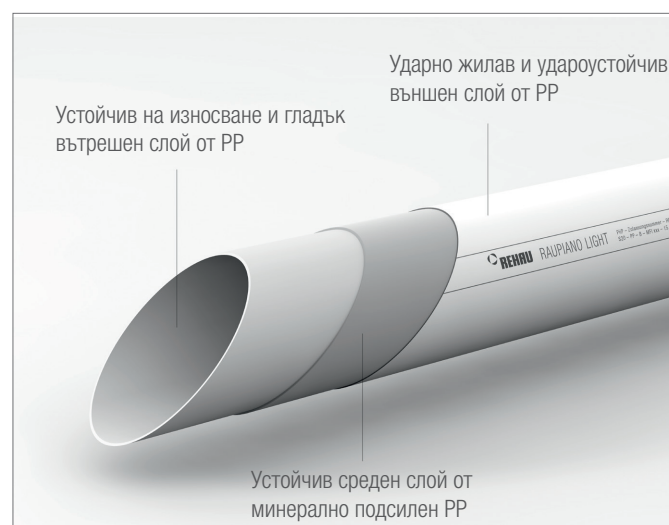
При инсталиране на тръбопроводи за сградна канализация спазвайте общовалидните инструкции за полагане, инсталиране, предпазване от злополуки, безопасност, както и указанията на настоящата техническа информация.

Области на приложение, които не са посочени в тази техническа информация (специални приложения) изискват консултация с нашия отдел за техническо обслужване. Обръщайте се към Вашия търговски офис на REHAU.

5.3 Конструкция на тръбата

Модерните тръбни системи в днешно време имат многослойна конструкция. По този начин целево се постигат желаните свойства на тръбите и се съгласуват към съответни изисквания.

RAUPIANO LIGHT има трислойна конструкция на стената. Тази конструкция тип "сандвич" отговаря на модерните принципи на конструиране. Всеки слой е от изключително значение спрямо цялостната функция на една надеждно работеща тръбна система. Многослойната конструкция води до повишена устойчивост на тръбите. Технически желаните свойства целенасочено се оптимизират.



фиг. 5-3 Конструкция на тръбите RAUPIANO LIGHT



- RAUPIANO LIGHT – здрави при транспортиране, складиране и на строителния обект
- Устойчивост на счупване до -10 °C
- Възможно е складиране на открито до 2 години
- Оптимални хидравлични съотношения. Отлагания и инкрустации са надеждно избегнати.
- Високи шумоизолиращи свойства

Тези добри свойства са постигнати посредством трислойната конструкция на тръбите и специалното адаптиране на всеки отделен слой спрямо съответната необходимост:

- Висока устойчивост на формата
- Повишена устойчивост на UV лъчи
- Устойчив на изтриване и гладък вътрешен слой
- Среден слой от минерално подсилен PP

5.4 Тръбни фасонни части

В зони на приспособления за промяна на посоката съществува опасност по тръбната система да възникнат локални вибрации при критични състояния на отводняване. Това може да повлияе отрицателно върху шумотехническите свойства.

За да се намали до минимум този ефект и да се противодейства на негативните влияния, в тези критичните участъци на колената бе предприето целенасочено оптимизиране на номиналният диаметър DN 90 до DN 125. По този начин се стабилизира акустичното поведение, намалява се възникването на шумове и с това се достига по-добро поглъщане на шумовете в зоната на напора.



фиг. 5-4 Коляно RAUPIANO LIGHT с подсилена напорна зона

5.5 Шумоизолация

Шумоизолиращата система за сградна канализация RAUPIANO LIGHT за централна област на сградната техника гарантира качество, спокойствие и жилищен комфорт. При практически замервания на официално признатият Институт за строителна физика Fraunhofer, Щутгарт RAUPIANO PLUS достигна значително по-ниско ниво на звуково налягане от стандартните системи.



- Отлична шумоизолация
- Оптимална хидравлика благодарение на външно гладък и лесно плъзгащ се вътрешен слой
- Повишена лекота при полагане благодарение на здравия външен слой
- Надеждност на полагане при ниски температури
- Лесно и рационално полагане
 - Свързване със сменяеми муфи
 - Фабрично поставени уплътнителни пръстени
 - Скъсяване със стандартни тръбни ножици или фин циркуляр
- Цялостна програма за тръби и фасонни части
- Пълна съвместимост със системи HT-PP, свързване към обичайните тръби HT и KG без специални преходни детайли
- Добър външен вид във видимите участъци
- Санитарен цвят бял
- Щадящи околната среда, тъй като могат да бъдат рециклирани

5.6 Компоненти на системата

Тръби и фасонни части

- От минерално подсилен RAU-PP
- Оцветени в бяло (подобно на RAL 9003)
- Номинални ширини DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160
- Строителни дължини от 150 mm до 3000 mm
- Цялостна програма за фасонни части
 - Колена от 15° до 87° (DN 90 до DN 125 при изпълнение в стена)
 - Единичен разклонител
 - Двоен разклонител
 - Двоен ъглов разклонител
 - Паралелен разклонител
 - Други специални фасонни части

Уплътняващи елементи

Тръбите и фасонните части фабрично са изработени с уплътнения, съответстващи на DIN 4060 и DIN EN 681-1.

Твърдост: 60 ±5 по Shore A

Материал: Стирол бутадиен каучук (SBR)

Закрепващи елементи

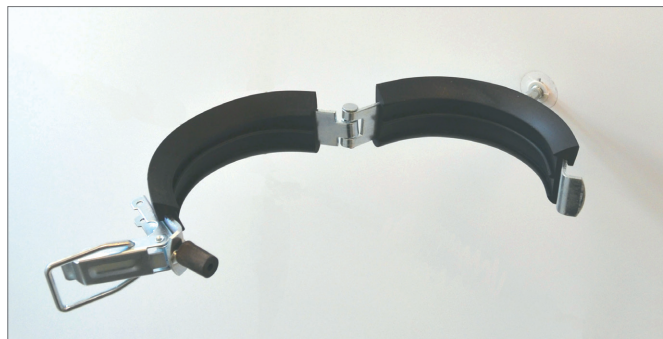
- Шумоизолиращо закрепване (фиг. 5-5)
- Направляваща скоба с дистанционер (фиг. 5-6)
- Направляваща скоба с бързодействащ затвор (фиг. 5-7)
- Неподвижно закрепена скоба (фиг. 5-8)



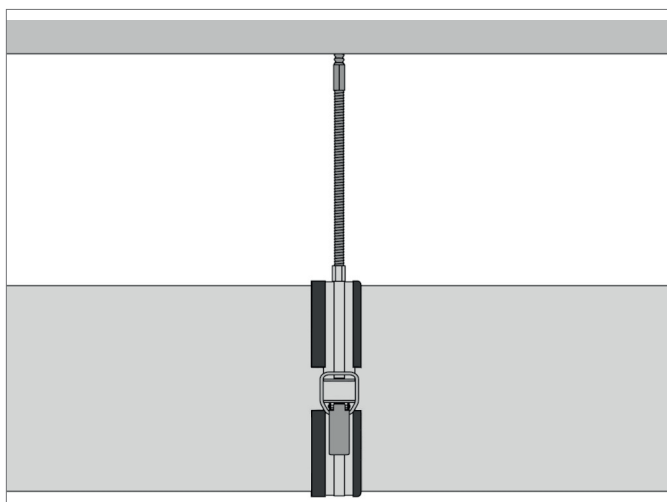
фиг. 5-5 Патентовано шумоизолиращо опорно закрепване



фиг. 5-6 Направляваща скоба с дистанционер



фиг. 5-7 Направляваща скоба с бързодействащ затвор



фиг. 5-8 Неподвижно закрепена скоба

По този начин цялата инсталация за отпадни води (включително и положеният в избата събирателен тръбопровод) може да бъде изпълнена само с два размера DN 90 и DN 50., за сгради с до 3 жилищни единици. Номиналният диаметър DN 90 осъществява спестяваща място инсталация за отпадни води, особено в инсталационни шахти и в инсталации пред стени.

Разклонителите DN 90/90/87 и DN 110/110/87 са предвидени с вътрешен радиус, с което се увеличава хидравличната производителност на цялата система. При употребата на тези разклонители отливните тръби могат да бъдат натоварени значително повече или да бъдат с по-малки размери (виж таблици 11 и 12 на ÖNORM EN 12056-2), тъй като в този случай, за разлика от разклонителите с остри кантове, се избягва хидравличното свързване на отливната тръба в зоната на входа.

Противопожарна защита



Огнеустойчивостта съответства на D-s3, d0 нормално възпламеними съгл. EN 13501-1

За прокарване на RAUPIANO LIGHT през пожароустойчиви тавани или стени трябва да се спазват националните инструкции за противопожарна защита и съответно валидните строителни наредби/ инструкции.

5.7 Предимства номинален диаметър DN 90



фиг. 5-9 Хидравлично оптимизиран разклонител DN 90 с вътрешен радиус

Шумоизолиращата система за сградна канализация RAUPIANO LIGHT беше допълнена с номинален диаметър DN 90. За свързващи, отливни и събирателни тръбопроводи съгласно нормативните правила в ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 могат да се използват отводнителни тръбопроводи с номинален диаметър DN 90.

По този начин се гарантира самопочистващата способност на цялостната тръбопроводна система при използване на водоспестяващи системи за тоалетни с обем на водата за отмиване от 4 до 6 l.

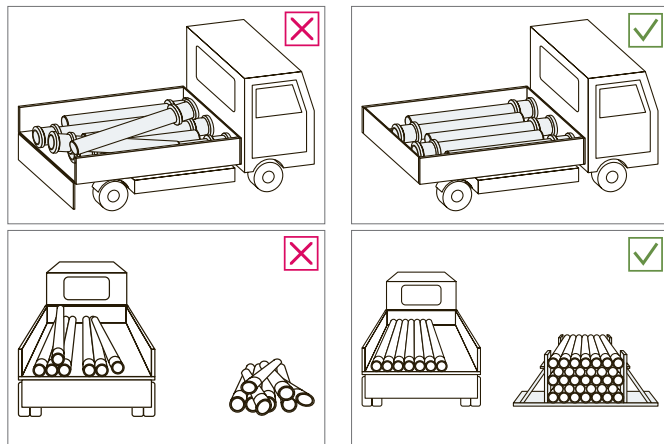
5.8 Начин на доставка и складиране

Форма на доставка

- Тръби до 500 mm и фасонни части в кашон
- Тръби над 1000 mm в дървени сандъци

Транспортиране

RAUPIANO LIGHT се държи здраво и стабилно по време на транспортиране и на строителния обект благодарение на трислойната си конструкция и своя устойчив на удар и сблъсък външен слой. Трябва да се внимава, тръбите да лягат стабилно по цялата си дължина.

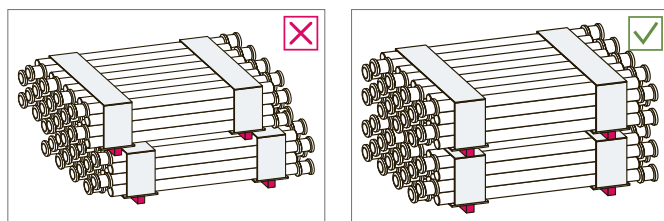
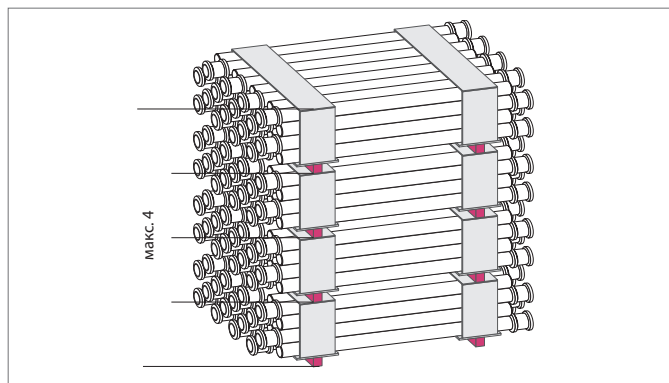


Складиране

- По време на транспортиране и складиране кашоните трябва да се пазят от намокряне.
- RAUPIANO LIGHT включително и уплътняващите елементи могат да се складира до 2 години на открито поради своя устойчив на UV лъчи слой (Централна Европа).

Ние препоръчваме:

- Тръбите RAUPIANO LIGHT и фасонните части да се пазят от директно слънчево облъчване и замърсяване
 - В кашони,
 - посредством покриване с платнище (да се подсигури проветряване).
- Могат да се поставят един върху друг максимално 4 дървени сандъка.
- Уверете се в това, че при поставяне един върху друг сандъците се намират точно един върху друг.
- Складирайте тръбите така, че муфите и свързващите краища да са свободни и да не се деформират.



5.9 Обозначение

Тръбите и фасонните части се обозначават с:

- Знак на производителя
- Номер на разрешително
- Знак за качество
- Номинален диаметър (DN)
- Година на производство
- Завод производител
- Материал
- Данни за ъгъла (при колена и разклонители)

5.10 Рециклиране

Тръби и фасонни части RAUPIANO LIGHT могат 100 % да бъдат рециклирани.

5.11 Гаранция

Гаранцията за системата за сградна канализация RAUPIANO LIGHT е в рамките на действащото национално законодателство.

6 ПРЕГЛЕД НА RAUPIANO PLUS И RAUPIANO LIGHT

	RAUPIANO PLUS	RAUPIANO LIGHT
Безнапорно дренiranje на сгради	съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501	съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501
Дрениране на имоти	съгласно ÖNORM EN 752 и ÖNORM B 2501	—
Номинални ширини	DN 40 – DN 200	DN 40 – DN 160
Шумоизолация	високи шумоизолиращи свойства VDI Директива 4100:2007 Степен на шумозащита III	шумоизолиращ ÖNORM B 8115-2 / DIN 4109 VDI Директива 4100:2007 Степен на шумозащита II
Плътност на материала	1,9 g/cm ³	1,2 g/cm ³
Области на приложение		
Жилищно строителство	Високо строителство съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 еднофамилни сгради многофамилни сгради жилищни сгради	Високо строителство съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 еднофамилни сгради многофамилни сгради жилищни сгради
Големи проекти	Обекти с повишени изисквания към шумозащитата (VDI Директива 4100:2007 Степен на шумозащита III) хотели офис сгради болници	Обекти със специални изисквания към шумозащитата съгласно стандартите в VDI Директива 4100:2007 Степен на шумозащита II
Подземно полагане	в и извън конструкцията на сградата; уплътнено към радон до 0,2 bar	—
Промислени кухни	Събирателен и основен тръбопровод	Събирателен тръбопровод
Вентилация	в едно- и двуфамилни сгради за децентрализирана и централизирана вентилация на бани, помещения с тоалетни и кухни	—
Система за централна прахосмукачка VACUCLEAN	подходяща	подходяща
Минимална температура при полагане	до –10 °C „Снежинка“ съгласно ÖNORM EN 1451 и ÖNORM EN 1411	до –10 °C
Противопожарна защита	Огнеустойчивостта съответства на клас строителни материали D-s3, d0 съгласно EN 13501-1 Възможност за употреба на противопожарни маншети REHAU	Огнеустойчивостта съответства на клас строителни материали D-s3, d0 съгласно EN 13501-1

Табл. 6-1

Повече характеристики на RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT вижте в глава „4 Описание на системата RAUPIANO PLUS“, страница 10 и „5 Описание на системата RAUPIANO LIGHT“, страница 16.

7 ШУМОЗАЩИТА

7.1 Основни положения

Във всички области на високото строителство, специално при изграждане на многофамилни сгради, болници и домове за възрастни хора, шумозащитата има все по-важна роля. Значителни източници на шум в сградите представляват санитарните съоръжения с принадлежащата към тях система за сградна канализация.

Типични източници на шум са:

- Шумове от арматури
- Шумове от напълване
- Шумове от изтичане
- Шумове от изливане
- Шумове от биене

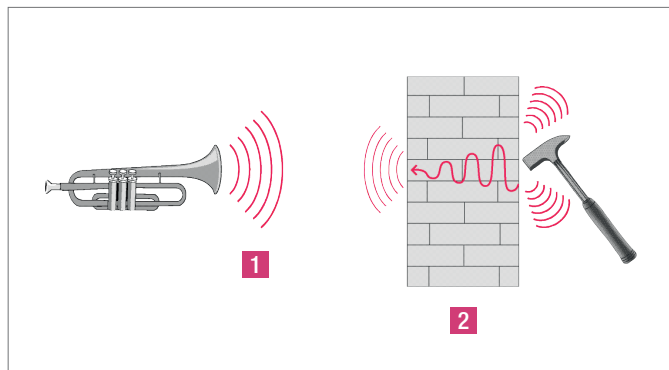
Според средата, в която се разпространяват шумовете, отличаваме шум разпространяващ се във въздушна среда и шум разпространяващ се в твърда среда.

Шум разпространяващ се във въздушна среда

Шум разпространяващ се във въздушна среда е наличен, когато шумовете от даден източник се предават на човека директно посредством въздуха.

Шум, разпространяващ се в твърда среда

При шум, разпространяващ се в твърда среда първоначално се извършва предаване на шума посредством твърди тела. Това предизвиква вибрации, които се препредават на човека като шум разпространяващ се във въздушна среда.



фиг. 7-1 Шум, разпространяващ се във въздушна и в твърда среда

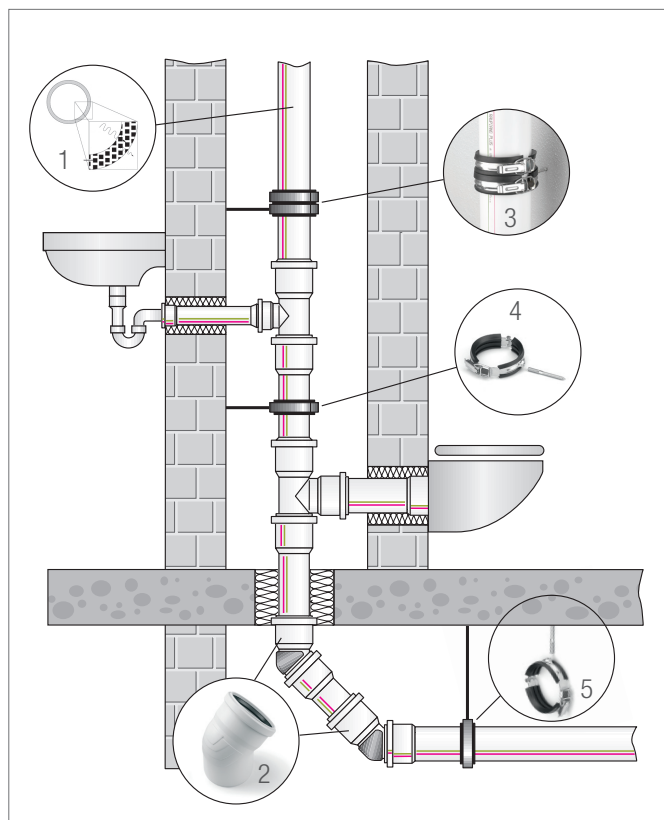
- 1 Шум разпространяващ се във въздушна среда
- 2 Шум, разпространяващ се в твърда среда

7.2 Намаляване на шума при RAUPIANO PLUS

В системи за отпадни води са налице както шумове разпространяващи се в твърда така и във въздушна среда. Стените на тръбите на отходните тръбопроводи произвеждат вибрации в резултат на процесите на движение така и на изтичане. При това видът и интензивността на тези вибрации на тръбите зависят от различни фактори, като размер на тръбата, материал на тръбата и тяхната вътрешна изолация.

Вибрациите на тръбите се предават директно от тръбата като шум разпространяващ се във въздушна среда и се пренасят като шум разпространяващ се в твърда среда през тръбните закрепвания към инсталационната стена.

При разработката на шумоизолираща система за сградна канализация трябва да се вземат в предвид и двата вида на разпространение на шума.



фиг. 7-2 Намаляване на шума до минимум

Намаляване до минимум на шума разпространяващ се във въздушна среда посредством

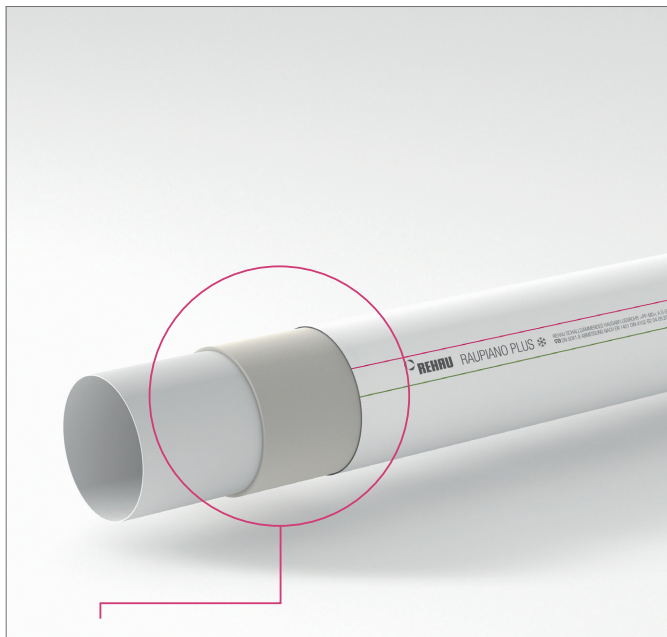
- 1 Специален материал на тръбите и фасонните части
- 2 Оптимизиране на размерите в зоните на промяна на посоката на фасонните части

Намаляване до минимум на шума разпространяващ се в твърда среда посредством

- 3 Патентовано шумоизолиращо закрепване
- 4 Оптимизирани направляващи скоби
- 5 Неподвижно закрепени скоби с подложка от еластомер

7.2.1 Изолация на шумове разпространяващи се във въздушна среда

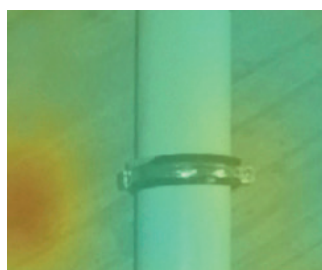
Шумовете разпространяващи се във въздушна среда се намаляват до минимум посредством използване на специални материали, шумоизолиращи пълнители и повишено тегло на тръбната система. Посредством целенасочено оптимизиране на размера в чувствителни шумотехнически зони на фитингови колена се цели по-нататъшно подобряване на приспособленията за промяна на посоката чрез номинален диаметър DN 90 до DN 125



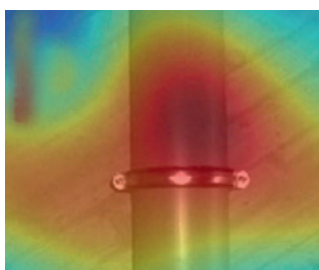
фиг. 7-3 Многослойна технология

Многослойна технология

Много твърдият среден слой с абсорбиращи шума пълнители повишава размерите (плътност на тръбата 1,9 g/cm³ при RAUPIANO PLUS, плътност на тръбата 1,2 g/cm³ при RAUPIANO LIGHT) и намалява значително нивото на шума.



RAUPIANO PLUS



Стандарт HT-PP



Изолация на шумовете, разпространяващи се във въздушна среда, оптимизиране на масата в зоната на промяна на посоката

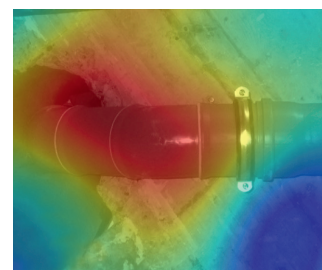
Подсилените в стената и оптимизирани за техниката на протичане фасонни части намаляват шумовете на биене в критичната зона на промяна на посоката на отливните тръби до минимум.



фиг. 7-4 Оптимизиране на размерите в зоната на промяна на посоката



RAUPIANO PLUS



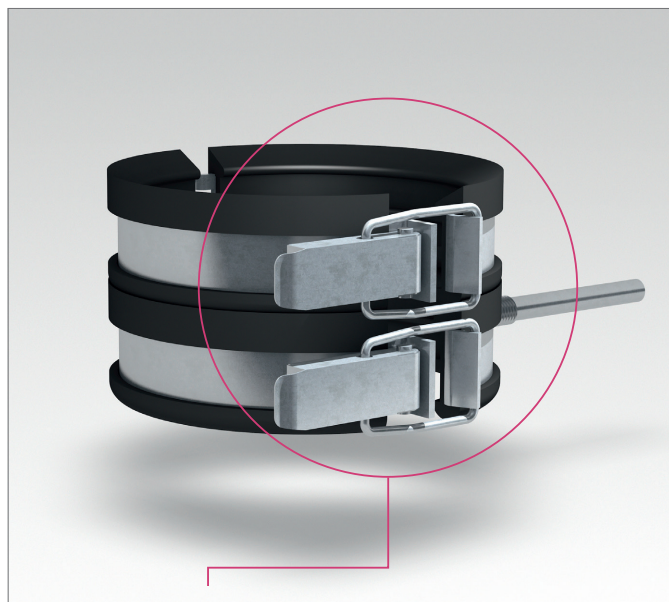
Стандарт HT-PP



7.2.2 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда среда

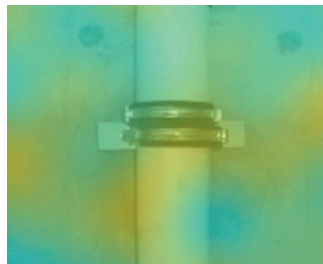
Преносът на шумове, разпространяващи се в твърда среда към инсталационната стена се намалява посредством прилагане на специално закрепване със скоби:

- Една подпорна скоба се захваща към тръбата само със слабо скачване към тръбата и представлява връзката на тръбата към стената.
- Една фиксираща скоба без твърдо скачване към подпорната скоба държи тръбата в съответната позиция.

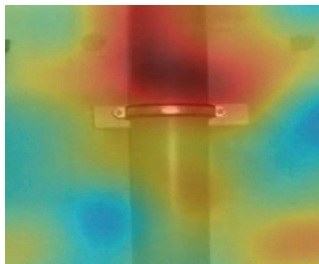


Патентовано закрепване, изолиращо шумовете, разпространяващи се в твърда среда

Техниката на закрепване установява свързването към инсталационната стена. Поради това тя е със специално значение. Посредством използването на патентовано шумоизолиращо закрепване със скоби, състоящо се от подпорна и фиксираща скоба, преносът на шумовете, разпространяващи се в твърда среда към инсталационната стена значително намалява.



RAUPIANO PLUS



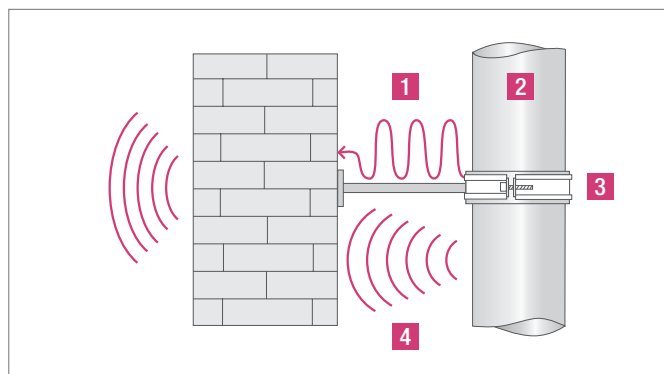
Стандарт HT-PP



Благодарение на това добро механично освобождаване на връзката на тръба, закрепващ елемент и инсталационна стена се намалява преноса на шумове разпространяващи се в твърда среда (вижте Глава 11, страница 52).

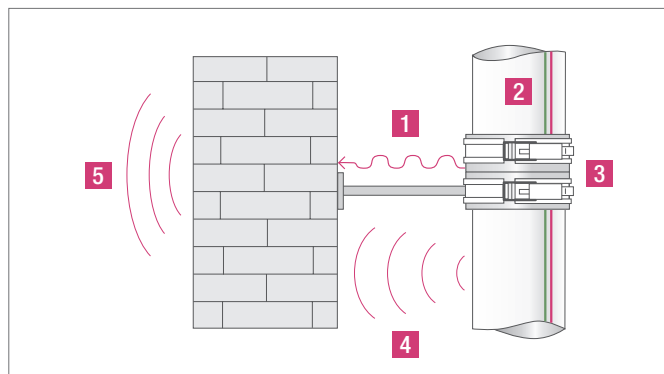
Мостове против шумове разпространяващи се в твърда среда намаляват шумоизолиращото действие на всяка една шумоизолираща система.

- Избягвайте директен контакт на тръбите с инсталационната стена.
- Избягвайте мостове против шумове разпространяващи се в твърда среда посредством следващи изделия.
- Използвайте само крепежни елементи, които са оптимизирани за RAUPIANO PLUS.



фиг. 7-5 Разпространяване на шумове при системи за отпадни води

- 1 Шум, разпространяващ се в твърда среда
- 2 HT-PP тръба
- 3 Стандартна техника на закрепване (тръбни скоби с/без гумена вложка)
- 4 Шум разпространяващ се във въздушна среда



фиг. 7-6 Шумоизолация с RAUPIANO PLUS

- 1 Намаляване на шумове разпространяващи се в твърда среда
- 2 Тръба RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT с шумопоглъщащи пълнители
- 3 Закрепване RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT, патентовано опорно закрепване изолиращо шумове разпространяващи се в твърда среда
- 4 Намаляване на шумове разпространяващи се във въздушна среда
- 5 Шумоизолация съгласно VDI Директива 4100:2007 или DIN 4109

7.3 Изисквания към шумозащитата

Към шумозащитата в жилищни сгради в момента има следните важни нормативни документи:

- ÖNORM B 8115 (Шумозащита и акустика на помещения във високото строителство)
- DIN 4109 (Шумозащита във високото строителство)
- VDI Директива 4100 (Шумозащита на жилища; критерии за проектиране и оценка)

ÖNORM B 8115

Този ÖNORM се прилага за сгради и части от сгради, които служат за по-продължителен престой на хора и чието целево предназначение предвижда висока степен на спокойствие. Към тях спадът специално жилищни сгради, общежития, офис сгради, отдавани под наем жилищни помещения, училища, детски градини, болници и подобни. Изискванията към шумоизолацията са валидни за чуждите площи. За собствените жилищни зони няма изисквания към шумоизолацията.

За да се изпълни минималната шумозащита съгласно ÖNORM B 8115-2, сградно-техническите съоръжения трябва да бъдат разположени и изпълнени така, че възникващата поради работата на съоръженията интензивност на шума да не надвишава интензивността на шума, посочен в следващата таблица (Табл. 7-1) L_{AFmax} .

Вид шум	Максимално допустима интензивност на шума от съоръжения $L_{AFmax,NT}$ в dB	
	Нормално изискване	Повишена шумозащита
Постоянни или периодични шумове (напр. от отоплителни системи, помпи) и т.н.	≤ 25	≤ 20
Кратковременни, колебаещи се шумове (напр. пускане на вода в тоалетната, други канализационни шумове) и т.н.	≤ 30	≤ 25

Табл. 7-1 Минимално необходима шумоизолация на сградно-технически съоръжения съгласно ÖNORM B 8115-2

Повишена шумозащита при експлоатация на сградно-технически съоръжения е налице, когато интензивността на шума на съоръженията L_{AFmax} съгласно Табл. 7-1 е с минимум 5 dB по-ниска от съответните минимални изисквания. Повишената шумозащита обаче трябва да бъде договорена специално.

В днешно време при строеж или закупуване на недвижим имот техническото оборудване има решаващо влияние върху оценката на имота. Наред с положението и жилищната площ от решаващо значение са и други показатели за качество. Поради това се повишават и изискванията към шумозащитата.

Минимални изисквания към шумозащитата:

ÖNORM B 8115

При този стандарт се изисква ниво на шумозащита, което трябва да се спазва с цел защита от опасности за здравето в следствие на шума. При водни инсталации за минимално изискване важат 30 dB(A).

В публично-правен смисъл в ÖNORM B 8115 са дадени минималните изисквания. Основаващите се на този стандарт изисквания обаче не са вече актуални.

DIN 4109

Дренажните системи на сгради трябва да се проектират при спазване на DIN 4109. DIN 4109 определя изискванията за нуждаещите се от защита помещения в чужди жилищни зони. В това число попадат:

- Спални
- Всекидневни
- Помещения в които се преподава
- Работни помещения (офиси, кабинети, заседателни зали)

За собствените жилищни зони няма изисквания.

За водни инсталации (водоснабдяване и канализация общо) се допускат максимално 30 dB(A).

В този стандарт изискванията към шумозащитата се установяват с цел да се предпазят хората в жилищните помещения от натоварване, възникнало от пренос на шум. Изисква се ниво на шумозащита, което трябва да се спазва с цел защита от опасности за здравето в следствие на шума.

VDI Директива 4100

VDI Директива 4100 съдържа по-строги изисквания към шумозащитата. Тя дефинира три степени на шумозащита и разграничава жилища в многофамилни къщи, долепени сгради и съседни къщи и за разлика от DIN 4109 взема в предвид и собствени жилищни площи (водоснабдяване и канализация общо (вижте Табл. 7-2).



VDI Директива 4100 правно не е задължителна, но дава насоки и по този начин дава висока степен на познание не само на специалистите. Ето защо индивидуални договорни регламенти от частно-правен вид трябва да бъдат съгласувани с тези по-строги изисквания.

Степен на шумозащита	Жилища в многофамилни сгради	Жилища в долепени и съседни сгради	Собствени жилищни площи
I	30 dB(A) (съотв. DIN 4109)	30 dB(A) (съотв. DIN 4109)	30 db (A)
II	30 dB(A)*	25 dB(A)*	30 db (A)
III	25 dB(A)	20 dB(A)	30 db (A)

Табл. 7-2 Изисквания за шумозащита според VDI Директива 4100:2007

* съответства на DIN 4109 - Приложение 2, редакция 2001

По-строги изисквания към шумозащитата:

VDI Директива 4100

Директивата дефинира три степени на шумозащита и разграничава жилища в многофамилни сгради както и в долепени и съседни сгради – тук важи максималното изискване от 20dB(A) – и взема под внимание и собствените жилищни площи.

VDI Директива 4100 правно не е задължителна, но дава насоки и по този начин дава висока степен на познание не само на специалистите. Ето защо индивидуални договорни регламенти трябва да бъдат съгласувани с тези по-строги изисквания.

RAUPIANO PLUS изпълнява както изискванията на ÖNORM B 8115, така и далеч по-строгите изисквания на VDI Директива 4100:



RAUPIANO LIGHT изпълнява както изискванията на ÖNORM B 8115, така и по-строгите изисквания на DIN 4109



На пръв поглед стойностите не изглеждат толкова впечатляващи.

И все пак, за да се намали нивото на звуково налягане с 3 dB(A), трябва да се елиминират половината от източниците на шум.



Дори според по-строгата VDI Директива 4100 се счита, че RAUPIANO PLUS не представлява проблем.

Предизвикателството се състои обаче в това, че цялата инсталация трябва да изпълнява изискванията за шумозащита. Стойностите на дренажната система могат да бъдат много добри, но това се проваля от инсталацията за питейна вода.

Бяха проведени измервания на шума в реномирания институт за строителна физика Fraunhofer с примери на инсталиране от практиката в четири различни изпълнения на стената респ. предстенна конструкция, които днес се използват масово в жилищното строителство. Измерванията на нивото на звуково налягане при инсталиране са извършени при употреба по предназначение на санитарните обекти в намиращото се диагонално под тях помещение.

8 ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА RAUPIANO PLUS



Тази глава се отнася изключително за RAUPIANO PLUS!
Описаните тук противопожарни маншети не са предназначени за RAUPIANO LIGHT.



Огнеустойчивостта на RAUPIANO PLUS съответства на клас строителни материали D-s3, d0 (нормално възпламеними) съгласно EN 13501-1.

8.1 Противопожарна защита

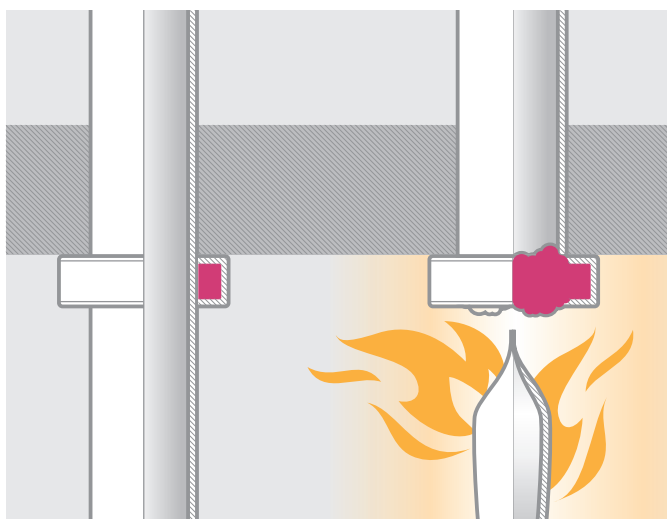
Най-висшата цел на противопожарната защита в сградната техника е в случай на пожар да се осигури напускане на сградата без наранявания за хора и животни.

Пожарите никога не могат да бъдат избегнати напълно, поради това е задължително да се използват само изпитани и сертифицирани системи и строителни материали.

Специално при сградната техника тръбопроводите трябва да се отвеждат с пожарни участъци, за да може сградата да се захранва с питейна вода и топлина. Поради това трябва да се използват само изпитани системни решения.

8.2 Принцип на разделяне с помощта на прегради

Във връзка със сградно-техническите тръбопроводи противопожарни мерки се налагат винаги тогава, когато тръбите минават през устойчиви на пожар, завършващи помещения стени и тавани (например: противопожарни стени, пожароустойчиви тавани и стени). Този принцип на разделяне с помощта на прегради не бива да се нарушава. Ето защо са необходими защитни мерки с поне същата продължителност на пожароустойчивост. Само по себе си използването на трудновъзпламеними тръбопроводи или негорими тръбопроводи не представлява все още противопожарна защита. При метални канализационни тръби например те могат да допринесат за разпространение на пожара чрез провеждане на топлина.



фиг. 8-1 Принцип на разделяне с помощта на прегради

8.3 Цели на защита

Един конструктивен елемент трябва да е изграден според последното ниво на развитие на техниката, за да може при пожар:

- да се запази товароносимостта за определен период от време
- да се ограничи възникването и разпространението на дим и огън
- да се ограничи разпространението към съседни сгради
- да се вземе под внимание безопасността на спасителните команди
- живущите да напуснат сградата без да бъдат наранени или да могат да бъдат спасени по друг начин

8.4 Затваряне на проходи през тавани и стени

Затварянето на отвори, процепи на канали и проходи трябва да се извършва плътно за дим и газ и може да стане с мек или твърд шрот. При твърд шрот трябва да се избягват мостове против шумове разпространяващи се в твърда среда.

Закрепването на противопожарните маншети към масивна стена се извършва посредством завинтване към стената или тавана. При леки преградни стени противопожарните маншети трябва да се закрепват с непрекъснати щанги с резба, подложни шайби и гайки от двете страни, или с втори противопожарен маншет от другата страна или с помощта на монтажна шина от другата страна.

За всички приложения трябва да се избира правилният противопожарен маншет по отношение на размера и конструкцията.

Процепът на канал между тръбата и маншета се покриват с помощта на приложените ленти от пенопласт (акустично освобождаване).

Процеп на канал между тръба и таван / стена:

- Процепът на канал между тръбата и тавана респ. стената трябва да се замаже със строителен разтвор или с бетон.
- Позволено е запущване на процеп на канал максимум 15 mm с минерална вата.
- За акустично освобождаване тръбата трябва да бъде обвита в зоната на заливане с изолационно фолио.

8.5 Закрепване върху мек шрот

При прокарване на тръби през мек шрот трябва да се обърне внимание на достатъчното закрепване на противопожарното приспособление. Една от възможностите е с помощта на монтажна шина на горния ръб на тавана, към която се извършва закрепването.

При двустранен монтаж той може да бъде извършен върху мек шрот както при стени с леки конструкции с помощта на преминаващи щанги с резба, подложни шайби и гайки.

При едностранен монтаж трябва да се погрижите за достатъчно закрепване, напр. с щанги с резба през мекия шрот и фиксирано към монтажна шина, която се монтира на горната страна на тавана.

8.6 Затваряне на процепа на канал

Процепът на канал между дренажния тръбопровод и тавана респ. стената трябва да бъде затворен с негорим материал плътно за дим и газ. За целта може да се използва негорима минерална вата, пресен бетон (залят) или изпитана и класифицирана противопожарна маса.

8.7 Противопожарни маншети



Подробна информация за действащите законови изисквания, както и друга информация относно противопожарната защита може да намерите в глава „Противопожарна защита“ (вижте страница 74).

За противопожарна защита на проходи през тавани и стени на отводнителните тръби RAUPIANO PLUS са на разположение следните REHAU противопожарни маншети:

- Противопожарен маншет система REHAU PLUS
 - Вграждане в стена или таван
 - Монтаж на стена или таван
- Противопожарен маншет система REHAU kompakt
 - Монтаж на стена или таван
- Ъглов противопожарен маншет система REHAU
 - Монтаж на таван за косо прокарване

При употребата на противопожарни маншети в областта на тавана според типа те могат да се монтират веднага или допълнително.

Противопожарна лента

RAUPIANO PLUS предлага с множеството специално разработени решения оптимална противопожарна защита и благодарение на това висока степен на безопасност. Интумесцентният материал се разширява, затваря "прохода" и предлага плътно за дим и огън затваряне. Съгласуваните един с друг компоненти гарантират изпълнението на законовите стандарти. Портфолиото на продукта е разширено в диапазона на противопожарна защита с противопожарна лента за плътен към повърхността монтаж (от долната страна на тавана) в тавана.

Подходящо за размери DN 40, 50, 75 и 90.

Обозначение на приспособленията за противопожарна защита

Всички приспособления за противопожарна защита, които се монтират към конструктивни елементи, трябва да бъдат трайно обозначени с обозначителна табелка. Това се отнася за противопожарните маншети, противопожарни ленти, щепселни изолации и т.н.

На обозначителната табелка трябва да се виждат следните данни:

- Фабрикат и маркировка
- Клас на огнеустойчивост
- Номер на разрешително
- Маркировка и/или номериране съгласно схемата за изолиране и противопожарна защита
- Производител и дистрибутор
- Фирма извършваща монтажа
- Дата на монтажа

Тръбна преграда "Система REHAU Kompakt"
с клас на огнеустойчивост R90
Разрешение № Z-19.17-1363



Година на производство: _____

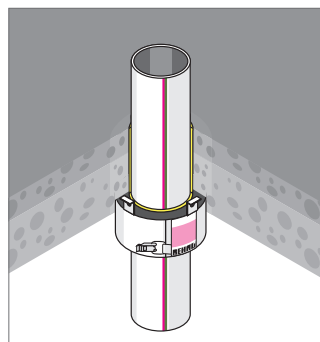
Производител на

тръбната преграда: _____

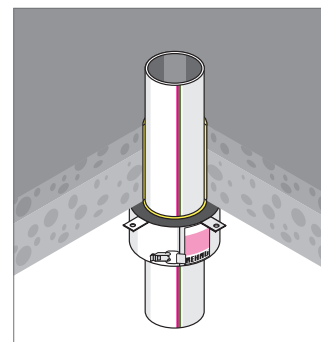
00E7644 07/2006

фиг. 8-2 Обозначителна табелка на приспособлението за противопожарна защита

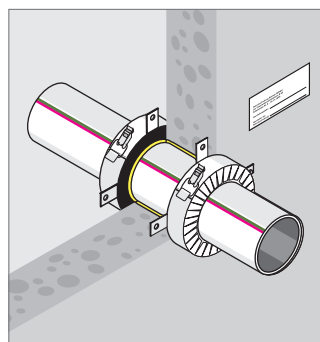
Всички приспособления за противопожарна защита трябва да бъдат нанесени в схемите за инсталиране, схемите за противопожарна защита и документацията.



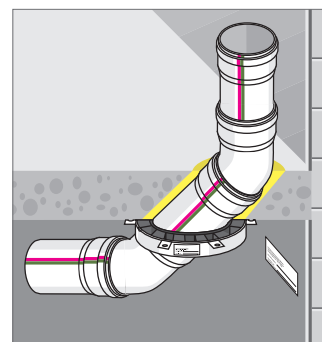
фиг. 8-3 Противопожарен маншет вграждане в таван



фиг. 8-4 Противопожарен маншет надграждане в таван



фиг. 8-5 Противопожарен маншет вграждане в стена



фиг. 8-6 Ъглов противопожарен маншет (само за надграждане в таван)



Стенните преходи имат нужда от два маншета (от двете страни на стената).

За преминаващи косо през бетонови тавани отводнителни тръби използването на системата ъглов противопожарен маншет REHAU позволява минимално отстояние от тавана около 50 mm на минаващия под бетоновия таван отходен тръбопровод.



Тъй като те имат нужда от разрешението на строителния надзор, трябва да се използват само противопожарни маншети, изброени в ценовата листа сградна техника 850310.



При проектирането и монтажа на противопожарните маншети задължително трябва да се спазват изискванията на общия строителен надзор и предписанията в инструкциите за монтаж.

Трябва да се спазват инструкциите на строителния надзор (Строителните наредби на страните), както и предписанията на местните строителни власти.

За всеки случай ние препоръчваме съгласуване с отговорните строителни власти, с цел уточняване на съответните изисквания.

9 ПРОЕКТИРАНЕ

9.1 Основи на оразмеряването

Целта е да се гарантира функциониране по предназначение на универсалната система за сградна канализация RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT, което означава:

- Трябва да се избягва засмукване или изтичане на застояла вода
- Трябва да се гарантира вентилирането на дренажната система.
- Не бива да се използват по-големи номинални ширини от изчислените
- Отпадните води трябва да изтичат с много малък шум
- Трябва да се избягват анаеробни процеси на гниене
- Газовите емисии трябва да се извеждат от главната вентилационна система, без да причинят щети

При използването на нашият софтуер за проектиране RAUCAD EN 12056 се гарантира проектиране съгласно стандартите.



За проектиране и полагане на RAUPIANO PLUS се прилагат следните стандарти:

- ÖNORM B 2501 Дренажни системи за сгради
- ÖNORM EN 12056 Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради
- ÖNORM EN 752 Дренажни системи извън сгради



За проектиране и полагане на RAUPIANO LIGHT се прилагат следните стандарти:

- ÖNORM B 2501 Дренажни системи за сгради
- ÖNORM EN 12056 Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради

9.2 Типове системи и определяне на системата

Съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 дренажните системи са подразделени на 4 типа. Моля вземете под внимание, че при всеки тип може да има национални и регионални варианти.



Съгласно ÖNORM B 2501 за тръбопроводи за мръсна вода в Австрия се използва система I (отделна система от отливни тръби с отчасти напълнени свързващи тръбопроводи).

Система I

Отделна система от отливни тръби с отчасти напълнени свързващи тръбопроводи

Санитарните прибори са свързани към отчасти напълнени свързващи тръбопроводи. Отчасти напълнените свързващи тръбопроводи са конструирани за степен на запълване 0,5 (50 %) и са свързани към отделна отливна тръба за мръсна вода.

Система II

Отделна система от отливни тръби със свързващи тръбопроводи с малки габарити

Санитарните прибори са свързани към свързващи тръбопроводи с малки габарити. Свързващите тръбопроводи с малки габарити указват за степен на запълване до 0,7 (70 %) и са свързани към отделна отливна тръба за мръсна вода.

Система III

Отделна система от отливни тръби с изцяло напълнени свързващи тръбопроводи

Санитарни прибори, които са свързани посредством свързващи тръбопроводи, които работят изцяло напълнени. Изцяло напълнените свързващи тръбопроводи указват за степен на запълване от 1,0 (100 %) и всеки свързващ тръбопровод е свързан отделно за себе си към отделна отливна тръба за мръсна вода.

Система IV

Инсталация с отделни отливни тръби за мръсна вода

Видовете инсталации от система I, II и III могат и да бъдат разделени на отливна тръба за мръсна вода, която отвежда отпадните води от тоалетни и писоари и отливна тръба за мръсна вода, която отвежда отпадните води от всички други санитарни прибори.

9.3 Оразмеряване

Следващата документация от проектирането е посочена с REHAU RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT външни диаметри (de) и с номинален диаметър (DN) съгласно ÖNORM EN 12056 респ. ÖNORM B 2501.

В Табл. 9-1 ще видите съпоставката на номиналния диаметър към външните и вътрешни диаметри REHAU RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT.

Номинален диаметър	Минимален вътрешен диаметър	Външен диаметър REHAU RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT	Вътрешен диаметър REHAU RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT
DN	d _{min} (mm)	d _e (mm)	d _i (mm)
40	34	40	36,4
50	44	50	46,4
70	66	75	71,2
90	79	90	85,6
100	96	110	104,6
125	113	125	118,9
150	144	160	152,2
200	184	200	187,6

Табл. 9-1 Съпоставка на Номиналния диаметър към външните и вътрешните диаметри RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT

Следващият метод за оразмеряване е валиден за всички гравитационни дренажни системи, които отвеждат битови отпадни води. Той се основава от ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501. За всички промишлени отпадни води, басейни и промишлени сгради, които не се покриват от ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501, трябва да се извърши индивидуално оразмеряване.



Резултатите от оразмеряването (изчислениято) трябва да бъдат стриктно спазвани, тъй като използването на по-голям размер на тръбата може да ограничи самопочистващата способност на тръбата.

Параметри на свързване (DU)

Параметър на свързване (DU) е обемът на потока на отпадните води в l/s за отделни санитарни прибори. Параметрите на свързване (DU = Design Unit) на отделните санитарни прибори могат да имат различен обем дебит при отделните санитарни прибори.

Санитарен прибор	Система I DU (l/s)	Система II DU (l/s)	Система III DU (l/s)	Система IV DU (l/s)
Умивалник, биде	0,5	0,3	0,3	0,3
Душ без тапа	0,6	0,4	0,4	0,4
Душ с тапа	0,8	0,5	1,3	0,5
Отделен писоар с казанче	0,8	0,5	0,4	0,5
Писоар с кран	0,5	0,3	-	0,3
Стоящ писоар	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Вана	0,8	0,6	1,3	0,5
Кухненска мивка	0,8	0,6	1,3	0,5
Съдомиялна машина (домакинство)	0,8	0,6	0,2	0,5
Перална машина до 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
Перална машина до 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0
Тоалетна с 4,0 l казанче	**	1,8	**	**
Тоалетна с 6,0 l казанче	2,0	1,8	1,2 до 1,7***	2,0
Тоалетна с 7,5 l казанче	2,0	1,8	1,4 до 1,8***	2,0
Тоалетна с 9,0 l казанче	2,5	2,0	1,6 до 2,0***	2,5
Подов сифон DN 50	0,8	0,9	-	0,6
Подов сифон DN 70	1,5	0,9	-	1,0
Подов сифон DN 100	2,0	1,2	-	1,3

* на човек

** не се допуска

*** в зависимост от типа на тоалетната (важи само за тоалетни със засмукване)

- Не се използва или няма налични данни

Коефициент на отводняване (K)

Коефициентът на отводняване (K) е стойността за едновременност за използване на санитарни прибори в зависимост от вида на сградата.

При оразмеряването на трасета с различни коефициенти на отводняване при сифони за мръсна вода при приблизително еднакви размери трябва да се взема съответно по-големият коефициент на отводняване.

Вид на сградата	K
Нередовно използване, напр. в жилищни сгради, пансиони, офиси	0,5
Редовно използване, напр. в болници, училища, ресторанти, хотели	0,7
Често използване, напр. в обществени тоалетни и/или душове	1,0
Специално използване, например лаборатории	1,2

9.4 Отводняване на мръсна вода (Q_{ww})

Отводняването на мръсна вода Q_{ww} е очакваното отводняване на мръсна вода в една част от цялата дренажна система, в зависимост от това, кой участък от тръбопровода се наблюдава и изчислява в момента. (Това важи за битови санитарни прибори).

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$$

Q_{ww} = отводняване на мръсна вода (l/s)

K = коефициент на отводняване

ΣDU = сума от параметрите на свързване

Системата I в комбинация с нередовно използване (K) е най-често използваната система в Австрия.

Система I с K=0,5 (жилищни сгради, пансиони, офиси)

Санитарен прибор	Отделен свързващ тръбопровод DN	Отделен свързващ тръбопровод de (mm)	DU (l/s)
Умивалник, биде	40	40	0,5
Душ без тапа	50	50	0,6
Душ с тапа	50	50	0,8
Отделен писоар с казанче	50	50	0,8
Писоар с кран	40	40	0,5
Стоящ писоар	40	40	0,2*
Вана	50	50	0,8
Кухненска мивка	50	50	0,8
Съдомиялна машина (домакинство)	50	50	0,8
Перална машина до 6 kg	50	50	0,8
Перална машина до 12 kg	70	75	1,5
Тоалетна с 4,0 l казанче	**	**	**
Тоалетна с 6,0 l казанче	90	90	2,0
Тоалетна с 7,5 l казанче	90	90	2,0
Тоалетна с 9,0 l казанче	100	110	2,5
Подов сифон DN 50	50	50	0,8
Подов сифон DN 70	70	75	1,5
Подов сифон DN 100	100	110	2,0

* на човек

** не се допуска

Табл. 9-2

9.5 Общо отводняване на мръсна вода (Q_{tot})

Общото отводняване на мръсна вода Q_{tot} е проектираното общо отводняване на мръсна вода в една част или това на цялата дренажна система, където със системата се свързват санитарни прибори, санитарни прибори с постоянно отводняване и/или помпи за отпадни води. Санитарните прибори се изчисляват с коефициента на отводняване (K), постоянното отводняване и производителностите на помпите трябва да бъдат прибавени без да се изважда коефициента за едновременно използване.

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Q_{tot} = общо отводняване на мръсна вода (l/s)

Q_{ww} = отводняване на мръсна вода (l/s)

Q_c = постоянно отводняване (l/s)

Q_p = производителност на помпата (l/s)

Правила на оразмеряване

Допустимото отводняване на мръсна вода (Q_{max}) трябва да съответства минимум на най-голямата стойност на

- изчисленото отводняване на мръсна вода (Q_{ww}) или
- общото отводняване на мръсната вода (Q_{tot}) или
- отводняването на мръсна вода на най-големия санитарен прибор (стойност DU).

Пример:

Система I

Вид на сградата: нередовно използване $K = 0,5$

Санитарен прибор: Тоалетна с 7,5 l казанче $DU = 2$ l/s

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \times \sqrt{2}$$

$$Q_{ww} = 0,71 \text{ l/s}$$

Сравнение на Q_{ww} и стойност DU

$$Q_{ww} < DU$$

$$0,71 \text{ l/s} < 2 \text{ l/s}$$

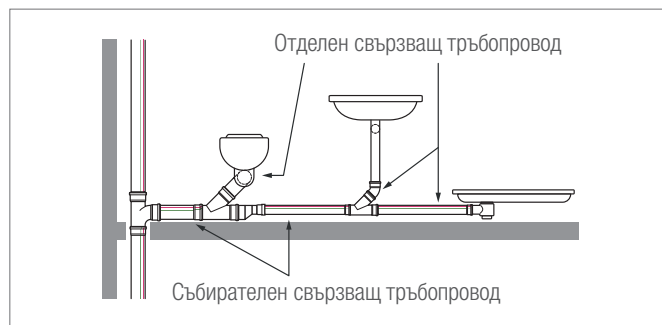
Стойност DU е по-голяма и се използва за установяване на размера.

$$Q_{max} = 2 \text{ l/s}$$

Тоалетната с казанче 7,5 l се свързва с DN 90/ $d_e = 90$. В система I при 2 l/s все още е възможно свързване в DN 80, но във всеки случай при тоалетни съгласно ÖNORM EN 12056 това не е позволено.

9.6 Проектиране на свързващи тръбопроводи

При свързващите тръбопроводи трябва да се прави разлика между отделни и събирателни свързващи тръбопроводи. При отделния свързващ тръбопровод се свързва само 1 санитарен прибор. Щом бъде свързан следващ санитарен прибор, отделният свързващ тръбопровод се превръща в събирателен свързващ тръбопровод.



фиг. 9-1 Видове свързващи тръбопроводи

9.6.1 Не вентилирани отделни свързващи тръбопроводи

Не вентилираните отделни свързващи тръбопроводи подлежат на специални ограничения на използване по отношение на дължината, броя на приспособленията за промяна на посоката (колена), височина на падане и минимален наклон.

Където не могат да бъдат спазени ограниченията на използване, не вентилираните отделни свързващи тръбопроводи трябва да бъдат вентилирани, ако националните и регионалните инструкции позволяват използването на по-големи номинални ширини или вентилационни клапани. Посочените по-долу ограничения на използване са унифицирани, по-подробна информация по този въпрос ще получите от националните и регионалните инструкции.

Тъй като системата RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT може да бъде закупена от размер DN 40 нагоре, стойностите на размери на DN 30 не се посочват.

Q_{max} (l/s)	Система I	
	DN	d_e
0,5	40	40
0,8	50	50
1,00	60	75
1,5	70	75
2,00	80*	90**
2,25	90**	90**
2,5	100	110

* без тоалетни

** не повече от две тоалетни и не повече от 90° обща промяна на посоката

Табл. 9-3

Ограничения на използване

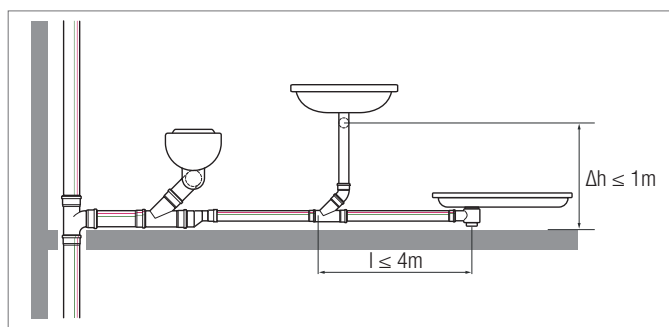
Не вентилираните отделни свързващи тръбопроводи подлежат на следните ограничения на използване.

Ограничения на използване	Система I
Максимална дължина на тръбата (L)	4,0 m
Максимален брой колена 90°	3*
Максимална височина на падане (H) (с наклон от 45° или повече)	1,0 m
Минимален наклон	1 %

* Свързващото коляно не е включено

Табл. 9-4

Свързващото коляно в края на отделния свързващ тръбопровод за поемане на канализационния сифонен затвор не се смята за промяна на посоката. Максималната височина на падане H обозначава размера между свързването на санитарен прибор и основата на тръбата на свързващия разклонител на отливната тръба.



фиг. 9-2 Ограничения на използване на не вентилирани отделни свързващи тръбопроводи

Съгласно ÖNORM EN 12056 и ÖNORM B 2501 е позволено използване на максимум 3 броя колена 90° (общо 270°). Ако се използват колена с по-малък ъгъл, общата сума отново не бива да надвишава 270°.

9.6.2 Вентилирани отделни свързващи тръбопроводи

Вентилираните свързващи тръбопроводи подлежат на специални ограничения на използване по отношение на дължина, височина на падане и минимален наклон.

Където не могат да бъдат спазени ограниченията на използване, прекарването на тръбите трябва да бъде оптимизирано, за да се спазят предварително зададените ограничения.



При разполагане на отливните тръби трябва да бъдат взети под внимание максималните дължини на отделните и събирателните свързващи тръбопроводи и да бъдат запланувани. С допълнително разполагане на отливна тръба тръбопроводната система може да бъде оптимизирана по отношение на ограниченията на използване.

Номиналните ширини и ограниченията на използване на вентилирани свързващи тръбопроводи са посочени в следващите таблици.

Q _{max} (l/s)	Система I	
	DN	d _e
	Свързване / вентилиране	
0,75	50/40	50/40
1,50	60/40	75/40
2,25	70/50	75/50
3,00	80/50*	90/50*
3,40	90/60**	90/75**
3,75	100/60	110/75

* без тоалетни

** не повече от две тоалетни и не повече от 90° обща промяна на посоката

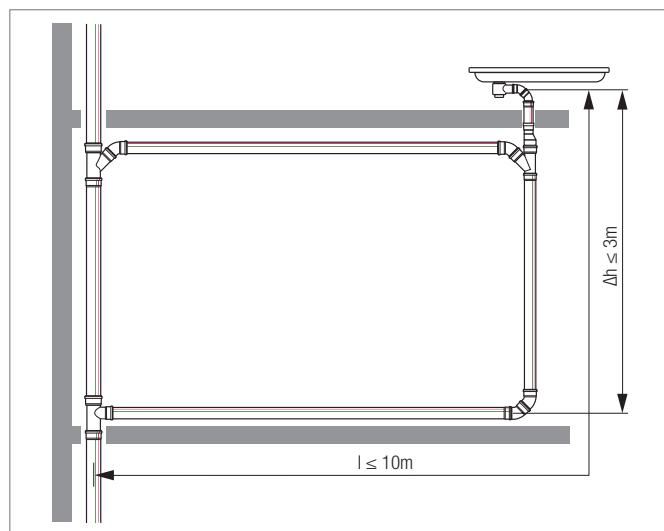
Табл. 9-5

Ограничения на използване

Вентилираните отделни свързващи тръбопроводи подлежат на следните ограничения на използване.

Ограничения на използване	Система I
Максимална дължина на тръбата (L)	10,0 m
Максимален брой колена 90°	Без ограничение
Максимална височина на падане (H) (с наклон от 45° или повече)	3,0 m
Минимален наклон	0,5 %

Табл. 9-6



фиг. 9-3 Ограничения на използване на вентилирани отделни свързващи тръбопроводи

9.7 Вентилационни клапани за свързващи тръбопроводи

Там където се използват вентилационни клапани за вентилиране на свързващи тръбопроводи или санитарни прибори, те трябва да съответстват на prEN 12380 или да бъдат оразмерени в съответствие със следната таблица:

Система	Q_a l/s
I	$1 \times Q_{tot}$
Q_a = приточен въздух, минимално количество въздух в литри на секунда (l/s)	
Q_{tot} = общо отводняване на мръсна вода в литри на секунда (l/s)	

Табл. 9-7

9.8 Събирателни свързващи тръбопроводи

9.8.1 Не вентилирани събирателни свързващи тръбопроводи

Не вентилираните събирателни свързващи тръбопроводи подлежат на специални ограничения на използване по отношение на дължината, броя на приспособленията за промяна на посоката (колена), височина на падане и минимален наклон.

Където не могат да бъдат спазени ограниченията на използване, не вентилираните събирателни свързващи тръбопроводи трябва да бъдат вентилирани, ако националните и регионалните инструкции позволяват използването на по-големи номинални ширини или вентилационни клапани. Посочените по-долу ограничения на използване са унифицирани, по-подробна информация по този въпрос ще получите от националните и регионалните инструкции.

9.8.2 Вентилирани събирателни свързващи тръбопроводи

Вентилираните събирателни свързващи тръбопроводи подлежат на специални ограничения на използване по отношение на дължината, височина на падане и минимален наклон.

Където не могат да бъдат спазени ограниченията на използване, прекарването на тръбите трябва да бъде оптимизирано, за да се спазят ограниченията, евент. посредством разполагане на още една отливна тръба.

9.8.3 Оразмеряване на събирателни свързващи тръбопроводи

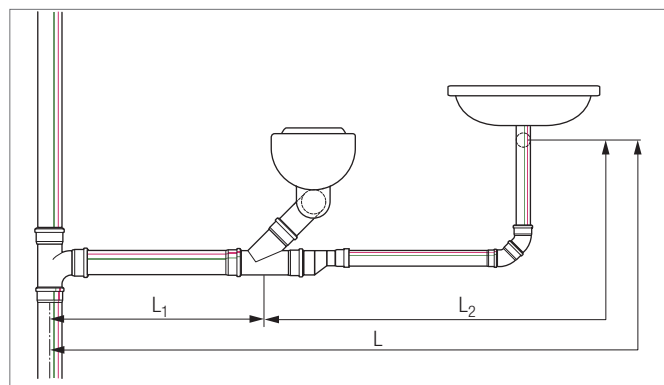
Максимална стойност на санитарен прибор	Събирателен свързващ тръбопровод не вентилиран ^a	Събирателен свързващ тръбопровод вентилиран ^b	Размер		Вентилиране	
DU l/s	ΣDU l/s	ΣDU l/s	DN -	d_e mm	DN -	d_e mm
0,5	1,0	2,0	50	50	40	40
0,8	1,5	2,2	50	50	40	40
0,8	2,0	3,0	60	75	40	40
1,5	3,0	4,5	70	75	50	50
2,0	6,0	8,0	90°	90	60	75
2,5	15,0	25,0	100	110	60	75

a максимум 4 m, максимум 3 колена

b максимум 10 m, колена без ограничения

c максимум 2 тоалетни и не повече от една промяна на посоката 90°

При писоари без вода трябва да бъде предвидена възможност за промиване за събирателния свързващ тръбопровод.



фиг. 9-4 Максимални дължини на отделни и събирателни свързващи тръбопроводи

- L_1 Дължина на събирателния свързващ тръбопровод
- L_2 Дължина на отделния свързващ тръбопровод
- L Сума от дължина на събирателен свързващ тръбопровод и отделен свързващ тръбопровод

Вид на свързващия тръбопровод	Максимална дължина при	
	не вентилиран свързващ тръбопровод	вентилиран свързващ тръбопровод
	m	m
Отделен свързващ тръбопровод с дължина L_2	4	10
Събирателен свързващ тръбопровод с дължина L_1	4	10
Сума от събирателен свързващ тръбопровод и отделен свързващ тръбопровод с обща дължина L	4	10

Табл. 9-8

Тръбопроводите с дължина над 10 m се изпълняват като събирателни тръбопроводи.

9.9 Проектиране на отливни тръби за мръсна вода

9.9.1 Отливни тръби за мръсна вода с основна вентилация

При отливни тръби за мръсна вода с основна вентилация отпадните води и въздухът протичат заедно в отливната тръба. Така мръсната вода не се намира в цялото напречно сечение на тръбата.

Минималната номинален диаметър за отливни тръби за мръсна и сме-сена вода възлиза на DN 100. Отливни тръби за мръсна вода с основна вентилация, система I и височина на отливната тръба от максимум 10 m не бива да се изпълняват в DN 90 от хидравлични съображения.

Можете да видите номиналните ширини и ограничения на използване в следващата таблица:

Отливна тръба за мръсна вода с основна вентилация		Система I Q_{max} (l/s)	
DN	d_e	Разклонители	Разклонители max flow
90*	90*	2,7	3,5
100**	110**	4,0	5,2
125	125	5,8	7,6
150	160	9,5	12,4
200	200	16,0	21,0

* Височина на падане максимум 10m
** Минимална номинален диаметър при свързване на тоалетни към система I

Табл. 9-9



фиг. 9-5 RAUPIANO разклонител max flow

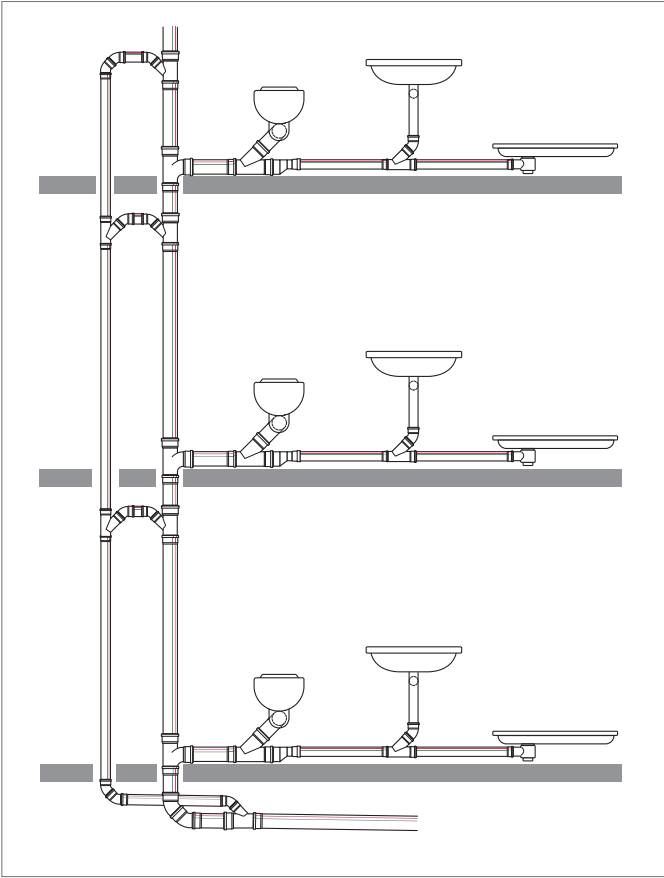


фиг. 9-6 RAUPIANO разклонител

9.9.2 Отливни тръби за мръсна вода с помощна вентилация

При директна помощна вентилация се полага вентилационен тръбопровод успоредно на отливната тръба, за да се повиши обемният дебит на мръсната вода.

Отливната тръба и вентилационният тръбопровод трябва да бъдат свързани на всеки етаж, за да може цялото напречно сечение на отливната тръба да е на разположение на обемния дебит на мръсната вода.



фиг. 9-7 Директна помощна вентилация

Отливна тръба за мръсна вода с основна вентилация		Помощна вентилация		Система I Q_{max} (l/s)	
DN	d_e	DN	d_e	Разклонители	Разклонители max flow
100*	110*	50	50	5,6	7,3
125	125	70	75	12,4	10,0
150	160	80	90	14,1	18,3
200	200	100	110	21,0	27,3

* Минимална номинална ширина при свързване на тоалетни към система I

Табл. 9-10

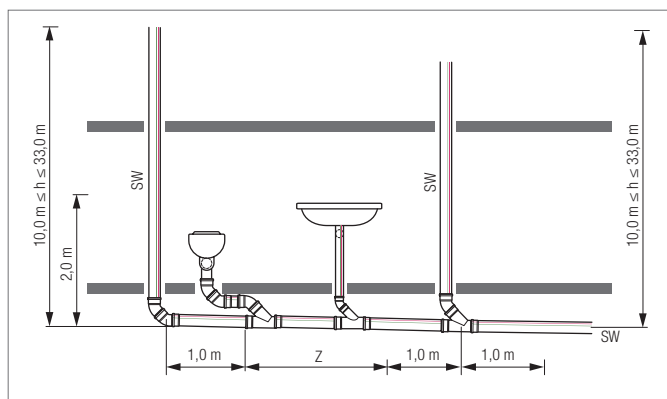
9.10 Промени на посоката на отливни тръби

9.10.1 До 10 m

Вливането в хоризонтален тръбопровод трябва да се извършва с минимум две колена 45°.

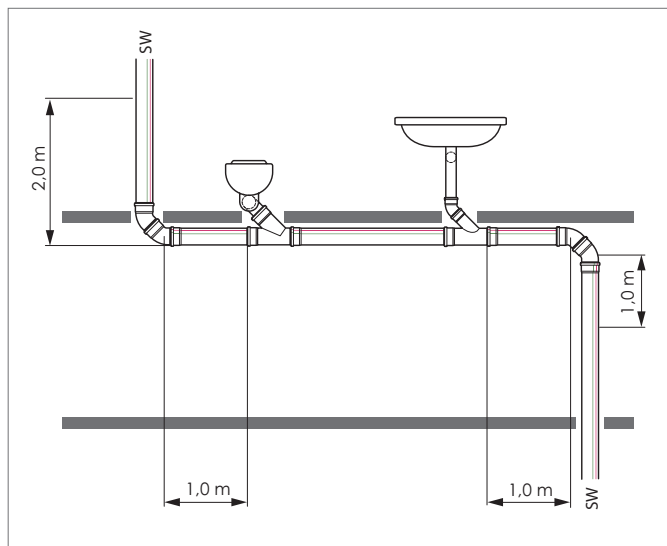
9.10.2 10 m до 33 m

При вливане в хоризонтален тръбопровод 1 m преди и след вливането не бива да се предвижда свързване. При отливната тръба последните 2 m на всички свързвания трябва да се държат свободни (измерено от основата на канала).



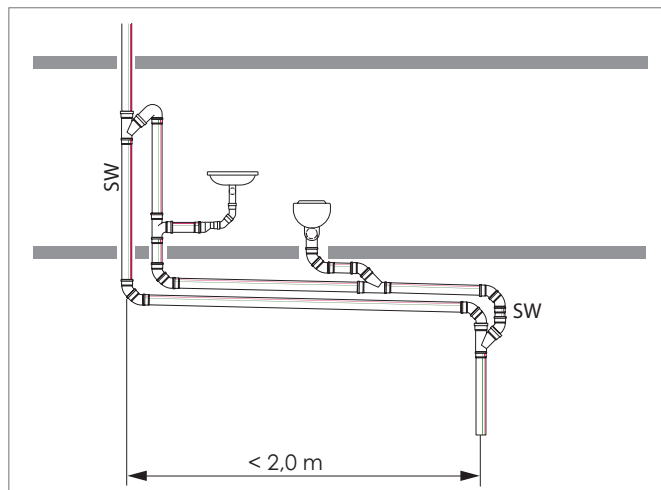
фиг. 9-8 Зони без свързвания

В допълнение при забавяния на отливни тръби 1 m преди и след коляното на изхода не бива да се предвиждат свързвания.

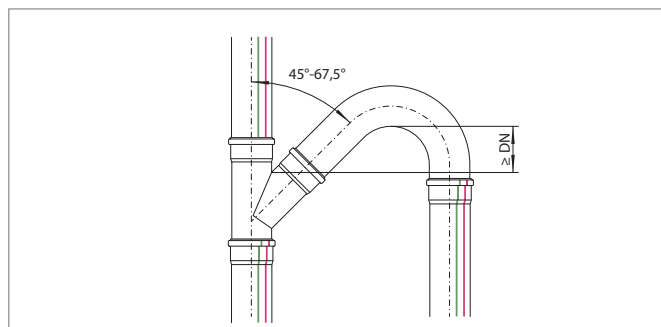


фиг. 9-9 Зони без свързвано забавяне на отливна тръба

Ако забавянето на отливната тръба е по-малко от 2 m, се монтира обходен тръбопровод. Изводите в тази зона трябва да бъдат свързани в обходния тръбопровод. Обходните тръбопроводи трябва да бъдат свързани минимум 2 m преди коляното от страната на постъпване и минимум 1 m след коляното на изхода под ъгъл от 45° до 67,5°. Обходният тръбопровод трябва да има същия размер като отливната тръба, но максимум DN 100 / de=110.



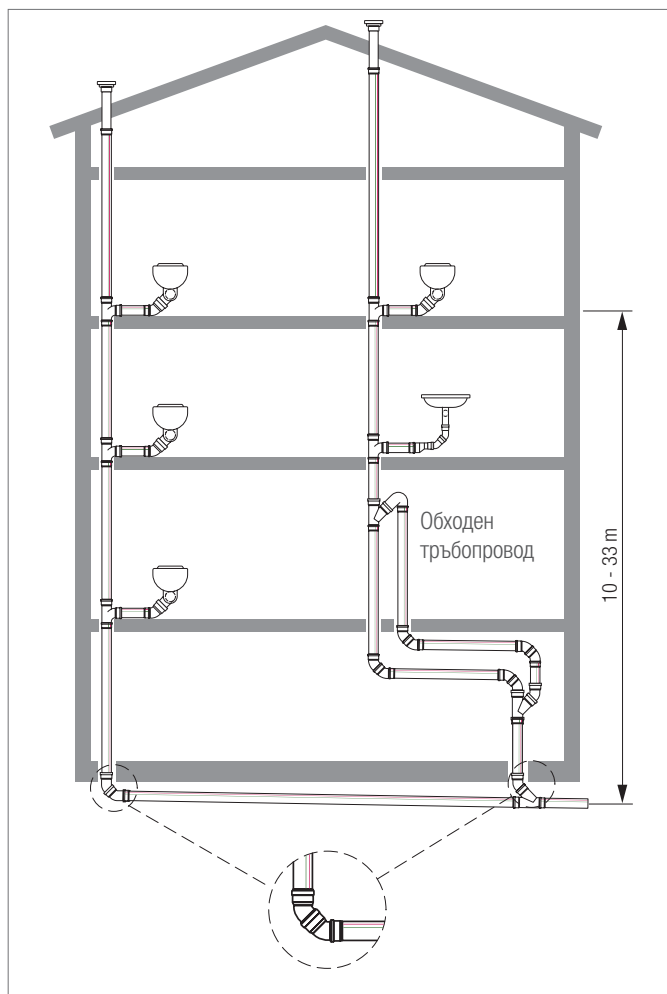
фиг. 9-10 Вливане в забавяния на отливни тръби по-малки от 2 m



фиг. 9-11 Детайл обходен тръбопровод

Вливанията в събирателен или основен тръбопровод и колената от страната на постъпване и на изхода при забавяния трябва да се изпълняват с две колена 45° и минимум 250 mm междинен детайл.

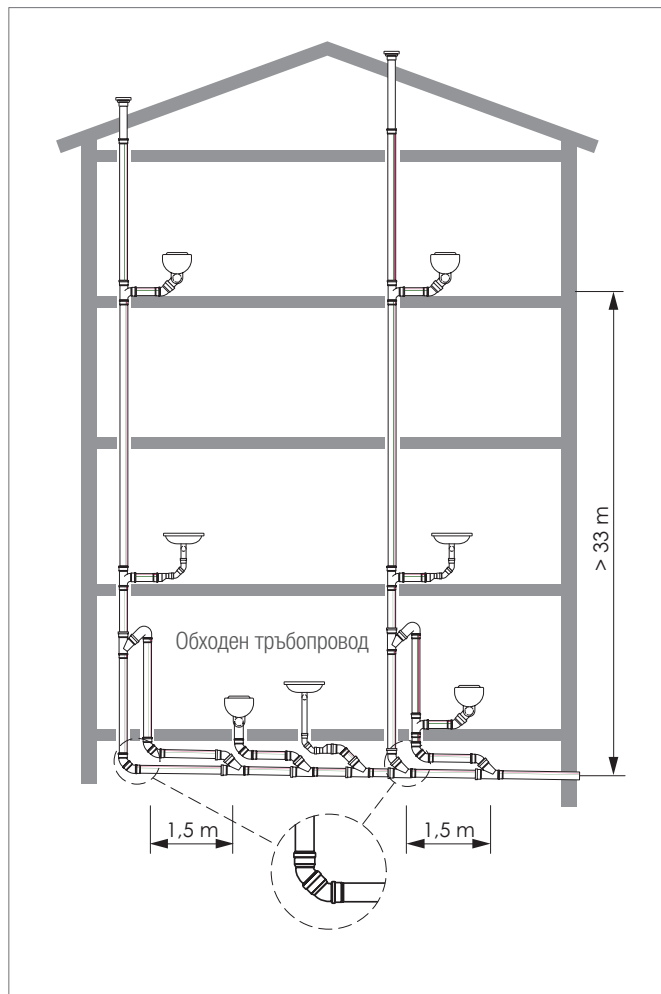
Ако се монтира обходен тръбопровод, могат да бъдат използвани колена 87° до 88,5°.



фиг. 9-12 Вливане на отливни тръби (10 m до 33 m височина на падане) в събирателен тръбопровод (подробен изглед на вливането с междинен детайл)

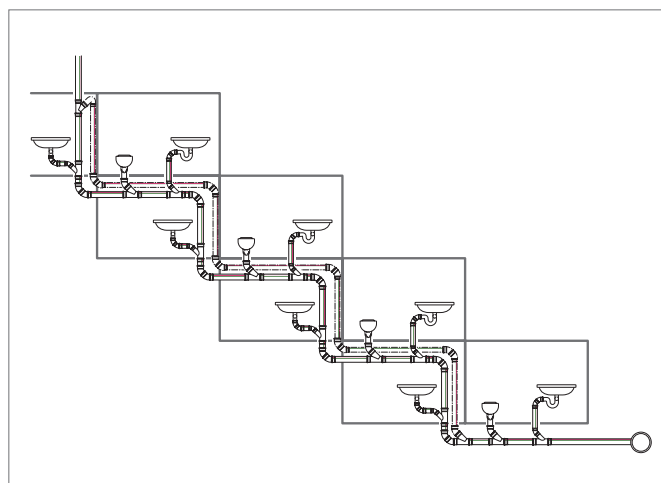
9.10.3 Повече от 33 m

При забавяния на отливни тръби и при вливане в събирателен или основен тръбопровод трябва да се монтират обходни тръбопроводи. Обходният тръбопровод може да се влее едва 1,5 m след издаденото коляно в събирателния или основен тръбопровод. Приспособлението за промяна на посоката на отливната тръба се изпълнява с две колена 45° и минимум 250 mm междинен детайл.



фиг. 9-13 Вливане на отливна тръба (повече от 33 m височина на падане) в събирателен тръбопровод (подробен изглед на вливането с междинен детайл)

След две забавяния на отливни тръби в една отливна тръба те се изпълняват с помощна вентилация. Канализационните обекти по възможност се свързват към хоризонталните части на канализационните тръбопроводи.



фиг. 9-14 Забавяния на отливни тръби в сгради с тераси

9.11 Вентилационни клапани за отливни тръби за мръсна вода

Ако се използват вентилационни клапани за вентилиране на отделни отливни тръби, те трябва да съответстват на prEN 12380 или да бъдат оразмерени с Q_a не по-малко от $8 \times Q_{tot}$

9.12 Вентилационни тръбопроводи

Ако основни вентилации, помощни вентилационни тръбопроводи или вентилационни тръбопроводи са твърде дълги за свързващи тръбопроводи или имат много колена, номиналната ширина трябва да бъде увеличена.



За допълнителна информация вижте националните и регионални инструкции и технически правила.

9.12.1 Отделна основна вентилация

Всяка отливна тръба де отвежда отделно над покрива и се обезвъздушава. Номиналният диаметър на отделна основна вентилация съответства на диаметъра на отливната тръба.

9.12.2 Събирателна основна вентилация

При събирателната основна вентилация две или няколко основни вентилации се обединяват над най-високия свързващ тръбопровод и се обезвъздушават като един тръбопровод. По този начин се намалява броят на проникванията през покрива и опасността от липса на плътност на покрива.

Диаметърът на събирателната основна вентилация трябва да е по-голям с минимум един размер от най-голямата отделна основна вентилация, изключение са еднофамилните сгради. В допълнение площта на напречното сечение на събирателната основна вентилация трябва да е минимум толкова голяма колкото е половината от сумата на площите на напречните сечения на отливните тръби.

Площ на напречното сечение $A = \frac{d^2 \times \pi}{4}$

d_e [mm]	d_i [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
90	85,6	57,55	28,78
110	104,6	85,93	42,97
125	118,8	110,85	55,43
160	152,2	181,94	90,97
200	187,6	276,41	138,21

Пример:

многофамилни сгради

Отделна основна вентилация 1: $d_e = 110$ mm

Отделна основна вентилация 2: $d_e = 110$ mm

Площ на напречното сечение $L_1 = 85,93$ cm²

Площ на напречното сечение $L_2 = 85,93$ cm²

Събирателна вентилация L_3

$$L_3 = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

$$L_3 = \frac{85,93 + 85,93}{2}$$

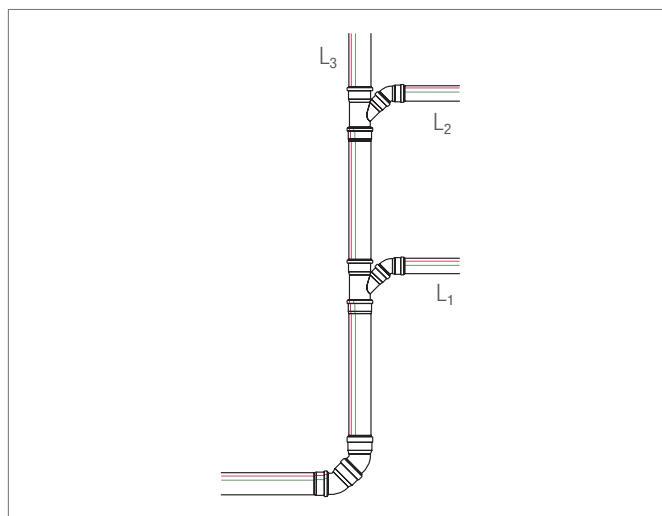
$$L_3 = 85,93 \text{ cm}^2$$

От това се получава размерът $d_e = 110$ mm.

Тъй като размерът на събирателния основен вентилационен тръбопровод трябва да е с един размер по-голям, трябва да се избере размер $d_e = 125$ mm.



При еднофамилна сграда би трябвало да се монтира размер $d_e = 110$ mm.



фиг. 9-15 Събирателен основен вентилационен тръбопровод

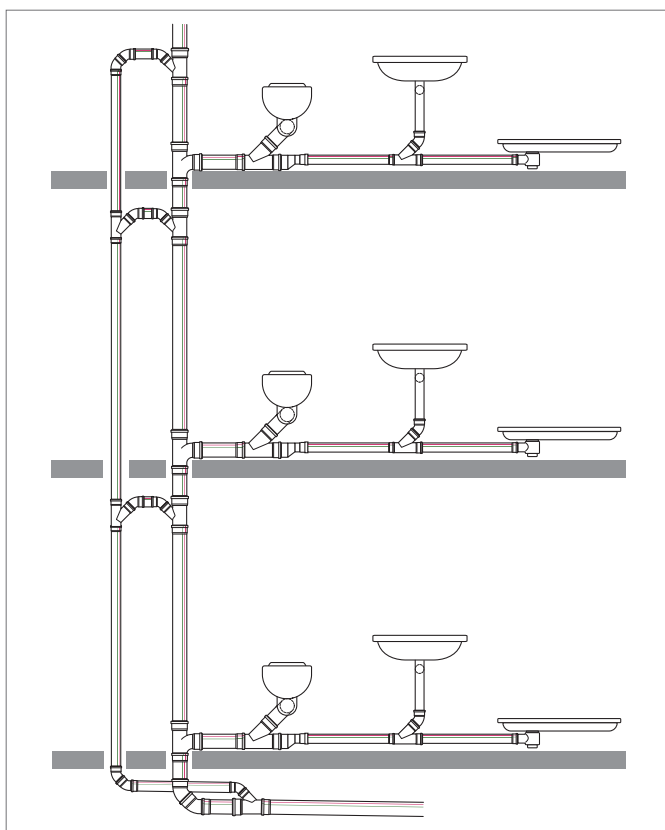
9.12.3 Директна помощна вентилация

При директна помощна вентилация се полага вентилационен тръбопровод успоредно на отливната тръба, за да се повиши обемният дебит на мръсната вода.

Отливната тръба и вентилационният тръбопровод трябва да бъдат свързани на всеки етаж, за да може цялото напречно сечение на отливната тръба да е на разположение на обемния дебит на мръсната вода.



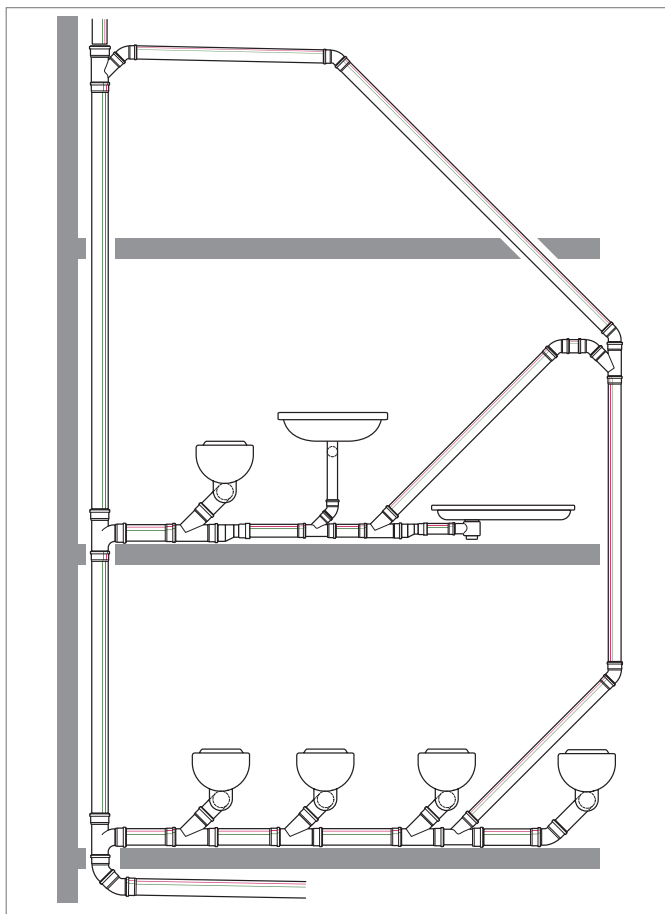
Не директната помощна вентилация трябва да бъде свързана преди последния канализационен обект.



фиг. 9-16 Директна помощна вентилация

9.12.4 Не директна помощна вентилация

За разлика от директната помощна вентилация при не директната помощна вентилация вентилационният тръбопровод се отвежда в края на събирателния свързващ тръбопровод.



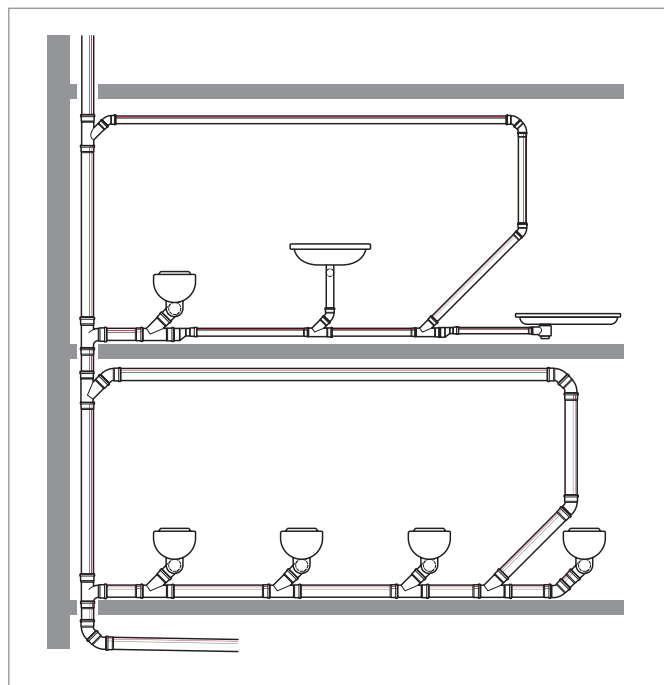
фиг. 9-17 Не директна помощна вентилация

9.12.5 Рециркуляция на въздуха

Рециркуляцията на въздуха служи за разтоварване на отделните и събирателните свързващи тръбопроводи и се свързва в края на събирателния свързващ тръбопровод, който отново се свързва на същия етаж отново към отливната тръба.



Рециркуляцията на въздуха трябва да бъде свързана преди последния санитарен прибор.



фиг. 9-18 Рециркуляционен тръбопровод

Оразмеряване на рециркуляцията на въздуха

Събирателен свързващ тръбопровод	Рециркуляция на въздуха
$\leq d_e 75$	d_e на събирателния свързващ тръбопровод
$> d_e 75$	$d_e 75$

Табл. 9-11

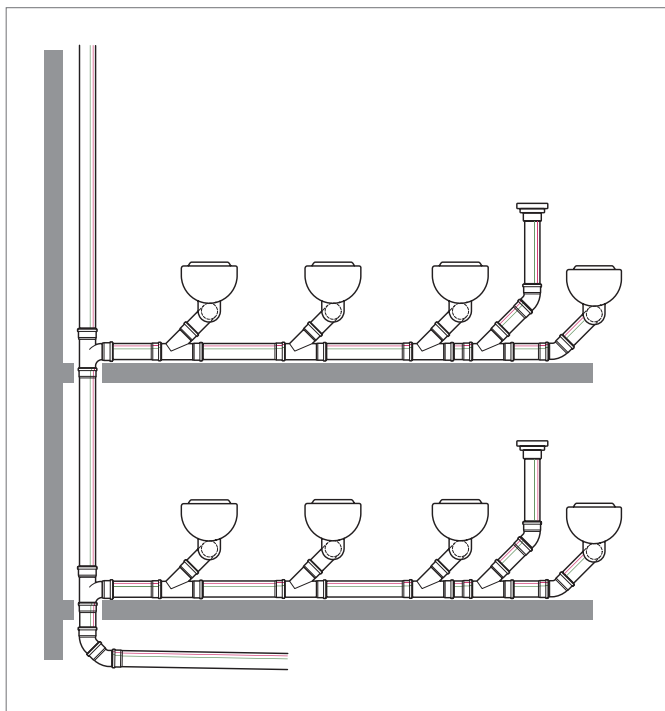
9.12.6 Вентилационни клапани

За да не трябва да се използват рециркулации на въздуха и не директни помощни вентилации в замяна на вентилационни клапани при основна вентилационна система.

При еднофамилни и двуфамилни сгради може да се прокара основна вентилация над покрива, а всички останали основни вентилации могат да бъдат заменени с вентилационни клапани. Вентилационните клапани трябва да бъдат добре достъпни с цел техническо обслужване и да има достатъчно подаване на въздух за експлоатацията.



Вентилационните клапани не бива да се използват при застрашени от обратен напор зони под най-високото ниво на мръсната вода и като вентилация за отделителни и подеumni инсталации.



фиг. 9-19 Вентилационни клапани

9.12.7 Полагане на вентилационни тръбопроводи

Вентилационните тръбопроводи подлежат на Директивата за полагане:

- Право прекарване на тръби, в максимална степен да се избягва използване на приспособление за промяна на посоката
- Отвесно над покрива
- Вентилационни покривала с гъвкаво свързване с максимална дължина 1 m
- Приспособления за промяна на посоката с колена 45° или по-малки
- Вентилационните изходи при прозорци, врати и отвори за приточен въздух трябва да са на разстояние от мин. 1 m над отвора или мин. 2 m до отвора.

9.13 Проектиране на основни/събирателни тръбопроводи

Минималната номинална ширина за събирателни и основни тръбопроводи за мръсна, дъждовна и смесена вода е DN 100/de 110.

Минималният наклон на събирателни и основни тръбопроводи за мръсна, дъждовна и смесена вода при степен на запълване от 70 % е до DN 200 1 %. Не бива да се получава спад под тази стойност, ако скоростта на изтичане не пада под 0,7 m/s.

Извършване на промени на посоката в събирателни и основни тръбопроводи е позволено само с отделни колена до максимум 45°.



Това ограничение не важи, ако отделното колено е с радиус от минимум 500 mm.

В събирателните и основни тръбопроводи е позволено монтиране на разклонители с ъгли от максимум 45°. Не се допуска използване на двойни разклонители.

Допустимото отводняване на мръсна вода на основни и събирателни тръбопроводи трябва да бъде изчислявано според общопризнатите,

въведени формули. За целта могат да бъдат използвани таблици или диаграми. Въпреки това при спорни случаи трябва да се използва уравнението Prandtl-Colebrook (уравнението Prandtl-Colebrook е известно също и като уравнението Colebrook-White).

За облекчение допустимите отводнявания на мръсна вода са дадени в таблиците изчислени според уравнението Prandtl-Colebrook страница 66.

За положени в земята основни тръбопроводи извън сградите вижте EN 752.

9.14 Време за монтаж

При монтажните времена става въпрос за действителни времена.

Те обхващат:

- Тестване и подготовка на плановете и материалите на строителния обект
- Разчитане на плановете
- Определяне на размерите
- Подготовка и монтиране на тръбите и фасонните части, предвидени за монтаж
- Установяване на връзка.

За дадените работни времена важат за един човек и са указани в отделни минути (ЕМ). Те са ориентирани към монтажните времена за шумоизолациращи сградни отводняващи тръби, свързани с муфи за шпенглери, санитарна и отоплителна техника, Мюнхен.

	Тръба (lfm)	Преходници и фасонни части Брой	Закрепване Брой
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 160	33	14	12

Табл. 9-12 Монтажни времена в отделни минути (ЕМ)

Източник: Монтажни времена санитарни помещения, Innung Spengler Sanitär- und Heizungstechnik München, 6. напълно преработено и разширено издание 2005

9.15 Участие в търгове

RAUPIANO PLUS

Система за сградна канализация, състояща се от устойчиви на гореща вода, шумоизолациращи тръби и фасонни части RAUPIANO PLUS DN 40 до DN 200 със сменяеми муфи от минерално подсилен PP, както и принадлежности за полагане като отходни тръбопроводи във вътрешността на сгради и извън тях съгласно ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752 и ÖNORM B 2501. Размерите съответстват на ÖNORM EN 1451-1. Шумоизолациращите свойства на системата, които са ориентирани към изискванията на VDI Директива 4100 (Шумоизолация на жилища – Критерии за проектиране и оценка) респ. DIN 4109 (Шумоизолация при високо строителство), са доказани чрез протокол от изпитване № P-BA 6/2006 (с шумоизолациращо опорно закрепване) респ. P-BA176/2006 (със стандартна скоба BIFIX 1301), издадени от Института за строителна физика Фраунхофер, Щутгарт.

Стандарти

ÖNORM EN 12056:

Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради;

Част 1: Общи определения и изпълнение

Част 2: Инсталации за мръсна вода, проектиране и изчисляване

Част 3: Дренажи на покриви, проектиране и изчисляване

Част 4: Подемни инсталации за отпадни води, проектиране и изчисляване

Част 5: Инсталиране и изпитания, инструкция за експлоатация, техническо обслужване

ÖNORM B 2501:

Дренажни инсталации за сгради;

Проектиране, изпълнение и изпитания - Допълващи директиви към

ÖNORM EN 12056 и ÖNORM EN 752

ÖNORM EN 752:

Дренажни системи извън сгради

ÖNORM EN 1451-1:

Пластмасови тръбопроводни системи за отвеждане на отпадните води (по-ниска и по-висока температура) вътре в структурата на сградата - полипропилен (PP)

Част 1: Изисквания към тръбите, фасонните части и тръбопроводната система

Техническа информация за система за сградна канализация RAUPIANO PLUS и централната прахоулавяща система VACUCLEAN, както и други съдържащи се в тях стандарти, директиви и предписания.

Удостоверение за допускане до експлоатация, гаранция за качество

Общо разрешение от строителен надзор Z-42.1-223 на Немския институт за строителна техника, Берлин.

Паралелно с постоянния собствен надзор съгласно разрешението от строителния надзор се извършва регламентиран с договор мониторинг на качеството (външен мониторинг) от страна на Южнонемския център за полимерни материали, Вюрцбург.

Тръбите и фасонните части са обозначени със знака за качество на външната фирма за мониторинг и разрешително № Z-42.1-223.

Полагане

Според директивите за полагане от тази Техническа информация при спазване на предписанията на ÖNORM EN 12056, ÖNORM B 2501, ÖNORM EN 752 и VDI Директива 4100 респ. DIN 4109.

Гаранция за качество

Фирма REHAU между другото е сертифицирана в областта на битовата и сградна техника съгласно DIN ISO 9001. Това важи както за продукцията, така също и за техническите и търговските отдели.



Тръжна документация във формати PDF и Word ще получите от Вашия търговски офис на REHAU. Стандартизирана тръжна документация съгласно ÖNORM A 2063 ще получите на www.abk.at.

RAUPIANO LIGHT

Системи за сградна канализация, състояща се от устойчиви на гореща вода, шумоизолиращи тръби и фасонни части RAUPIANO LIGHT DN 40 до DN 160 със сменяеми муфи от минерално подсилен PP, както и принадлежности за полагане като отходни тръбопроводи във вътрешността на сгради съгласно ÖNORM EN 12056. Размерите съответстват на ÖNORM EN 1451-1. Шумоизолиращите свойства на системата са

доказани чрез протокол от изпитване № P-BA 224/2012 (с изолиращо шум разпространяващ се в твърда среда опорно закрепване), респ. P-BA 225/2012 (със стандартна скоба BIFIX 1301), издадени от Института за строителна физика Фраунхофер, Щутгарт.

Стандарти

ÖNORM EN 12056:

Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради;

Част 1: Общи определения и изпълнение

Част 2: Инсталации за мръсна вода, проектиране и изчисляване

Част 3: Дренажи на покриви, проектиране и изчисляване

Част 4: Подемни инсталации за отпадни води, проектиране и изчисляване

Част 5: Инсталиране и изпитания, инструкция за експлоатация, техническо обслужване

EN 1451-1:

Пластмасови тръбопроводни системи за отвеждане на отпадните води (по-ниска и по-висока температура) вътре в структурата на сградата - полипропилен (PP)

Част 1: Изисквания към тръбите, фасонните части и тръбопроводната система

ÖNORM B 2501:

Дренажни инсталации за сгради;

Проектиране, изпълнение и изпитания - Допълващи директиви към

ÖNORM EN 12056 и ÖNORM EN 752

Полагане

Според директивите за полагане от тази Техническа информация при спазване на предписанията на ÖNORM EN 12056, ÖNORM B 2501 и DIN 4109.

Гаранция за качество

Фирма REHAU м. др. е сертифицирана в областта на битовата и сградна техника съгласно DIN ISO 9001. Това важи както за производството, така и за техническите и търговски отдели.



Тръжна документация във формати PDF и Word ще получите от Вашия търговски офис на REHAU. Стандартизирана тръжна документация съгласно ÖNORM A 2063 ще получите на www.abk.at.

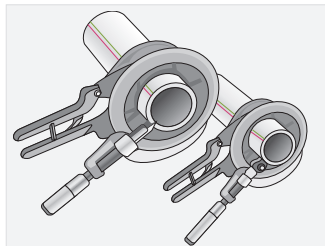
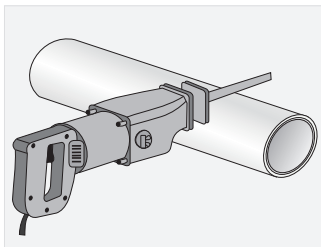
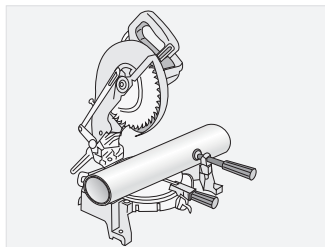
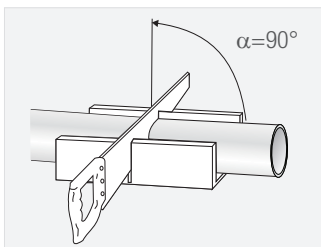
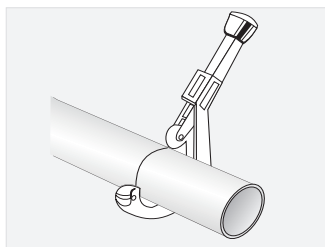
10 МОНТАЖ

10.1 Скъсяване и подрязване на тръби

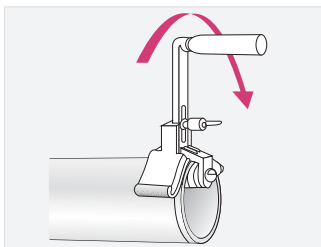
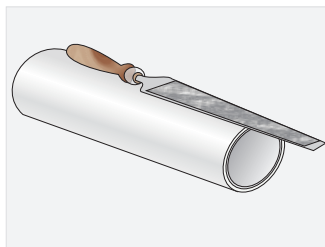
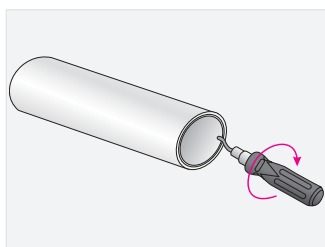


Не се разрешава скъсяване на фасонните части.

1. Ако е необходимо, тръбите се скъсяват с обичайните ножици за тръби или с циркуляр с фини зъби на диска.
2. Прави се разрез с ъгъл 90° спрямо тръбната ос.



3. За свързване към тръбни системи със сменяеми муфи краищата на тръбите се подрязват с инструмент за подрязване или груба пила под ъгъл 15° .
4. Загладете срязаните ръбове на вътрешната страна на тръбата, за да не може там да се отлага мръсотия.

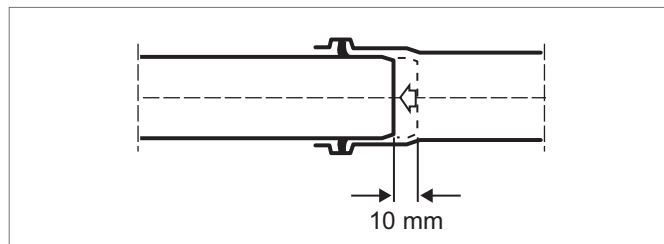


При ниски температури минерално подсиленият материал на тръбите RAU-PP както всяко друго вещество става чуплив и с това чувствителен на удар.

Благодарение на оптимизираната рецепта за материала **RAUPIANO PLUS** и **RAUPIANO LIGHT** се отличават с отлична устойчивост на удар при студ. Ето защо RAUPIANO PLUS е обозначен със снежинка съгласно ÖNORM EN 1451/1411.

10.2 Свързване на фасонни части и тръби

1. Уплътняващият пръстен, вътрешната част на муфата и края на върха се почистват от замърсяване.
2. Краищата на върха се намазват със смазващо вещество и се поставят в муфата.
3. Плъзгащият се край на върха намиращ се в това състояние до ръба на муфата се маркира с молив или маркер.
4. При по-дълги тръби ($> 500 \text{ mm}$) край на върха отново се издърпва с около 10 mm от муфата, за да може да се образува фуга за топлинни разширения.
5. При къси тръби ($< 500 \text{ mm}$) и фасонни части краищата на върха се вмъкват напълно в муфата.



фиг. 10-1 Измъкване на краищата на върха за оставяне на разширителна фуга.



Чрез измъкване на краищата на върха от муфата се компенсират измененията в дължината на тръбата в муфата при температурни колебания. По този начин всяка тръбна муфа RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT може да поеме изменение на дължината на отводнителната тръба с дължина до 3 m (коэффициентът на разширение според DIN 53752 в средата при 0°C до 70°C е $0,09 \text{ mm/(m K)}$).

10.3 Линеино разширение ΔL

Всички материали при загряване и охлаждане са изложени на увеличаване и намаляване на обема и поради това на линеино разширение. Поради това промяната на дължината трябва да бъде взета под внимание при всяка система на инсталиране, за да се предотвратят възможните счупвания поради не компенсирани разширения.

Линеиното разширение зависи от температура, дължина на тръбата и коефициента на разширение α . Размерът на тръбопровода не играе роля при разширението.

Изчисление на надлъжното разширение:

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha$$

- L Дължина на тръбата до следващото коляно или до следващия разклонител
 ΔT Разлика между температурата на полагане (температура, която преобладава при монтажа) и температурата при експлоатация
 α Коефициент на разширение на материала на тръбата (0,09 mm/(mK))
 ΔL Дължина на разширението

Пример:

t_b = температура при монтажа: 10 °C

t_e = температура при експлоатация: 40 °C

L = дължина на тръбопровода: 3 m

$$T = t_b - t_e$$

$$T = 40 - 10$$

$$T = 30 \text{ K}$$

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha$$

$$\Delta L = 3 \times 30 \times 0,09$$

$$\Delta L = 8,1 \text{ mm}$$

		Температурна разлика ΔT [K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Дължина на тръбопровода [m]	1	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
	2	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
	3	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
	4	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
	5	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
	6	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
	7	6,3	12,6	18,9	25,2	31,5	37,8	44,1	50,4	56,7	63,0
	8	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
	9	8,1	16,2	24,3	32,4	40,5	48,6	56,7	64,8	72,9	81,0
	10	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
	12	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
Дължина на разширението [mm]	14	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
	16	14,4	28,8	43,2	57,6	72,0	86,4	100,8	115,2	129,6	144,0
	18	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
	20	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0

фиг. 10-2 Таблица на дължината на разширението

10.4 Обработка на срязани и остатъчни дължини

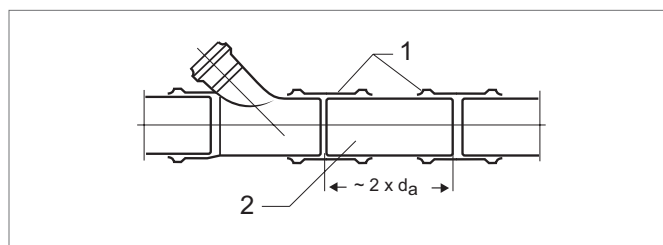
Обработката на срязани и остатъчни дължини (тръби с гладки краища) може да се извърши с двойни муфи и плъзгащи муфи до максимална конструктивна дължина на тръбите до 3 m.

Внимавайте за наличието на достатъчни разширителни фуги в тръбните муфи.

10.5 Допълнително вграждане на фасонните части

Допълнителното вграждане на фасонните части във вече съществуващ тръбопровод е възможно чрез плъзгащи муфи:

1. Отрежете от тръбопровода достатъчно дълго парче тръба;
2. дължината на фитинга + 2 x външния диаметър на тръбата.
3. Загладете краищата на тръбата.
4. Наденете плъзгащата с цялата ѝ дължина на един от краищата на тръбата.
5. Наденете фитинга на другия край на тръбата.
6. Междинното парче се напасва в останалото междинно пространство на тръбопровода и се загладва.
7. Втората плъзгаща муфа се нанася изцяло върху междинното парче.
8. Междинното парче се монтира и двете цепнатини се затварят чрез приплъзване на плъзгащата муфа. При това се използва обилно смазващо вещество.



фиг. 10-3 Монтаж на фитинг

1 Плъзгаща муфа

d_a Външен диаметър на тръбата

2 Междинен детайл

10.6 Свързване на отводна гарнитура

Има три възможности за свързване на отводни гарнитури (напр. канализационен сифонен затвор) към отводнителни тръби или фасонни части RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT.

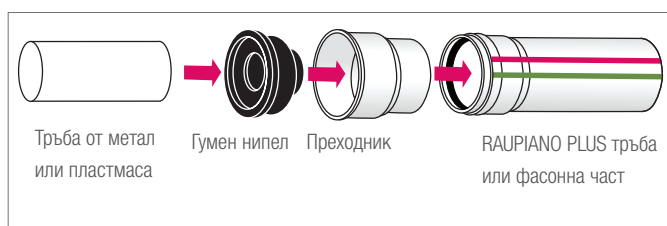
- Преходник RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT
- Ъгъл за сифон RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT
- Директно свързване на фасонна част RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с помощта на гумен нипел с пръстеновидна издуптина

Преход RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT



фиг. 10-4 Преход RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с гумен нипел

1. Гуменият нипел се поставя в уширението на прехода.
2. Вътрешните площи (уплътнителни кантове) на гуменият нипел се намазват със смазка.
3. Маншонът на отводната гарнитура се приплъзва в гумения нипел.



фиг. 10-5 Монтаж на преход RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT

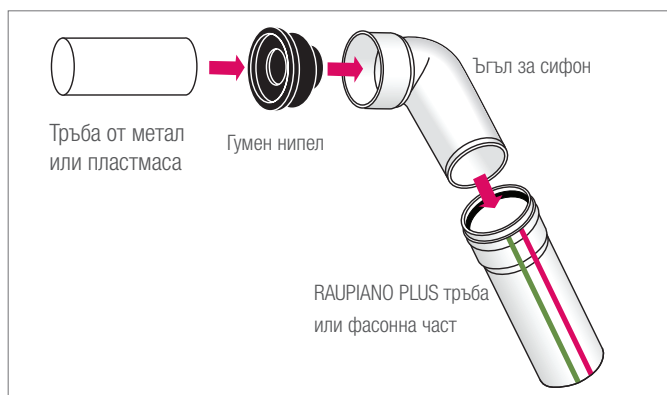
Тръба от метал или пластмаса	Гумен нипел	Преходник	RAUPIANO PLUS тръба или фасонна част
Външен диаметър: 32 - 40 mm	DN 50/40 (№ на мат.: 11262531002)	DN 40/40 (№ на мат.: 11231641001)	DN 40
Външен диаметър: 32 - 40 mm		DN 50/40-30 (№ на мат.: 11214141001)	DN 50
Външен диаметър: 47 - 50 mm	DN 50/50 (№ на мат.: 11219131003)	DN 50/50 (№ на мат.: 11214241001)	DN 50

Сифонно коляно RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT



фиг. 10-6 Сифонно коляно RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT с гумен нипел

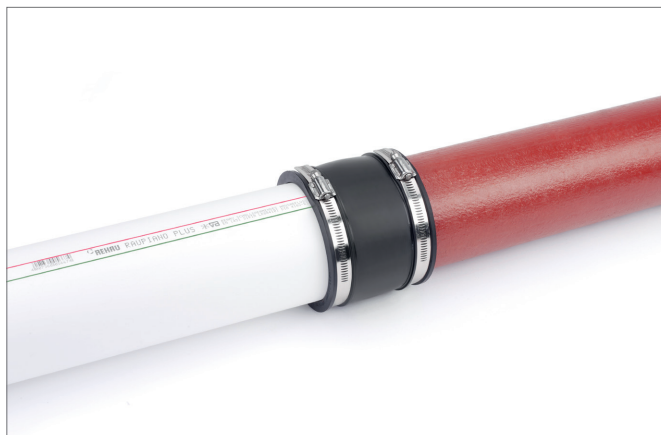
1. Гуменият нипел се приплъзва в уширението на сифонното коляно
2. Вътрешните площи (уплътнителни кантове) на гуменият нипел се намазват със смазка.
3. Маншонът на отводната гарнитура се приплъзва в гумения нипел.



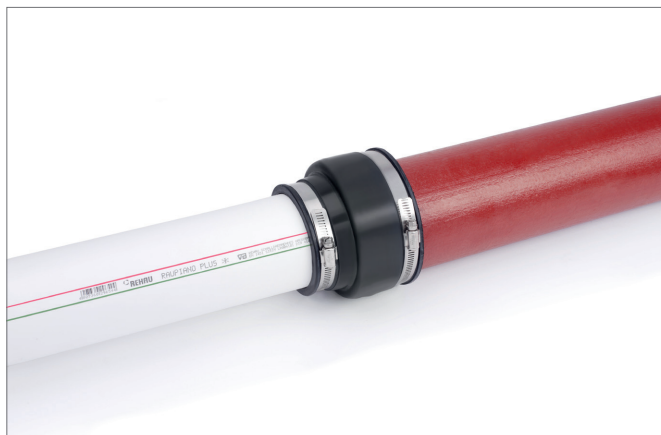
фиг. 10-7 Монтаж на ъгъл за сифон RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT

Тръба от метал или пластмаса	Гумен нипел	Преходник	RAUPIANO PLUS тръба или фасонна част
Външен диаметър: 32 - 40 mm	DN 50/40 (№ на мат.: 11262531002)	DN 40/30 (№ на мат.: 11231741001)	DN 40
Външен диаметър: 32 - 40 mm		DN 50/40-30 (№ на мат.: 1126941001)	DN 50
Външен диаметър: 47 - 50 mm	DN 50/50 (№ на мат.: 11219131003)	DN 50/50 (№ на мат.: 11214441001)	DN 50

10.7 Преходници към чугунени тръби/ други материали



фиг. 10-8 Преходник за еднакви външни диаметри DN 110/DN 110



фиг. 10-9 Преходник за различни външни диаметри DN 110/DN 90

Свързването на тръбите на RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT към чугунени тръби и към тръби от други материали на отходни инсталации става със специални преходници. Тези преходници се състоят от едно еластомерно уплътнение, което се закрепва към краищата на тръбата с два напрегнати арматурни пояса от неръждаема стомана.

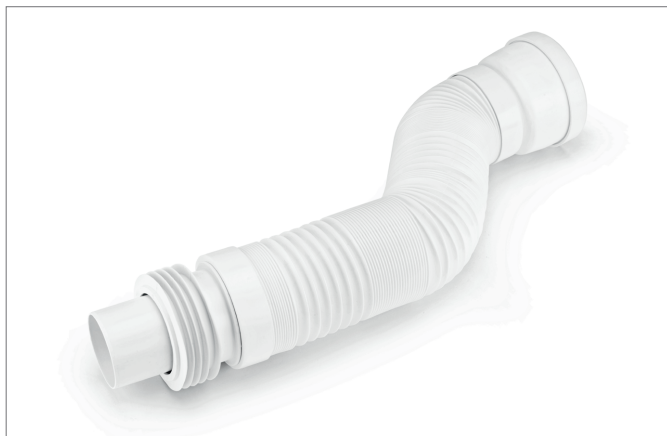
Предлагат се преходници за следните възможности за решение:

- Свързване на тръби с еднакъв външен диаметър (DN 110/DN 110)
- Свързване на тръби с различен външен диаметър (DN 110/DN 90)

Преходниците могат да се използват при ново строителство и при саниране.

Металните напрегнати арматурни пояси трябва да се затегнат с момент на затягане 3 Nm.

10.8 Гъвкаво свързване към покривни вентилатори



фиг. 10-10 Гъвкаво свързване към покривни вентилатори

Гъвкавото свързване прави възможен преходът от покривните вентилатори към вентилационните инсталации на дренажните системи RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT.



- Избягване на високите разходи за фасонни части
- Намаляване на времето за монтажа

Гъвкавата комбинирана връзка от PP е предназначена за свързване към тръби RAUPIANO PLUS със следните номинални ширини:

- DN 75
- DN 90
- DN 110

10.9 Тръби с ревизия

За да не е необходимо при запушване да се отваря цялата отходна тръба, в отходния тръбопровод непременно трябва да се монтират тръби с ревизия.

Тръбите с ревизия се поставят не само като чисти работни отвори за отстраняване на запущвания и други ремонти, а са от голяма полза специално при съвременната техника за контрол на канали посредством обхождане с камера.

10.9.1 Изисквания към тръбите с ревизия

При отливни, събирателни и основни тръбопроводи трябва да бъдат предвидени тръби с ревизия за почистване и проверка.



В помещения с повишени хигиенни изисквания (хранително-вкусова и фармацевтична промишленост) или помещения със слаботокови инсталации не бива да се монтират тръби с ревизия.

Отворите за почистване трябва да осигуряват достатъчно място за почистване и проверка за уредите за почистване и проверка. Поради това отворите за почистване трябва да притежават минимален диаметър от 0,8 x DN. Освен това диаметърът на протичане на тръбата с ревизия трябва да съответства минимум на напречното сечение на отходния тръбопровод.

10.9.2 Разположение на тръбите с ревизия

В събирателни и основни тръбопроводи тръбите с ревизия се поставят в близост до издаденото коляно както и при всяка промяна на посоката с минимално разстояние от 3,0 m.

Ако хоризонталните тръбопроводи окончат в събирателни или основни тръбопроводи, тръби с ревизия се монтират в тези тръбопроводи с минимално разстояние от 5,0 m от вливането.

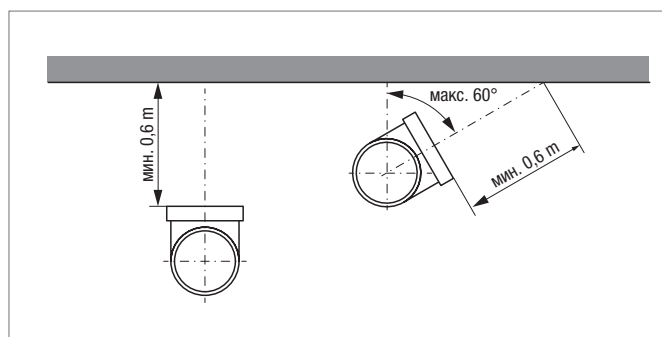
В отливни тръби над най-високия разклонител както над издаденото коляно се разполагат тръби с ревизия на минимално разстояние от 2 m.

Тръбата с ревизия над най-високия разклонител може да не се поставя, ако съществува възможност за почистване от покрива или височината на падане на отливната тръба не е по-голяма от 10,0 m.

Тръбата с ревизия над издадено коляно може да не се поставя, ако в непосредствена близост в събирателния или основния тръбопровод има тръба с ревизия.

Голямото разстояние между два отвора за почистване при събирателни и основни тръбопроводи във вътрешността на сгради може да възлиза до DN 200 на максимум 20,0 m.

При отведени на тавана събирателни тръбопроводи трябва да се гарантира, че между горния ръб на капака на тръбата с ревизия и долния ръб на тавана остава работно пространство от 0,6 m. Ако това не е възможно, необходимото работно пространство може да се постигне посредством завъртане на устройството за почистване на тръби на до 60°.



фиг. 10-11 Минимални разстояния за устройства за почистване на тръби

10.10 Почистване на система за отводняване

Посредством монтиране на тръби с ревизия става възможно механично-то почистване на системата за отводняване.

След монтажа на тръбата се ревизия винтовата капачка се завърта добре заедно с прилежащото ѝ гумено уплътнение.



фиг. 10-12 Тръба с ревизия RAUPIANO PLUS



При механично почистване да не се използват почистващи прибори с остри ръбове.

10.11 Устойчива на надлъжна сила свързваща скоба



фиг. 10-13 Устойчива на надлъжна сила свързваща скоба RAUPIANO LKV

Устойчивата на надлъжна сила свързваща скоба RAUPIANO LKV дава възможност за повишаване на сигурността на изтегляне на свързването с наставна муфа при големи натоварвания.



фиг. 10-14 Устойчива на надлъжна сила свързваща скоба RAUPIANO LKV (монтирана на муфа)

Скобата RAUPIANO LKV се отличава с лекота на монтажа и демонтажа, тъй като и в отвинтено състояние тя се задържа на тръбата и не пада.

Области на приложение:

- Вътрешни водосточни тръби за дъждовна вода с максимална височина от 20 m
- Обезопасяване на тапата за муфа при приложено вътрешно налягане
- Свързване на подземни механизми при максимално вътрешно налягане от 2,0 бара

Допълнително, във фазата на строителството, може да се постави скоба RAUPIANO LKV за обезопасяване на тръбопровода против разглобяване.

Монтирането на RAUPIANO LKV е лесно, бързо и сигурно, с помощта на доставените в комплекта болтове и гайки.

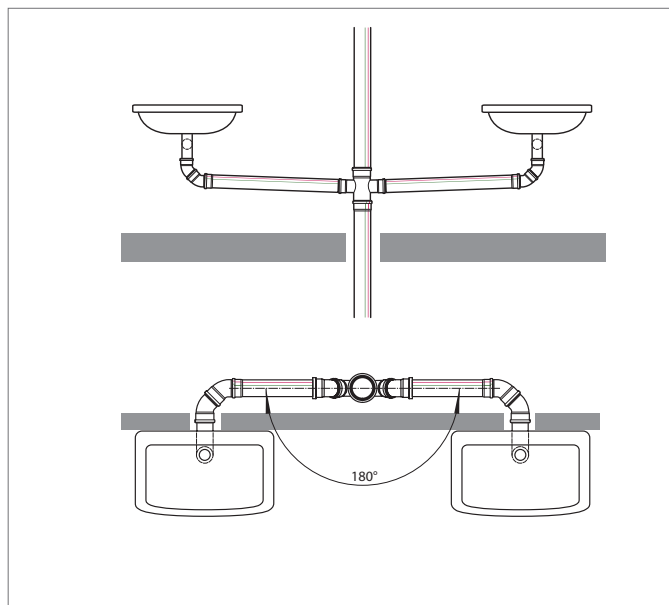
10.12 Правила за свързване

10.12.1 Свързвания към отливни тръби

При свързване към отливни тръби трябва да се избягват външни промивания. На промиванията може да се противодейства посредством изместване по височина на свързванията към отливни тръби и не същуположно въвеждане без изместване по височина.

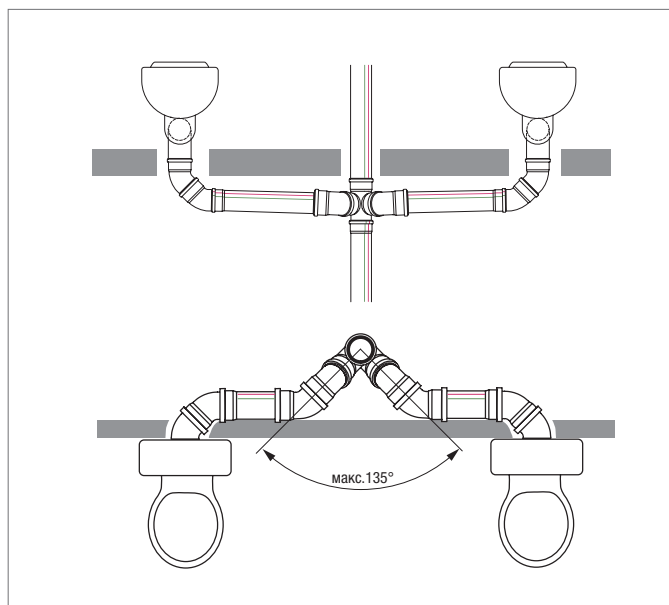
Вливания от съседни санитарни прибори на същата височина в отливния щранг:

- При санитарни прибори от един и същ вид се поставя двоен разклонител 180° .



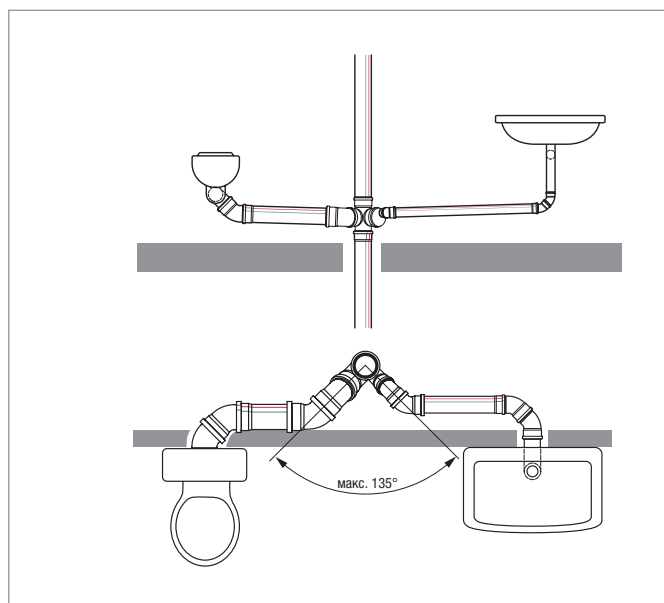
фиг. 10-15 Вливане от еднакви съседни санитарни прибори на една и съща височина в отливния щранг (умивалници)

- При съоръжения с тоалетни се поставя двоен разклонител с максимум 135° вътрешен ъгъл.



фиг. 10-16 Вливане от еднакви съседни санитарни прибори на една и съща височина в отливния щранг (съоръжения с тоалетни)

- При различни санитарни прибори се поставя двоен разклонител с максимум 135° вътрешен ъгъл.

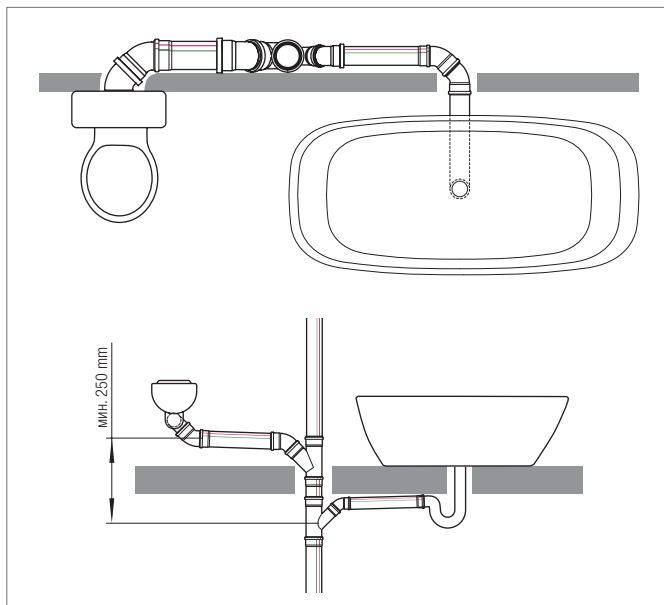


фиг. 10-17 Вливане от различни съседни санитарни прибори на една и съща височина в отливния щранг

- При съоръжения с тоалетни респ. санитарни прибори от различен вид се поставя двоен разклонител 180° с коляно на изхода, което има радиус в средната линия и не е по-малко от вътрешния диаметър на тръбата.

Вливане от съседни санитарни прибори на различна височина в отливния щранг:

- Ако по-голям свързващ тръбопроводи окончава под по-малък свързващ тръбопровод, не е нужно да се спазват минимални разстояния.
- Ако по-малки свързващи тръбопроводи окончават под по-големи свързващи тръбопроводи, трябва да бъде спазено минимално разстояние от 0,25 m между двете вливания на свързващите тръбопроводи (отнесено към височините на основата)



фиг. 10-18 Вливане от различни съседни санитарни прибори на различна височина в отливния щранг

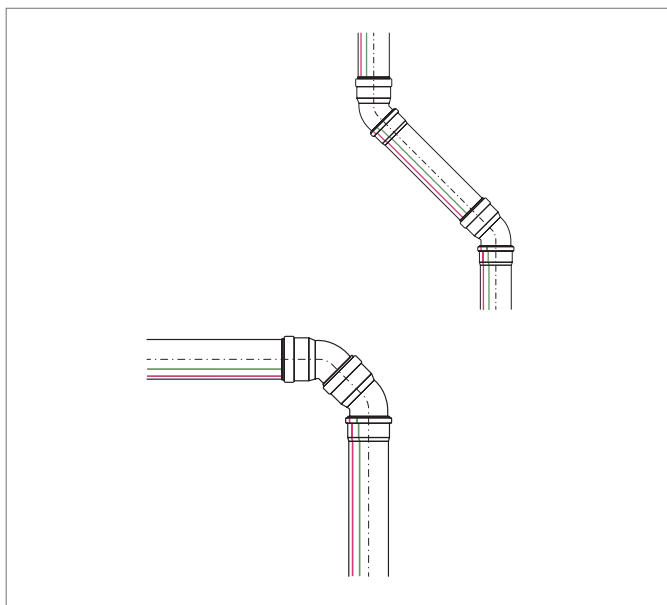


При последващи свързвания на дренажни тръбопроводи към съществуващи отходни тръбопроводи по принцип трябва да се използват подходящи фасонни части за тръбопроводната система. При чужди изделия винаги трябва да се поставя системен преход (RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT преходник).

10.12.2 Свързвания към събирателни и основни тръбопроводи

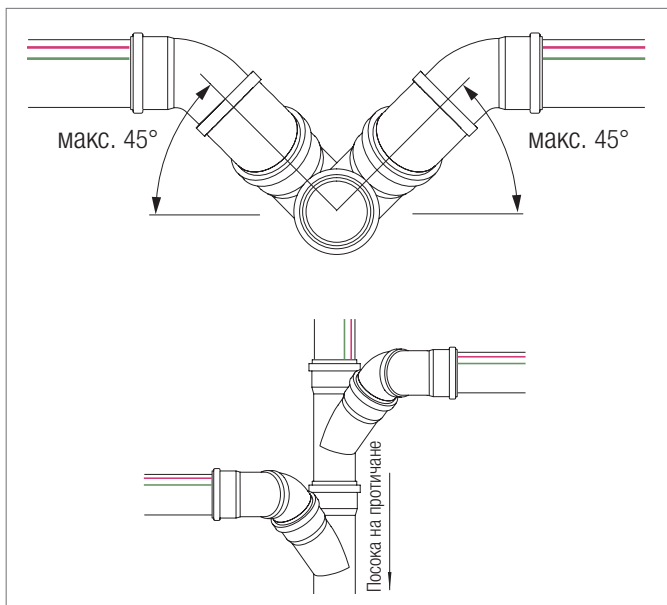
Свързванията към събирателни и основни тръбопроводи подлежат на следните правила за свързване:

- Промени на посоката само с отделни колена и ъгли до 45°



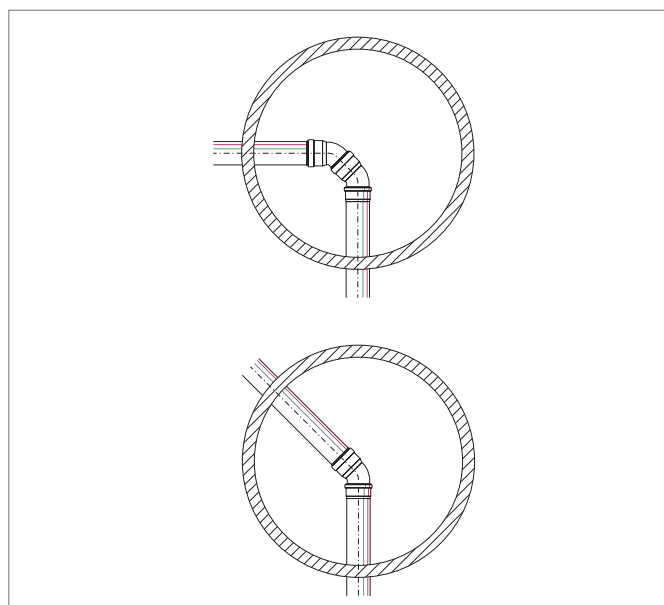
фиг. 10-19 Промени на посоката при събирателни и основни тръбопроводи

- Позволени са разклонители само с ъгли до 45°, не са позволени двойни разклонители.
- Вливания в събирателни и основни тръбопроводи само с ъгли до 45° в посоката на протичане, при това страничният разклонителен щуцер трябва да бъде завъртян от минимум 15° до максимум 45°.



фиг. 10-20 Вливане в събирателни и основни тръбопроводи

- За събирателни тръбопроводи без отливна тръба трябва да се отведе вентилационен тръбопровод през покрива.
- При основни тръбопроводи извън сградата всяка промяна на посоката трябва да бъде извършена в достъпните шахти.



фиг. 10-21 Основни тръбопроводи извън сградата с шахта

10.12.3 Преход към други размери при събирателни и основни тръбопроводи



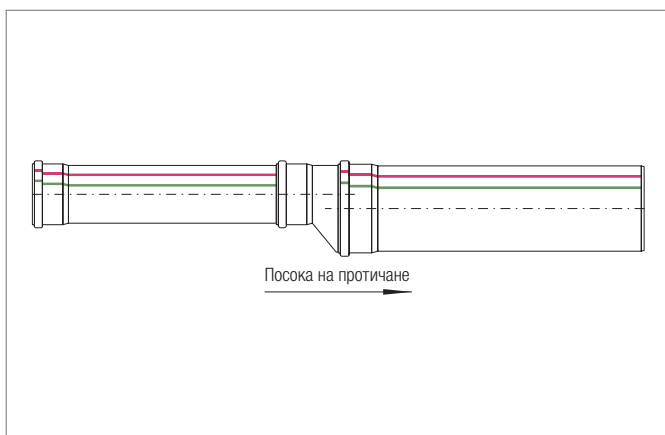
При преход към други размери трябва да се внимава, размерите в посоката на протичане при отливни тръби за мръсна вода да не бъдат намалявани.

Ако поради свързването към стара наличност е неизбежно намаляване на размера в посоката на протичане, това трябва да се извършва само в собствена шахта с отворен коничен водоток. За да се избегне възможното образуване на миризми, тази шахта трябва да се разполага извън сградата.

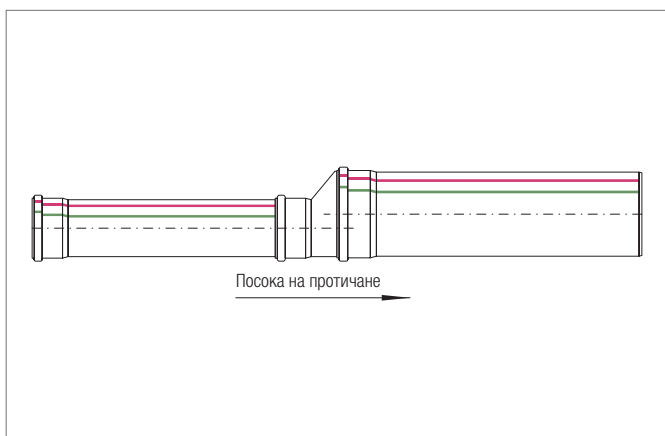


фиг. 10-22 Преходна тръба фасонна част

Ексцентричните преходни фасонни части трябва да се монтират наравно с върха. Единственото изключение е при основни тръбопроводи, където е позволено преходните детайли да бъдат монтирани наравно с основата за по-лесно инспектиране.



фиг. 10-23 Фасонна част наравно с върха



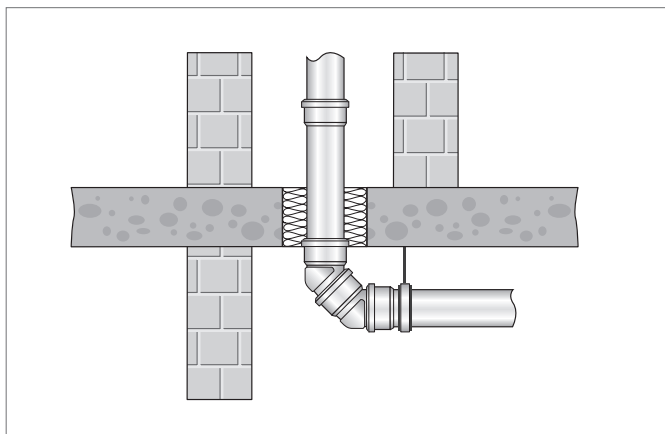
фиг. 10-24 Фасонна част наравно с основата

10.13 Полагане на тръбопроводи в инсталационни шахти

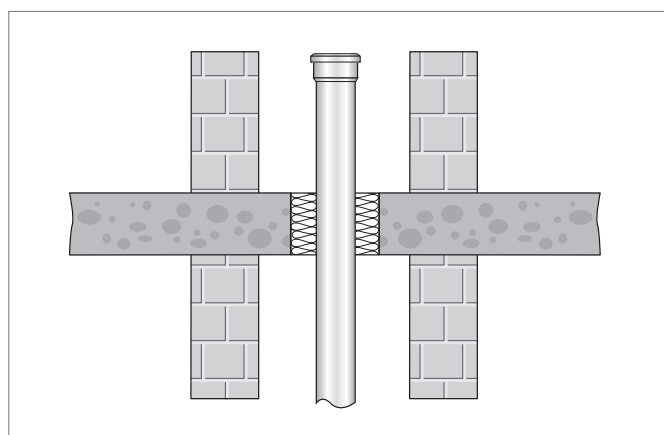
Отводнителните тръби и фасонните части RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT могат да се полагат в инсталационните шахти без допълнителна изолация на шум, разпространяващ се в твърда среда. Само в специални случаи (напр. покривна дренажна система) се налага използването на топлоизолация и изолация срещу водни пръски.

За да се намали преносът на шум от твърди тела и да се подобрят акустичните свойства на системата за сградна канализация RAUPIANO Plus и RAUPIANO LIGHT, трябва да бъде избегнат директният контакт на тръби с отвори в таваните респ. инсталационните стени.

Прокарванията през стени и тавани трябва да се изпълняват със стандартни влагозащитени изолации от шум, разпространяващ се в твърда среда, за да бъдат тръбопроводите акустично освободени.



фиг. 10-25 Пример за изпълнение 1 - Полагане в инсталационни шахти



фиг. 10-26 Пример за изпълнение 2 - Полагане в инсталационни шахти

10.14 Полагане на тръбопровод в зидария

- Шлицовете в зидарията трябва да бъдат изпълнени така, че тръбопроводът да може да бъде положен без никакво напрежение.
- Избягвайте шумопреносни мостове между зидарията и тръбата.

Ако тръбите се замазват непосредствено без да се използва основа на мазилката (напр. основа за тухли или метална основа) или без облицовка, трябва да се обърне внимание на следните неща:

- Тръбите и фасонните части предварително да се подготвят от всички страни с подходящи материали, като минерална и стъклена вата или обичайните изолации.
- При употребата на водачи за мазилка преди това шлицът трябва да се затвори напр. с минерална вата. По този начин се избягва шумопреносни мостове между тръбата и зидарията при нанасяне на мазилката.
- На места, където поради външно въздействие температурата надвишава 90 °C, да се предприемат съответните мерки за топлоизолация, с цел да се защитят тръбите и фасонните части от температурно въздействие.

10.15 Полагане на тръбопроводи в бетон



В случаи, когато се лее бетон се препоръчва тръбопроводите акустично да се изолират чрез употребата на стандартна влагозащитена изолация против шум, разпространяващ се в твърда среда с дебелина по-голяма от 4 mm. Освен това трябва да се има предвид ограничаването на шумоизолиращото действие.

- Не трябва обаче да се оказва негативно влияние върху статичната устойчивост на строителния елемент.
 - Частите на тръбопровода да се закрепят така, че да се избегне промяна на дължината при бетонирането.
 - Да се внимава за достатъчни разширителни фуги при полагане на тръбопровода.
 - Процепите на муфите да се уплътнят с лепящи ленти, за да не проникне в тях бетон.
 - Преди бетонирането тръбните отвори да се затворят.
 - При използване на противопожарните маншети REHAU в областта на тавана трябва да се обърне внимание на това, минималната дебелина на бетонния слой в областта на маншета да е ≥ 150 mm (вж.Глава 6.2, страница 87).
- Времето на огнеустойчивост на строителните елементи не трябва да бъде отрицателно повлияно от забетонирания тръбопровод.



- Да се намали тежестта на бетона върху тръбопровода чрез предпазни мерки за разпределение на тежестта, напр. чрез използване на:
 - Дистанционери за арматури
 - Носещи кутии
 - Конзоли
- Армировката не трябва да лежи върху тръбопровода.
- Да се избягва преминаване през тръбите по време на бетонирането.

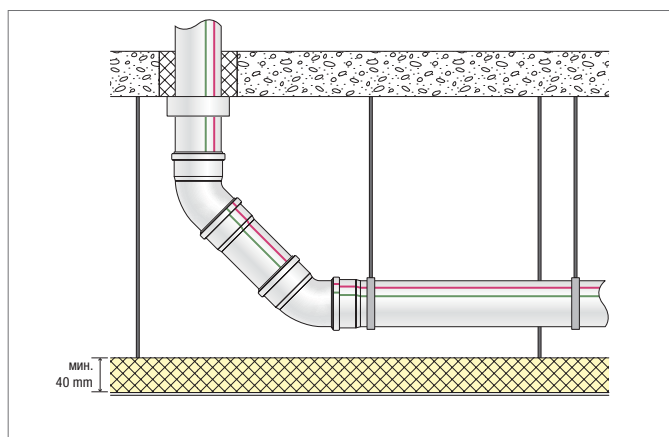
10.16 Полагане над окачени тавани

Полагането над окачени тавани въз основа на особената инсталация изисква допълнителни мерки за гарантиране на висока шумозащита. По принцип трябва да се избягва открито полагане преди всичко в стаите, които се нуждаят от шумова защита. В случая нормативните изисквания за звукоизолация не могат да бъдат спазени без допълнителни мерки (напр. изолация).

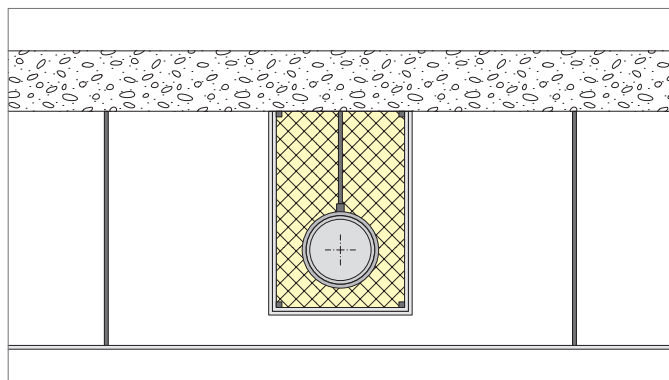
Изолацията може да се извърши с акустично действаща тръбна обвивка (напр. комбинация от порьозна пяна или минерална вата с дебелина около 30 mm и специално фолио).

Тъй като в повечето случаи става въпрос за комплексна таванна система, начинът на полагане по отношение на шумозащитата се задава от производителя на тавана.

Приведената в фиг. 10-27 минимална дебелина на изолацията от 40 mm минерална вата, целулозна или дървесна подложка е препоръчителна. Изискванията към шумоизолацията се определят в зависимост от спецификата на обекта.



фиг. 10-27 Пример за изпълнение 1 - Полагане в окачен таван, вкл. изолацията



фиг. 10-28 Пример за изпълнение 2 - Полагане в окачен таван - облицовка на тръбопровода, вкл. изолацията

10.17 Прокарвания през тавани

Прокарванията през тавани трябва да бъдат влагонепропускливи и шумоизолирани.

Когато върху пода се полага асфалт:

откритите части на тръбопровода да се защитят чрез покриване, с предпазна тръба или чрез обвиване с топлоизолиращи вещества.

10.18 Полагане на разположени отвътре водосточни тръби за дъждовна вода

При полагането на водосточни тръби за дъждовна вода във вътрешността на сградата съществува опасност от образуване на конденз.

Кондензът възниква, когато напр. чрез студена дъждовна вода температурата на стените на тръбите спадне под температурата на оросяване на околния въздух. Влагата от околния въздух се натрупва върху повърхността на тръбите.

Ето защо всички отсечки от тръбопровода в сградата, където има вероятност да се образува конденз, трябва да се предвидят с устойчиви на дифузия изолиращи материали.

Изолация на събирателните тръбопроводите в избата може да не се прави, когато повече не съществува опасност от образуване на конденз. По правило това е случаят на свободно положени водосточни тръби за дъждовна вода в неоплвявани избени помещения, когато е налице изравняване на температурата във водосточната тръба за дъждовна вода.

Изолиращи материали за конденз

Като изолация за конденз се препоръчват плътни материали с високо дифузно съпротивление на водните пари. Ако се използват пропускливи или фазерни изолиращи материали, те трябва да са изолирани със здраво прикрепен влагонепропусклив външен слой.

- Всички пресечни, напречни и крайни участъци на изолацията постоянно трябва да бъдат плътно изолирани.
- В зоните на закрепване изолацията се изрязва.
- Изолиращият материал да се постави върху захващането и граничните места плътно да се залепят.

Захващане на вътрешни водосточни тръби за дъждовна вода

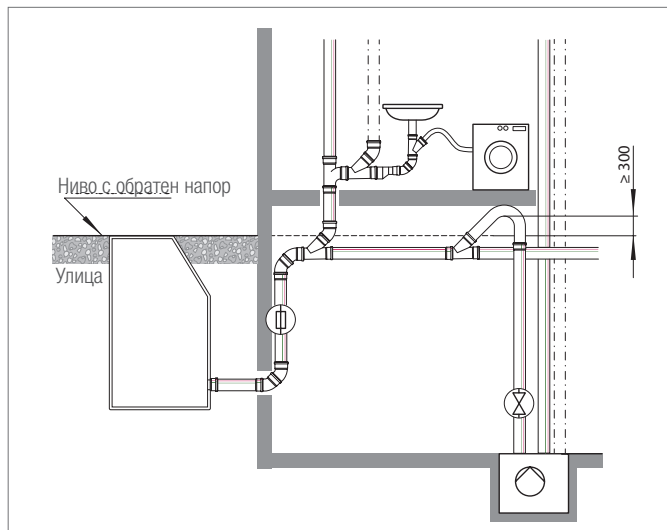
За да се предотврати изплъзването на тръбопроводите, връзките с муфи трябва да се фиксират с RAUPIANO LKV (вижте „10.11 Устойчива на надлъжна сила свързваща скоба“, страница 45).

10.19 Подемни инсталации за отпадни води

Мръсната вода, която се получава под нивото с обратен напор, трябва да бъде отведена над нивото с обратен напор, при което при напорния тръбопровод трябва да се образува примка, която да достига минимум 300mm над нивото с обратен напор. Свързването на напорния тръбопровод трябва да се извършва към вентилиран събирателен и основен тръбопровод.



Ако притокът на отпадни води не се прекъсва, трябва да се монтира двойна подемна инсталация.



фиг. 10-29 Схема на подемна инсталация за отпадни води с RAUPIANO PLUS

Подемната инсталация за отпадни води трябва да притежава автоматично управление за автоматично изпомпване и прекъсвач за обратно протичане, който да бъде монтиран в напорния тръбопровод. Основа за определяне на параметрите е минималната скорост на изтичане от 0,7 m/s.

Помещението за разполагане трябва да е добре проветрено и вентилирано както и достатъчно осветено.

Прави се разлика между следните видове подемни инсталации:

- Подемна инсталация за фекалии
- Подемна инсталация за фекалии за ограничена употреба
- Подемна инсталация за отпадни води без фекалии

10.20 Кондензат

Температурата на точката на конденз е тази температура, при която е достигнато насищането с водни пари на въздуха. Относителната влажност на въздуха в това състояние е $\phi = 1$. Ако влажният въздух се охлади под температурата на точката на конденз, се стига до промяна от газообразно към течно състояние и една част от съдържащата се във въздуха водна пара се отделя като конденз.

Пример:

Температура на помещението: 22 °C

Относителна влажност на въздуха: 55 %

Образуване на конденз на повърхността на тръбата при 12,53 °C и по-ниска температура

Ако съществува възможност за спад под температурата на точката на конденз, тръбопроводът трябва да бъде съответно изолиран, за да се предотврати образуването на конденз.

		Относителна влажност на въздуха													
Температурата на въздуха		30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
		30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C	90 °C	95 °C
	30 °C	10,51	12,85	14,91	16,75	18,42	19,96	21,37	22,69	23,92	25,07	26,16	27,20	28,18	29,11
	29 °C	9,65	11,97	14,01	15,85	17,51	19,03	20,43	21,74	22,96	24,11	25,19	26,22	27,19	28,12
	28 °C	8,79	11,09	13,12	14,94	16,59	18,10	19,50	20,79	22,01	23,14	24,22	25,24	26,20	27,12
	27 °C	7,93	10,22	12,23	14,04	15,67	17,17	18,56	19,85	21,05	22,18	23,25	24,26	25,21	26,13
	26 °C	7,07	9,34	11,34	13,13	14,76	16,25	17,62	18,90	20,09	21,22	22,27	23,28	24,23	25,13
	25 °C	6,21	8,46	10,45	12,23	13,84	15,32	16,68	17,95	19,14	20,25	21,30	22,30	23,24	24,14
	24 °C	5,35	7,58	9,55	11,32	12,92	14,39	15,74	17,00	18,18	19,29	20,33	21,32	22,25	23,15
	23 °C	4,49	6,71	8,66	10,41	12,00	13,46	14,81	16,06	17,22	18,32	19,36	20,34	21,27	22,15
	22 °C	3,63	5,83	7,77	9,51	11,09	12,53	13,87	15,11	16,27	17,36	18,38	19,36	20,28	21,16
	21 °C	2,77	4,95	6,88	8,60	10,17	11,60	12,93	14,16	15,31	16,39	17,41	18,38	19,29	20,17
	20 °C	1,91	4,07	5,99	7,70	9,25	10,68	11,99	13,21	14,35	15,43	16,44	17,40	18,31	19,17
	19 °C	1,05	3,20	5,09	6,79	8,34	9,75	11,05	12,26	13,40	14,46	15,47	16,42	17,32	18,18
	18 °C	0,19	2,32	4,20	5,89	7,42	8,82	10,11	11,32	12,44	13,50	14,49	15,44	16,33	17,19
	17 °C	-0,68	1,44	3,31	4,98	6,50	7,89	9,18	10,37	11,48	12,53	13,52	14,46	15,35	16,19
	16 °C	-1,54	0,56	2,42	4,08	5,58	6,96	8,24	9,42	10,53	11,57	12,55	13,48	14,36	15,20
	15 °C	-2,40	-0,31	1,53	3,17	4,67	6,04	7,30	8,47	9,57	10,60	11,58	12,50	13,37	14,20
	14 °C	-3,26	-1,19	0,63	2,27	3,75	5,11	6,36	7,53	8,61	9,64	10,60	11,52	12,38	13,21
	13 °C	-4,12	-2,07	-0,26	1,36	2,83	4,18	5,42	6,58	7,66	8,67	9,63	10,54	11,40	12,22
	12 °C	-4,98	-2,94	-1,15	0,46	1,92	3,25	4,48	5,63	6,70	7,71	8,66	9,56	10,41	11,22
	11 °C	-5,84	-3,82	-2,04	-0,45	1,00	2,32	3,55	4,68	5,75	6,74	7,69	8,58	9,42	10,23
	10 °C	-6,70	-4,70	-2,93	-1,35	0,08	1,39	2,61	3,73	4,79	5,78	6,71	7,60	8,44	9,24
	9 °C	-7,56	-5,58	-3,83	-2,26	-0,84	0,47	1,67	2,79	3,83	4,81	5,74	6,62	7,45	8,24
	8 °C	-8,42	-6,45	-4,72	-3,16	-1,75	-0,46	0,73	1,84	2,88	3,85	4,77	5,64	6,46	7,25
	7 °C	-9,28	-7,33	-5,61	-4,07	-2,67	-1,39	-0,21	0,89	1,92	2,88	3,80	4,66	5,48	6,26
	6 °C	-10,14	-8,21	-6,50	-4,97	-3,59	-2,32	-1,15	-0,06	0,96	1,92	2,82	3,68	4,49	5,26
	5 °C	-11,00	-9,09	-7,39	-5,88	-4,51	-3,25	-2,08	-1,00	0,01	0,96	1,85	2,70	3,50	4,27
	4 °C	-11,86	-9,96	-8,29	-6,78	-5,42	-4,17	-3,02	-1,95	-0,95	-0,01	0,88	1,72	2,51	3,27
	3 °C	-12,72	-10,84	-9,18	-7,69	-6,34	-5,10	-3,96	-2,90	-1,91	-0,97	-0,10	0,74	1,53	2,28
	2 °C	-13,58	-11,72	-10,07	-8,60	-7,26	-6,03	-4,90	-3,85	-2,86	-1,94	-1,07	-0,24	0,54	1,29
	1 °C	-14,45	-12,59	-10,96	-9,50	-8,17	-6,96	-5,84	-4,79	-3,82	-2,90	-2,04	-1,22	-0,45	0,29
	0 °C	-15,31	-13,47	-11,85	-10,41	-9,09	-7,89	-6,78	-5,74	-4,78	-3,87	-3,01	-2,20	-1,43	-0,70

фиг. 10-30 Таблица с точки на конденз

11 ЗАКРЕПВАНЕ

За да се достигне оптимална шумоизолация, по време на монтаж използвайте само закрепвания за тръби RAUPIANO PLUS и RAUPIANO LIGHT. Внимавайте за това, отходните тръбопроводи да се полагат без механично напрежение.

11.1 Ширини на опори

При посочените ширини на опори се предотвратява загубата на твърдост на положените хоризонтално и вертикално отходни тръбопроводи за мръсна вода.

Отвесно прокарване на тръби

На всеки етаж трябва да бъдат поставени 3 скоби: 1 неподвижно закрепена скоба, 1 подпорна скоба и една направляваща скоба. Неподвижно закрепената скоба ляга върху подпорната скоба, както се вижда на фиг. 11-1 (Спазвайте указанията за монтаж!)

Хоризонтално прокарване на тръби

Поставете тръбните скоби в зависимост от размерите, както се вижда на Табл. 11-1. При промени на посоката вземете под внимание разширението на тръбата.

Външен диаметър de [mm]	Разстояние между скобите	
	Хоризонтално прокарване на тръби L (макс. 10 x de) [m]	Отвесно прокарване на тръби L (2/3 от тръбопр., при тръбопр. 3000 mm) [m]
40	0,40	2,00
50	0,50	2,00
75	0,75	2,00
90	0,90	2,00
110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	2,00	2,00

Табл. 11-1

11.2 Схема на закрепване на отливни тръби

Представена е схема на рационално закрепване на шумоизолиращи отливни тръби с RAUPIANO PLUS (вижте фиг. 11-1).

Преход в събирателния тръбопровод

1. Изгражда се преход от отливната тръба към събирателния тръбопровод с две колена 45° с междинно вграден успокояващ участък (отводнителна тръба RAUPIANO PLUS 250 mm).
2. За намаляване до минимум на разстоянието до тавана муфата на горното колено 45° се свързва със зоната на тавана.
3. Евентуално използвайте противопожарен маншет.

Следващи етажи

1. След проход през тавана поставете разклонител.
2. За проход през тавана към следващия етаж отводнителната тръба RAUPIANO PLUS или RAUPIANO LIGHT се скъсява и се поставя в разклонителя.
Ако се използват къси тръби, те трябва да се инсталират в съответствие с фиг. 11-1!
3. Опорното закрепване, изолиращо шумовете, разпространяващи се в твърда среда, се поставя под тавана към отводнителната тръба RAUPIANO PLUS.
4. Под това опорно закрепване на разстояние около 2/3 от дължината на тръбата се монтира направляваща скоба.



Не е задължително опорното закрепване да се монтира директно под муфата на тръбата.

Не е необходимо допълнително закрепване. Също така проходи през етажи с къси тръби (< 500 mm) или етажни разклонения изискват собствено закрепване.

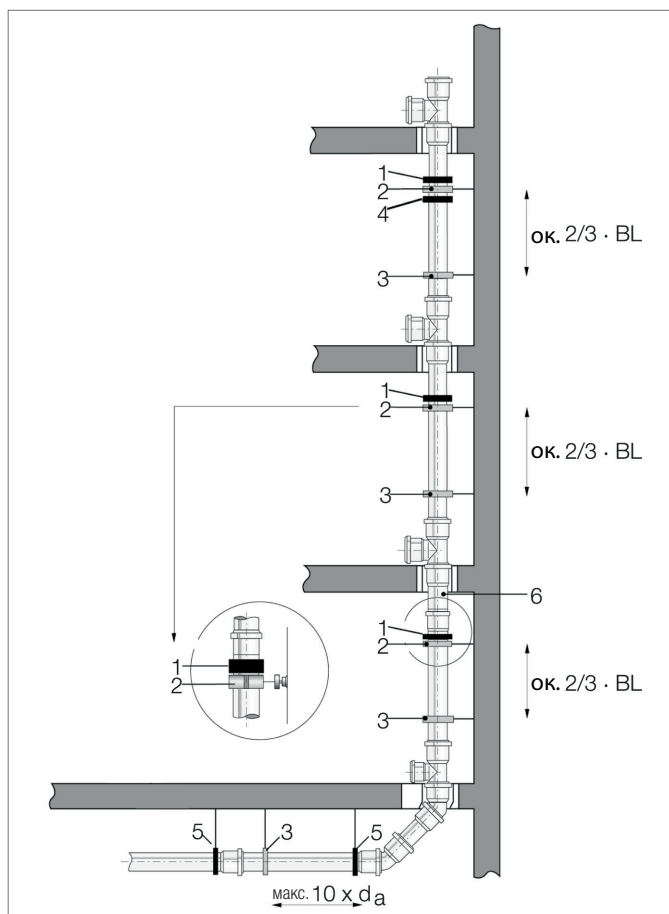
Алтернативи за проходи през тавана

За проходи през тавана на етажите могат да се използват и къси тръби. В този случай схемата на закрепване остава непроменена.

Допълнително подсигуриране

За подсигуриране на отливната тръба срещу приплъзване служат допълнително подсигуриращи скоби директно под шумоизолиращите подпорни закрепвания:

- За еднофамилни сгради само за горният етаж
- За други сгради на всеки 3. етаж



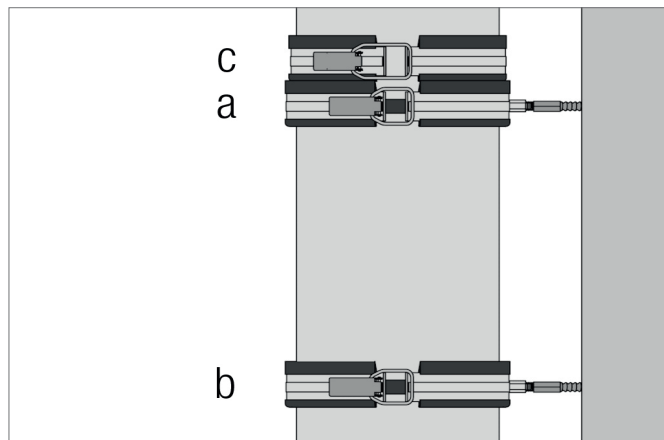
фиг. 11-1 Монтажна схема на отливна тръба

1 (c)*	Неподвижно закрепена скоба	
2 (a)*	Подпорна скоба	
3 (b)*	Направляваща скоба	
4 (c)*	Обезопасяваща скоба	
5 (c)*	Неподвижно закрепена скоба	
6	RAUPIANO PLUS къси дължини (BL ≤ 500 mm)	
BL	Конструктивна дължина	
da	Външен диаметър на тръбата	

* (a), (b) и (c) се отнасят към протичането на монтажа в раздел 11.3 на страница 53

11.3 Протичане на монтажа опорно закрепване за отливни тръби

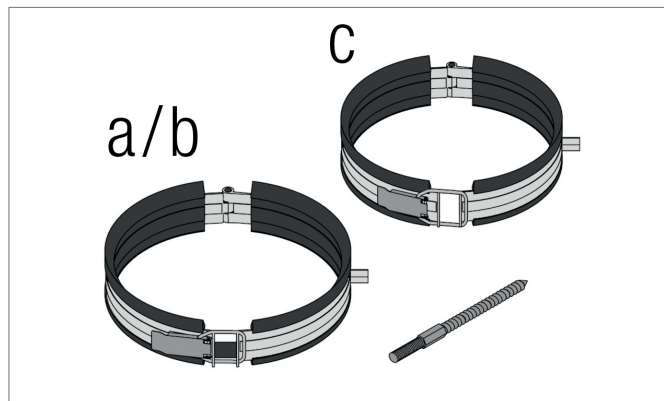
Патентованото опорно закрепване изолирано срещу шумове разпространяващи се в твърда среда се състои от една подпорна скоба и една фиксираща скоба. По правило едно опорно закрепване изолирано срещу шумове разпространяващи се в твърда среда е достатъчно на етаж.



фиг. 11-2 Опорно закрепване изолиращо шум, разпространяващ се в твърда среда, вкл. направляваща скоба

a/b Подпорна скоба (използва се и като направляваща скоба)

c Неподвижно закрепена/обезопасяваща скоба

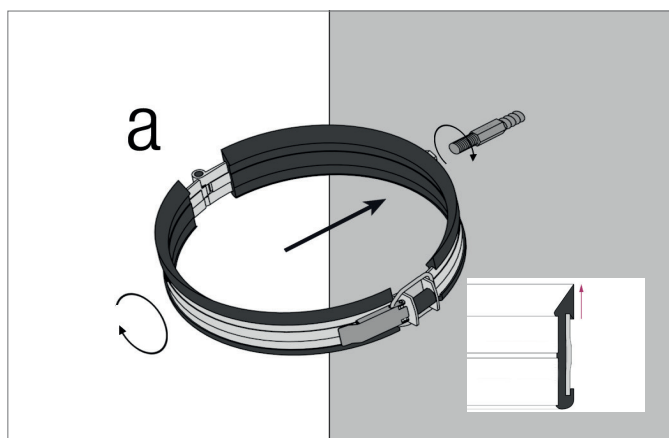


фиг. 11-3 Опорно закрепване, изолиращо шумовете, разпространяващи се в твърда среда



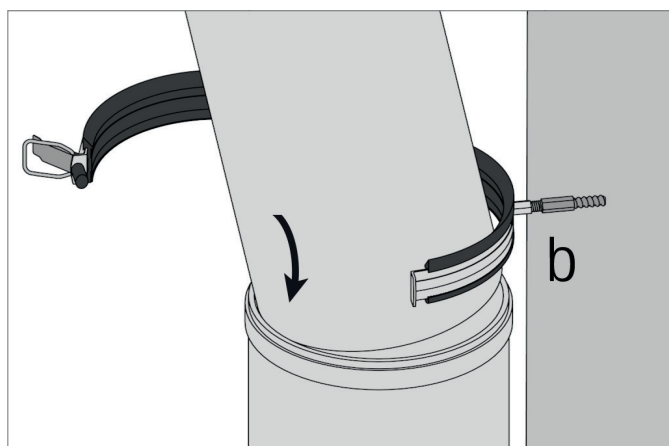
В края на подпорната скоба/направляващата скоба е поставен ограничител, който предотвратява пълното затваряне на скобата. По този начин се гарантира, че акустичното предаване ще бъде много слабо.

1. Монтиране на опорната скоба/направляващата скоба (a) на монтиран в стената дълъг болт. Върховете на гумената вложка трябва да бъдат насочени нагоре.



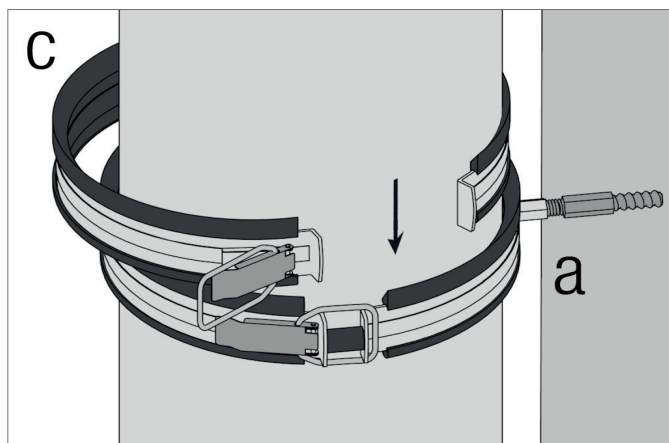
фиг. 11-4 Монтаж на подпорна скоба

2. Поставете отливната тръба в издаденото коляно (вижте фиг. 11-1, „Монтажна схема на отливна тръба“) и затворете направляващата скоба. Направляващата скоба позволява свободното движение по дължина на отводнителната тръба RAUPIANO PLUS.

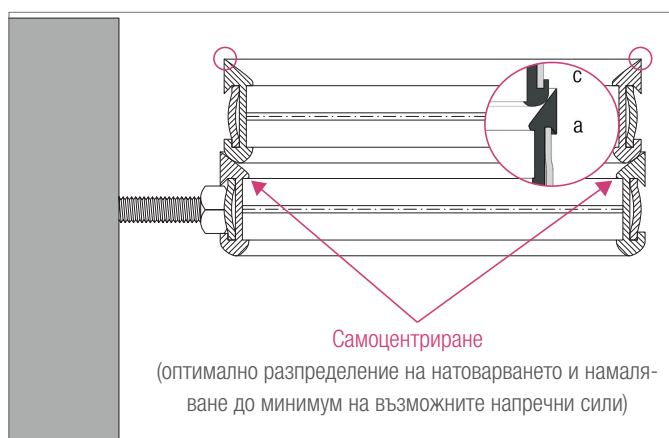


фиг. 11-5 Подпорна/направляваща скоба

3. Затворете подпорната скоба и докосвайки фиксиращата скоба поставете подпорната скоба върху нея. По този въпрос вижте и фиг. 11-6.



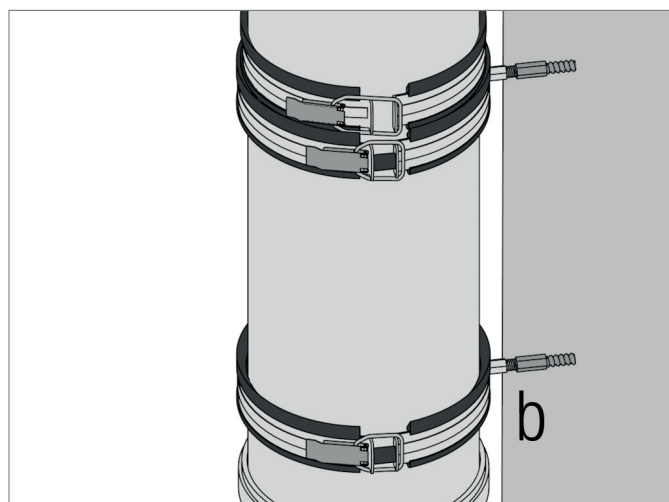
фиг. 11-6 Монтиране на опорното закрепване, изолиращо шумовете, разпространяващи се в твърда среда



фиг. 11-7 Детайл на опорното закрепване, изолиращо шумовете, разпространяващи се в твърда среда

Маркираните с фиг. 11-7 върхове на гумената вложка трябва да бъдат насочени нагоре.

След инсталирането фиксиращата скоба трябва да лежи с цялата си повърхност върху опорната скоба. Така се постига оптимално акустично освобождаване.



фиг. 11-8 Напълно инсталирано опорно закрепване

Направляващата скоба (b) позволява свободното движение по дължина на отводнителните тръби RAUPIANO PLUS.

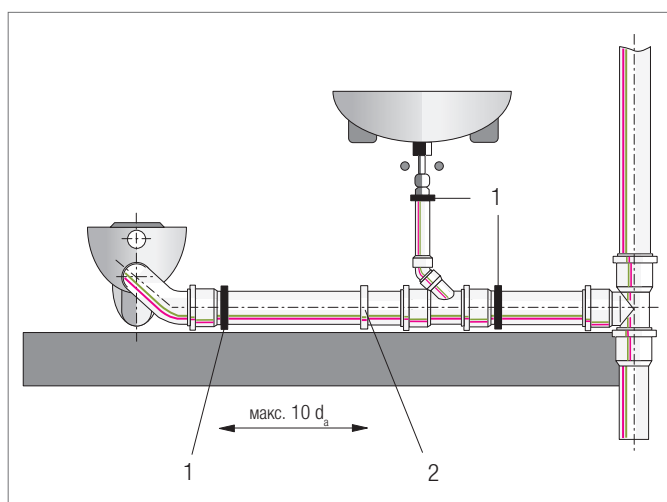
11.4 Схема на закрепване на хоризонтален тръбопровод

Представена е графично схема на рационално закрепване на водоравен шумоизолиращ тръбопровод с RAUPIANO PLUS (вижте фиг. 11-9).



Опорните закрепвания с изолация против шум разпространяващ се в твърда среда не са необходими при лежащи тръбопроводи.

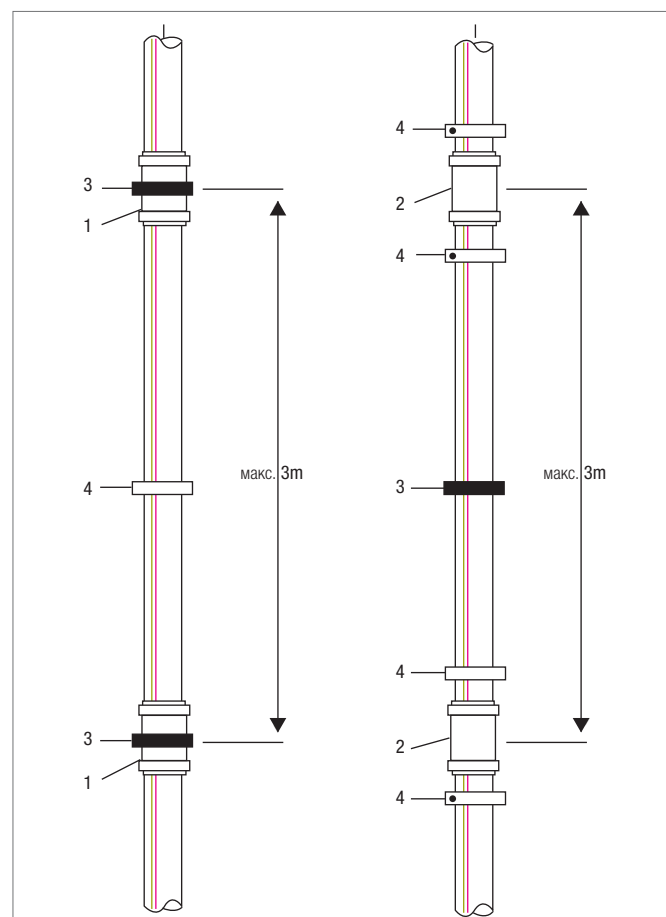
- При хоризонтални тръбопроводи (дължина < 10 x външния диаметър на тръбата) захващащата скоба се монтира директно до тръбната муфа.
- При по-дълги хоризонтални тръбопроводи (дължина > 10 x външния диаметър на тръбата) допълнително се монтират направляващи скоби.
- Разстоянието между неподвижно закрепената скоба и направляващите скоби не трябва да надвишава десетократния външен диаметър на тръбата d_a (вж. Фиг.фиг. 11-9): Разстояние $\leq 10 \times d_a$.



фиг. 11-9 Схема на монтаж на хоризонтален тръбопровод

- 1 Неподвижно закрепена скоба d_a Външен диаметър на тръбата
2 Направляваща скоба

11.6 Използване на двойни муфи



фиг. 11-10 Използване на двойни муфи, респ. плъзгащи муфи

- 1 Двойна муфа 3 Неподвижно закрепена скоба
2 Плъзгаща муфа 4 Направляваща скоба

Използването на плъзгащи муфи е графично и изобразено в фиг. 11-10.

11.5 Къси тръби и фасонните части

Когато участъците на тръбопровода са изградени с фасонни части или къси тръби:

- Изплъзването на тръбите една от друга се избягва чрез неподвижно закрепени скоби.
- Подсигурете тапата на муфата срещу изхлузване.

12 ПОДЗЕМНО ПОЛАГАНЕ RAUPIANO PLUS

Всички размери на RAUPIANO PLUS са подходящи за полагане в земната основа. Възможно е подземно полагане както вътре, така и вън от структурата на сградата. Полагането се извършва съгласно изискванията със съответни изчисления.

Приложими стандарти / удостоверения за изпитвания

При полагането трябва да се спазват дадените по-долу и цитираните в приложението стандарти, и по-специално ÖNORM EN 1610. В този стандарт е описано полагането и изпитването на отходни тръбопроводи и канали, които обикновено се полагат в земята, и се експлоатират в безнапорен режим.

- ÖNORM EN 1610
- ÖNORM EN 12056
- ÖNORM EN 752
- ÖNORM B 2501
- Общовалидно разрешение от строителен надзор Z-42.1-223

12.1 Общи положения

Трябва да се спазват общовалидните правила при изграждане на тръбопроводи. Необходимо е внимателно и професионално боравене с тръбите и фасонните части при транспортиране, складиране и полагане.

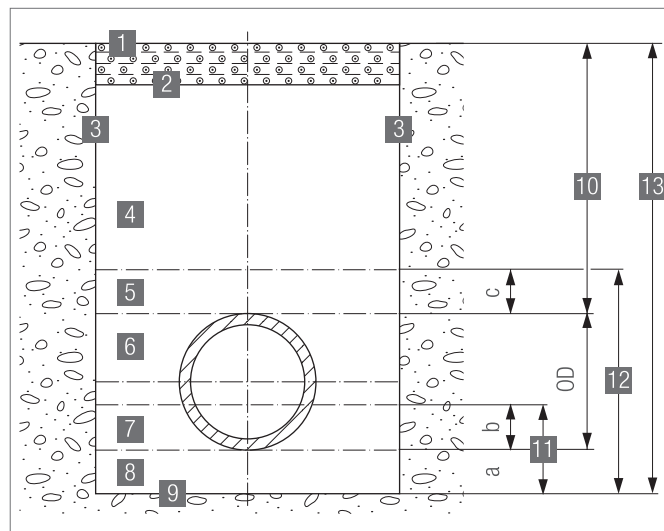
Полагането на тръбопроводите трябва да се извършва само от специалисти, които притежават необходимият опит за полагане на пластмасови тръби.



Трябва да се спазват:

- Правилата за техника на безопасност на отрасловите синдикати
- Правилника за движение по пътищата
- Специфичните за проекта изисквания
- Съответните разпоредби, съдържащи се в инструкциите и техническите правила

12.2 Изкопи за полагане на тръбите



фиг. 12-1 Схематична конструкция на изкоп за полагане на тръби

- 1 Повърхност
- 2 Дъно на пътната или плъзгаща конструкция (ако има такава)
- 3 Стени на изкопа
- 4 Основен пълнеж
- 5 Покритие
- 6 Странично запълване
- 7 Горен баластен слой
- 8 Долен баластен слой
- 9 Дъно на изкопа
- 10 Дълбочина на припокриване
- 11 Дебел баластен слой
- 12 Дебела зона с обща посипка
- 13 Дълбочина на изкопа
- a Дебел долен междинен баластен слой
- b Дебел горен баластен слой
- c Дебело покритие
- OD Външен диаметър на тръбата

Изкопите за тръби трябва да съответстват на ÖNORM EN 1610. При това е необходимо:

- Да се гарантира стабилността на изкопа чрез подходящо укрепване (подпори) или насипи, или други подходящи мерки.
- Да се подготви дъното на изкопа с необходимия наклон.
- Да се направят необходимите вдлъбнатини в долния баластен слой или в дъното на изкопа на местата на тръбните връзки, така че тръбата да лежи върху цялата си дължина.
- Да се осигури равномерно право полагане на тръбопровода.
- Да се защити дъното на изкопа от въздействието на студа.
- Да не се използват замръзнали материали нито над, нито под тръбопровода.
- Да се премахнат крепежните елементи на изкопа според статичните изчисления, така че тръбопроводът да не се повреди и да не се измести.

12.3 Зона с обща посипка

Под зона с обща посипка се разбира запълване на областта на тръбите RAUPIANO PLUS.

Зоната с обща посипка се състои от:

- Баластен слой за тръби
- Страничен пълнеж
- Зона на покриване



Зоната с обща посипка трябва да се изпълни много внимателно, тъй като тя има съществено значение за носещата способност на тръбите.

Зоната с обща посипка трябва да бъде изпълнена според статичните изчисления въз основа на плановата документация. Носещата способност, стабилността или положението на зоната с обща посипка не трябва да се променят от последващи събития, като например подпочвени води или отстраняване на крепежните елементи. В тези случаи е необходимо да се предприемат допълнителни мерки за сигурност, за да се предотврати разместването/изместването на материалите за пълнежа.

12.3.2 Баластен слой за тръби

Баластният слой за тръби има горен и долен слой. Широчината на баластния слой трябва да съответства на широчината на изкопа. Съгласно ÖNORM EN 1610 се различават 3 типа баластни слоеве.

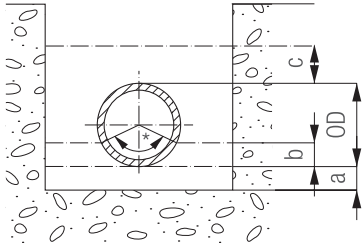
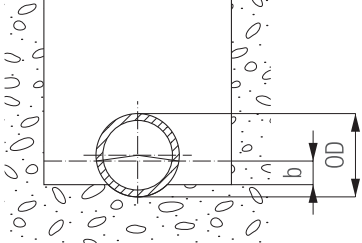
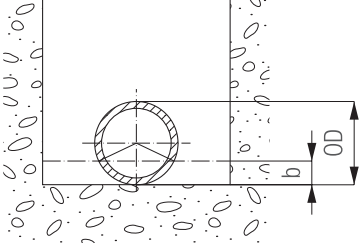
	Баластен слой за тръба Тип 1	Баластен слой за тръба Тип 2	Баластен слой за тръба Тип 3
Конструкция	 *) Подпорен ъгъл 2α a Долен междинен баластен слой b Горен баластен слой c Покривен баластен слой OD Външен диаметър на тръбата	 b Горен баластен слой OD Външен диаметър на тръбата	 b Горен баластен слой OD Външен диаметър на тръбата
Приложение	- Подходящ за всеки вид зона с обща посипка - Тръбата трябва да лежи стабилно върху цялата си дължина.	- Подходящ за гладка, относително рохкава и дребнозърнеста почва - Почвата трябва да осигурява подкрепа по цялата дължина на тръбата	- Подходящ за гладка, относително дребнозърнеста почва - Почвата трябва да осигурява подкрепа по цялата дължина на тръбата
Долен баластен слой	- Нормални почвени условия: a ≥ 100 mm - Скала или плътно слепнали се почви: a ≥ 150 mm	- Тръбата лежи директно върху дъното на изкопа	- Тръбата лежи директно върху дъното на изкопа
Горен баластен слой b	Определяне на дебелината съгласно статично изчисление	Определяне на дебелината съгласно статично изчисление	Определяне на дебелината съгласно статично изчисление

Табл. 12-1 Типове баластен слой за тръби

Специфично изпълнение на баластния слой за тръбите или носещата конструкция

При дъно на изкопа с по-малка носеща способност за баластния слой, например при почви със слаба носеща способност като торф или плаващ пясък се налага да се вземат специални мерки, като напр.:

- Смяна на почвата с други строителни материали
- Подпиране на тръбопровода с помощта на колове и др. под.

Такива конструкции трябва да се използват само тогава, когато тяхната необходимост е доказана от статичните изчисления.

12.3.1 Строителни материали за зоната с обща посипка

Материалите трябва да отговарят на предписанията за проектиране. Може да се използва и съществуващата почва, след като бъде проверена годността ѝ за целта.

При избора на строителните материали, както и на размера на тяхната фракция и на всяко укрепване/подпора, трябва да се вземат под внимание:

- Диаметърът на тръбите
- Материалът на тръбите
- Дебелината на стената на тръбите
- Особеностите на почвата

За зоната с обща посипка по принцип не трябва да се използват строителни материали, които съдържат компоненти, по-едри от 22 mm. Трябва да се спазва ÖNORM EN 1610.

12.3.3 Пълнеж

За да се избегне пропадаването на повърхността, трябва да се направи страничен и основен пълнеж съгласно плановите изисквания.

12.3.4 Уплътняване

Степента на уплътняване трябва да отговаря на статичните изчисления и изискванията за тръбопровода.



- Ако е необходимо, уплътняването на покритието трябва да се направи ръчно директно върху тръбата.
- Механично уплътняване на основния пълнеж може да се направи едва тогава, когато върху тръбата е налице слой с минимална дебелина от 30 см.
- Изборът на оборудването за уплътняване, броят на уплътняващите проходи, както и дебелината на уплътнявания слой трябва да бъдат съобразени с материала, който се уплътнява, и с тръбопровода.
- Уплътняването на основния или страничния пълнеж чрез затлачване се допуска само като изключение при рохкави несвързани почви.

12.4 Връзки на конструкцията

Връзките на конструкцията (напр. шахтите) трябва да бъдат подвижни. Прилагат се съответните облицовки за шахти. Уплътняването между тръбопровода и облицовката на шахтата се поема от вградения в облицовката на шахтата гумен уплътнителен пръстен.

12.5 Изпитване за херметичност



Изпитването за херметичност трябва да се извърши съгласно ÖNORM EN 1610.

То се прави след отстраняването на крепежните елементи и запълването на изкопа.

Изпитване с вода

1. Прави се визуална проверка и се затварят сигурно всички отвори.
2. Тръбопроводът или определена част от него се пълни бавно с вода и се обезвъздушава напълно.
3. При достигане на изпитвателно налягане от 0,5 бара, се оставя 1 час време за напълване.
4. След това в продължение на 30 минути се поддържа изпитвателно налягане от 0,5 бара. Ако е необходимо, се добавя вода.

Изпитването е преминато успешно, ако добавеното количество вода на квадратен метър вътрешна повърхност не превишава следните стойности:

- | | |
|--|------------|
| - Тръбопровод | 0,15 литра |
| - Тръбопровод с шахти | 0,2 литра |
| - Тръбопровод с шахти и контролни отвори | 0,4 литра |

Изпитване с въздух

Като алтернатива изпитването може да бъде извършено с въздух.



- При увеличено налягане на въздуха, блокировъчните елементи могат да се отворят експлозивно.
- Затова е необходимо те да бъдат затегнати здраво.

Изпитването с въздух става при два вида въздушно налягане:

- | | |
|-------------------------|--|
| - Начално налягане | отговаря на 110% изпитвателно налягане |
| - Изпитвателно налягане | в зависимост от метода на изпитване и номиналния вътрешен диаметър |

1. Задържа се около 5 минути начално налягане.
2. След това въздушното налягане и изпитвателното налягане се намаляват.
3. Стартира се времето за изпитване и се отчита спадането на налягането във времето за изпитване.

Изпитването е успешно преминато, ако спадането на налягането е в рамките на допустимия диапазон. Параметрите на изпитването можете да видите в ÖNORM EN 1610/Таблица 3.

13 СЕРТИФИКАТИ

RAUPIANO PLUS е сертифицирана от следните извършващи изпитвания институти:



Германия



Германия



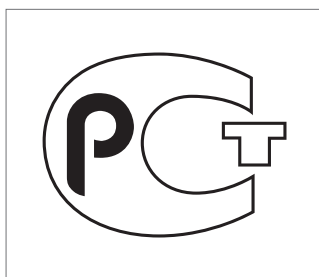
Швеция



Норвегия



Финландия



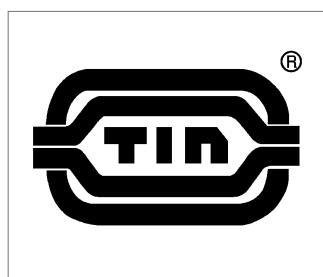
Русия



Дания



Дания



Полша



Австрия



Унгария



Малайзия



Австралия

14 ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ RAUPIANO PLUS

За RAUPIANO PLUS се отнасят следните технически данни:

Материал	PP-MD минерално подсилени (тръби и фасонни части)		
Размери	DN 40 – DN 200		
Област на приложение	Отходни тръбопроводи във вътрешността на сгради, както и подземно положени вътре и извън структурата на сградата		
Химическа устойчивост	Основа PP		съгласно DIN 8078
	Без отвеждане на отпадни води, съдържащи бензин или бензол		
	Уплътнения от стирол-бутадиен-каучук		DIN 4060, DIN EN 681-1
Област на приложение	Отпадни води със стойност на pH 2 – 12 Температура на отпадните води до 95 °C (за кратко време) или 90 °C (при продължително натоварване) Подземно полагане; в и извън структурата на сградата; уплътнено към радон до 0,2 bar		
Дебелина	Тръби Фасонни части	1,9 g/cm ³ 1,1 – 1,9 g/cm ³	
Средно линейно удължение	0,09 mm/m×k		DIN 53752
Устойчивост на формата	> 4 kN/m ²		DIN EN ISO 9969
Якост на опън	> 16 N/mm ²		DIN EN ISO 527-3
Удължение до скъсване	ок. 150%		DIN EN ISO 527-3
Опъване - модул на еластичност	ок. 2 700 N/mm ²		DIN EN ISO 527-2
MFR 190/5	ок. 1,7 g/10 min.		DIN EN ISO 1133
MFR 230/2,16	ок. 0,82 g/10 min.		DIN EN ISO 1133
Плътност	1 бар(10 m воден стълб)		
Конструкция на тръбата	Тръби с иновативна 3-слойна структура		
	- Устойчив на удар и твърд външен слой от PP		
	- Много твърд среден слой от PP с минерален пълнител		
	- Устойчив на изтриване и много гладък вътрешен слой		
	Фасонни части		
	- Оптимизиране на размерите в местата на отклоненията за повишена шумоизолация		DN 90 – DN 125
Халогенни съставки	Без халоген (без F, Cl, Br, J)		
Свързване	Сменяема муфа с фабрично монтиран маншетен уплътнителен пръстен		
Огнеустойчивост	D-s3, d0 (нормално възпламеним)		съгласно EN 13501-1
Съвместимост на системата	Не са необходими преходни детайли за HT- KG тръбите		
Стандарти	Изпитване на системата по смисъла на ÖNORM EN 1451-1		
	Допълнителни изпитвания от Немския институт за строителна техника, Берлин.		
Шумоизолация	Изпитване съгласно DIN EN 14366, доклади от изпитванията на Института за строителна физика Фраунхофер:		
	P-BA 6/2006	с опорно закрепване	макс. 17 dB(A) при 4 l/s
	P-BA 176/2006	със стандартна скоба	макс. 24 dB(A) при 4 l/s
Разрешително	Технически музей на занаятите TGM Виена		TGM KU 24988
Външен мониторинг	Технически музей на занаятите TGM Виена		
Пожарно натоварване	Пожарното натоварване на RAUPIANO PLUS е определено от Управлението по изпитване на материалите. То е		
	- 14.992 kJ/kg		
	Приложено към една тръба RAUPIANO PLUS DN 110:		
	- 7,9 kWh/m		
	- 28.464,8 kJ/m		

Табл. 14-1 Технически данни RAUPIANO PLUS

15 ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ RAUPIANO LIGHT

За RAUPIANO LIGHT се отнасят следните технически данни:

Материал	PP-MD минерално подсилени (тръби и фасонни части)		
Размери	DN 40 – DN 160		
Област на приложение	Отходни тръбопроводи във вътрешността на сгради		
Химическа устойчивост	Основа PP		съгласно DIN 8078
	Без отвеждане на отпадни води, съдържащи бензин или бензол		
	Уплътнения от стирол-бутадиен-каучук		DIN 4060, DIN EN 681-1
Област на приложение	Отпадни води със стойност на pH 2 – 12 Температура на отпадните води до 95 °C (за кратко време) или 90 °C (при продължително натоварване)		
Дебелина	Тръби	1,2 g/cm ³	
	Фасонни части	1,0 – 1,25 g/cm ³	
Средно линейно удължение	0,09 mm/m×k		DIN 53752
Устойчивост на формата	около 4 kN/kgK		DIN EN ISO 9969
Якост на опън	> 16 N/mm ²		DIN EN ISO 527-3
Удължение до скъсване	ок. 150%		DIN EN ISO 527-3
Опъване - модул на еластичност	ок. 2.100 N/mm ²		DIN EN ISO 527-2
MFR 230/2,16	ок. 0,5 g/10 min.		DIN EN ISO 1133
Плътност	0,5 bar (5 m воден стълб)		
Конструкция на тръбата	Тръби с иновативна 3-слойна структура		
	- Устойчив на удар и твърд външен слой от PP		
	- Среден слой от PP с минерален пълнител		
	- Устойчив на изтриване и много гладък вътрешен слой		
	Фасонни части		
Халогенни съставки	Без халоген (без F, Cl, Br, J)		
	Сменяема муфа с фабрично монтиран маншетен уплътнителен пръстен		
	D-s3, d0 (нормално възпламеним)		съгласно EN 13501-1
	Не са необходими преходни детайли за HT- KG тръбите		
	Оптимизиране на размерите в местата на отклоненията за повишена шумоизолация		DN 90 – DN 125
Стандарти	Изпитване на системата съгласно DIN EN 1451-1 Допълнителни изпитвания в ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l Specifica tecnica IIP „RP 1.1/CF“		
Шумоизолация	Изпитване съгласно DIN EN 14366, доклади от изпитванията на Института за строителна физика Фраунхофер:		
	P-BA 224/2012	с опорно закрепване	макс. 22 dB(A) при 4 l/s
	P-BA 225/2012	със стандартна скоба	макс. 26 dB(A) при 4 l/s
Разрешително	Музей на техниката TGM Wien, ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l (IIP)		TGM KU 24645, Piip 442
Външен мониторинг	Музей на техниката TGM Wien, ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l (IIP)		

Табл. 15-1 Технически данни RAUPIANO LIGHT

16 ХИМИЧЕСКА УСТОЙЧИВОСТ

Тръба и фасонна част

Данните служат само за първоначално ориентиране за химическата устойчивост на материалите (не за възможно повлияване на агресивните вещества) и не трябва да се прехвърлят без допълнителна информация за всички случаи на приложение. При състояния на напрежение и едновременно присъствие на химикали това може да повлияе върху механичното поведение (пукнатини поради корозия).

Гумен уплътнителен пръстен

Използваните видове гума, като цяло имат добра устойчивост към химикали, но могат да бъдат повлияни от наличие на остатъци от естери, кетони, ароматни и хлорирани въглеводороди в отпадни води, което може да доведе до увруждане на свързването.

В случай на съмнение е препоръчително да се провери доколко тръбите, фасонните части и уплътненията на съществуващата инсталация са подходящи или да се дадат на лабораторен анализ. За повече информация се обърнете към нашия приложно-технически отдел.

Легенда таблици

b устойчив
bb устойчив при определени условия
u неустойчив
— не изпитан

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
1,2-дихлоретан	100	20	u
2-пропен-1-ол	96	20	b
	96	60	b
Адипинова киселина, течна	наситена	20	b
	наситена	60	—
	до 30	50	b
Азотна киселина, течна	30/50	50	u
	98	20	u
	98	60	u
Акронал дисперсии	стандарт.	20	—
Акронал разтвори	стандарт.	20	—
Алуминиев сулфат, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Алуминиев хлорид	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Амониев нитрат, течен	разреден	40	b
	наситен	60	b
Амониев сулфат, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Амониев сулфид, течен	разреден	40	b
	наситен	60	b
Амониев флуорид, течен	до 20	20	b
	до 20	60	b
	разреден	40	b
Амониев хлорид, течен	разреден	60	b
	наситен	60	b
Амоняк, газообразен	100	60	b
Амоняк, течен	100	20	b
Амонячна вода	топло нас.	40	b
	топло нас.	60	b
Анилин хидрохлорид, течен	наситен	20	b
	наситен	60	b
Анилин, течен	наситен	20	b
	наситен	60	b
Анилин, чист	100	20	b
	100	60	b
Антимон хлорид, течен	90	20	b
Антиформин, течен	2	20	—
Антрахинон сулфонова киселина,	суспензия	30	b

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
	разредена	40	b
Арсенова киселина, течна	разредена	60	b
	80	40	b
	80	60	b
Ацеталдехид + оцетна киселина	90/10	20	—
Ацеталдехид, концентриран	100	20	—
Ацеталдехид, течен	40	40	b
Ацетон, течен	Микропримеси	20	b
Ацетон	100	20	b
	100	60	b
Бензалдехид, течен	0,1	60	—
Бензин	100	60	u
Бензоена киселина, течна	всяка	20	b
	всяка	40	b
	всяка	60	b
Бензол	100	20	bb
Бира	стандарт.	20	b
Боракс, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
	разредена	40	b
Борна киселина, течна	разредена	60	b
	наситена	60	b
Бренди	стандарт.	20	b
Бром, течен	100	20	u
Бромни пари	незначителни	20	u
	до 10	40	b
Бромоводородна киселина, течна	до 10	60	b
	48	60	b
Бутадиен	100	60	—
Бутан, газообразен	50	20	b
Бутандиол, течен	до 10	20	b
	до 10	40	b
	до 10	60	b
Бутандиол	до 100	20	—
Бутанол	до 100	20	b
	до 100	40	b
	до 100	60	bb
Бутилен, течен	100	20	—

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
Бутилов ацетат	100	20	bb
Бутилфенол	100	20	b
Бутин диол	до 100	40	—
Вина, червени и бели	стандарт.	20	b
Винен спирт	стандарт.	20	b
Винена киселина, течна	до 10 до 10 наситена	40 60 60	b b b
Винил ацетат	100	20	b
Вода	100 100	40 60	b b
Водород	100	60	b
Водороден прекис, течен	до 30 до 20	20 50	b b
Восъчен спирт	100	60	bb
Въглена киселина, влажна	всяка всяка	40 60	b b
Въглена киселина, суха	100	60	b
Въглена киселина, течна под 8	наситен	20	—
Гликол, течен	стандарт.	60	b
Гликолова киселина, течна	37	20	b
Глицерин, течен	всяка	60	b
Глицин, течен	10	40	b
Глюкоза, течна	наситена наситена разредена	20 60 40	b b b
Готварска сол, течна	разредена наситена	60 60	b b
Градински карболинеум, течен	потр.	20	—
Гроздова захар, течна	наситена наситена	20 60	b b
Декстрин, течен	наситен 18	20 60	b b
Дензодрин W	стандарт.	60	—
Дигликолова киселина, течна	30 наситена	60 20	b b
Диетил етер	100	20	bb
Диметиламин, течен	100	30	—
Екстракти за дъбене от целулоза	обичайни	20	b
Екстракти за дъбене, растителни	обичайни	20	b
Емулсия говежда лой,	стандарт.	20	—
Етанол (ферментирала смес)	производств. производств.	40 60	b —
Етанол + Оцетна киселина	производств.	20	b
Етанол, денатуриран (с 2% толуол)	96	20	bb
Етанол, течен	всяка 96	20 60	b b
Етил естер на оцетна киселина	100	20	—
Етил естер на оцетна киселина	100 100	20 60	b u
Етилен оксид, течен	100	20	—
Етилов естер на акрилната	100	20	—
Железен хлорид, течен	до 10 до 10 наситен	40 60 60	b b b

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
Калаен - (II)- хлорид, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Калиев бихромат, течен	40	20	b
Калиев борат, течен	1 1	40 60	b b
Калиев бромат, течен	до 10 до 10	40 60	b b
Калиев бромид, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Калиев карбонат	наситен	40	—
Калиев нитрат, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Калиев перманганат, течен	до 6 до 6 до 6 до 18	20 40 60 40	b b b —
Калиев персулфат, течен	разреден разреден наситен наситен	40 60 40 60	b b b b
Калиев хексацианоферат (II) и.	разреден	40	b
Калиев хексацианоферат (II), течен	разреден наситен	60 60	b b
Калиев хлорат, течен	1 1	40 60	b b
Калиев хлорид, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Калиев хромат, течен	40	20	b
Калиева луга, течна	до 40 до 40 50/60	40 60 60	b b b
Калциев нитрат, течен	50	40	b
Калциев хлорид, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Карбамид, течен	до 10 до 10 33	40 60 60	b b b
Кислород	всяка	60	—
Клофени	стандарт. стандарт.	20 60	— —
Крезол, течен	до 90	45	—
Кротоналдехид	100	20	b
Ксилол	100	20	u
Ледена оцетна киселина	100 100	20 40	b b
Ликьори	стандарт.	20	b
Лимонена киселина, течна	до 10 до 10 наситена	40 60 60	b b b
Лой	100 100	20 60	b b
Магнезиев сулфат, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Магнезиев хлорид, течен	разреден разреден наситен	40 60 60	b b b
Малеинова киселина, течна	наситена наситена 35	40 60 40	b b b
Масла и мазнини	стандарт.	60	bb
Мастна киселина от палмови ядки	100	60	—

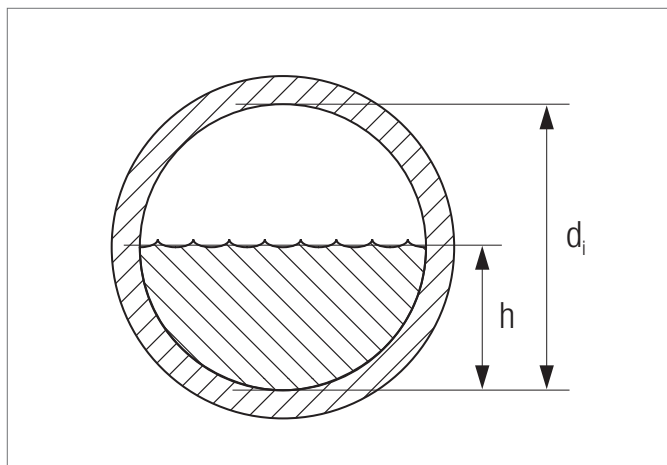
Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
Мастна киселина, течна	до 40	20	b
	40	60	b
	60	20	b
	70	20	b
Мастна киселина, течна	20	20	b
	концентр.	20	b
Мастни киселини	100	60	bb
Меден сулфат, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Меден флуорид, течен	2	50	b
Меласа	пром.	20	b
	концентр.	60	b
Меласова смес за спиртна	пром.	60	b
Мерзол	пром.	40	—
Метанол	100	40	b
	100	60	b
Метил амин, течен	32	20	b
Метил сярна киселина, течна	до 50	20	b
	до 50	40	b
	100	40	—
	100	60	—
Метилен хлорид	100	20	u
Млечна киселина I (Сярна киселина/ азотна киселина/вода)	48/49/3	20	u
	48/49/3	40	u
	50/50/0	20	u
	50/50/0	40	u
	10/20/70	50	bb
	10/87/3	20	u
	50/31/19	30	u
Млечна киселина, течна	до 10	40	b
	до 10	60	b
	90	60	b
Мляко	стандарт.	20	b
Мовилит D	стандарт.	20	—
Морска вода	—	40	b
	—	60	b
Мравчена киселина, течна	до 50	40	b
	50	60	b
Мравчена киселина	100	20	b
	100	60	bb
Натриев бензоат, течен	до 10	40	b
	до 10	60	b
	36	60	b
Натриев бисулфит (воден разтвор),	топло нас.	50	b
Натриев карбонат, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Натриев сулфид, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Натриев хидросулфит, течен	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Натриев хипохлорит течен	разреден	20	b
Натриев хлорат, течен	до 10	40	b
	до 10	60	b
	наситен	60	b
Натриев хлорит, течен	50	20	b
	разреден	60	u
Натриева основа, течна	до 40	40	b
	до 40	60	b
	50/60	60	b
Некал, ВХ, течен	разреден	40	—
	разреден	60	—
	разреден	40	b
Никелов сулфат, течен	разреден	60	b
	наситен	60	b
Никотин, течен	потр.	20	—

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
Никотинови препарати, течни	потр.	20	—
Нитрозни газове	концентр.	20	b
	концентр.	60	—
Нишесте, течно	всяко	40	b
	всяко	60	b
Нишесте-сироп	пром.	60	b
Озон	100	20	bb
	10	30	b
Оксалова киселина, течна	разредена	40	b
	разредена	60	b
	наситена	60	b
Олеинова киселина	стандарт.	60	bb
Оловен ацетат, течен	топло нас.	50	b
	разреден	40	b
	разреден	60	b
	наситен	60	b
Оловен тетраетил	100	20	b
Отработен газ, съдържащ HCl	всяка	60	b
Отработен газ, съдържащ HF	Микропримеси	60	b
Отработен газ, съдържащ H ₂ CO ₃	всяка	60	b
Отработен газ, съдържащ H ₂ SO ₄ ,	всяка	60	b
Отработен газ, съдържащ H ₂ S ₂ O ₇	по-малко	20	—
	повече	20	u
Отработен газ, съдържащ NOX	Микропримеси	60	b
	повече	60	—
Отработен газ, съдържащ SO ₂	по-малко	60	b
	50	50	—
Оцветител за бира	стандарт.	60	b
Оцетна киселина, концентрирана	95	40	—
Оцет (винен оцет)	стандарт.	40	b
	стандарт.	50	b
	стандарт.	60	b
	100	40	b
Оцетен анхидрид	100	40	bb
	100	60	bb
	до 25	40	b
Оцетна киселина, течна	до 25	60	b
	26 – 60	60	b
	80	40	b
	стандарт.	20	—
Парафинови емулсии	стандарт.	40	—
	по-малко	20	bb
Пари на пиросярната киселина	повече	20	u
	до 10	40	b
	до 10	60	b
Перхлорна киселина, течна	наситена	60	—
Пещни газове, сухи	всяка	60	b
Пикринова киселина	1	20	b
Пиросярна киселина	10	20	u
Пропан, газообразен	100	20	—
Пропан, течен	100	20	—
Пропаргилалкохол, течен	7	60	b
Пул от плодове	пром.	20	b
Разтвор от натриев хипохлорит, 12,5% активен хлор	потр.	40	—
	концентр.	60	bb
Рамазит	стандарт.	20	—
	стандарт.	40	—
Сапунен разтвор, течен	концентр.	20	b
	концентр.	60	b
	всяка	40	b
Серен диоксид, влажен и течен	50	50	b
	всяка	60	b
Серен диоксид, сух	всяка	60	b

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
Серен диоксид, течен под 8	наситен	20	—
	100	—10	—
Серен диоксид, течен	100	20	b
	100	60	b
Сероводород, сух	100	60	b
Сероводород, течен	топло нас.	40	b
	топло нас.	60	b
Сероводород	100	20	bb
Силициева киселина, течна	всяка	60	b
Смес от бензин-бензол	80/20	20	bb
	до 30	40	b
Солна киселина, течна	до 30	60	b
	над 30	20	b
	над 30	60	b
Спирт от кокосово масло	100	20	b
	100	60	bb
Сребърен нитрат, течен	до 8	40	b
	до 8	60	b
Стеаринова киселина	100	60	bb
	разредена	40	b
Стипца, течна	разредена	60	b
	наситена	60	b
	до 40	40	b
	до 40	60	b
Сярна киселина, течна	70	20	b
	70	60	bb
	80 – 90	40	bb
	96	20	b
	96	60	u
Таниган F, течен	наситен	60	—
Таниган U, течен	наситен	40	—
	наситен	60	—
Таниган екстра B, течен	всяка	20	—
Таниган екстра D, течен	наситен	40	—
	наситен	60	—
Таниган екстра A, течен	всяка	20	—
Тетрахлор въглеродород, техн.	100	20	u
Тионилхлорид	100	20	u
Толуол	100	20	u
	до 10	40	b
Торни соли, течни	до 10	60	b
	наситени	60	b
Триетаноламин	100	20	b
Трилон	стандарт.	60	—
	до 10	40	—
Триметилпропан, течен	до 10	60	—
	стандарт.	40	b
	стандарт.	60	b
Трихлоретилен	100	20	u
Урина	нормално	40	b
	нормално	60	b
Фенилхидразин хлорхидрат, течен	наситен	20	—
	наситен	60	—
Фенилхидразин	100	20	bb
	100	60	—
Фенол, течен	до 90	45	b
	1	20	—
Флуороводородна киселина	до 32	60	—
	разреден	40	b
Формалдехид, течен	разреден	60	b
	40	30	b
Фосген, газообразен	100	20	bb
	100	60	bb
Фосген, течен	100	20	u

Реагент	Концентр. %	Темп. °C	RAU-PP
Фосфин	100	20	—
Фосфорен пентоксид	100	20	b
Фосфорен трихлорид	100	20	b
	до 30	40	b
	до 30	60	b
Фосфорна киселина, течна	40	60	b
	80	20	b
	80	60	b
Фото-емулсии	всяка	40	—
Фотографски проявители	стандарт.	40	b
Фотографски фиксатори	стандарт.	40	b
Фреон	100	20	bb
Хексантриол	стандарт.	60	b
Хидроксилламин сулфат, течен	до 12	35	b
Хидросулфид, течен	до 10	40	b
	до 10	60	b
	0,5	20	u
Хлор, газообразен, влажен	1	20	u
	5	20	u
Хлор, газообразен, сух	100	20	u
Хлорамин, течен	разреден	20	—
Хлорметил	100	20	—
Хлорна вода	наситена	20	bb
	1	40	—
	1	60	—
Хлорна киселина, течна	10	40	—
	10	60	—
	20	40	—
	20	60	—
Хлороцетна киселина (моно), течна	85	20	b
Хлороцетна киселина (моно)	100	40	b
	100	60	—
Хлорсулфонова киселина	100	20	u
	пром.	20	b
Холендър за лепене	концентр.	60	b
Хромов киселина, течна	до 50	40	—
	до 50	60	bb
Хромов киселина/сярна киселина/вода	50/15/35	40	u
	50/15/35	60	u
	до 10	40	b
Цианкалий, течен	до 10	60	b
	наситен	60	b
Циклохексанол	100	20	b
Циклохексанон	100	20	b
	разреден	40	b
Цинков сулфат, течен	разреден	60	b
	наситен	60	b
	разреден	40	b
Цинков хлорид, течен	разреден	60	b
	наситен	60	b
	пром.	40	b
Шири от семенни дрожди	концентр.	60	b
Ябълково вино	стандарт.	20	b
Ябълчна киселина, течна	1	20	b

17 ОТВОДНИТЕЛНА СПОСОБНОСТ



фиг. 17-1 Напречно сечение на частично запълнена тръба

d_i вътрешен диаметър на тръбата

h височина на течността

Способност за отвеждане при $h/d_i = 0,5$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,5									2,2	0,5	3,1	0,6	6,0	0,7	10,5	0,8
0,6					0,9	0,4	1,4	0,5	2,4	0,6	3,4	0,6	6,6	0,7	11,5	0,8
0,7					0,9	0,5	1,5	0,5	2,6	0,6	3,7	0,7	7,1	0,8	12,5	0,9
0,8					1,0	0,5	1,6	0,6	2,8	0,7	3,9	0,7	7,6	0,8	13,3	1,0
0,9					1,1	0,5	1,7	0,6	3,0	0,7	4,2	0,8	8,1	0,9	14,2	1,0
1,0					1,1	0,6	1,8	0,6	3,1	0,7	4,4	0,8	8,6	0,9	14,9	1,1
1,1					1,2	0,6	1,9	0,7	3,3	0,8	4,6	0,8	9,0	1,0	15,7	1,1
1,2			0,4	0,5	1,2	0,6	2,0	0,7	3,4	0,8	4,8	0,9	9,4	1,0	16,4	1,2
1,3			0,4	0,5	1,3	0,6	2,1	0,7	3,6	0,8	5,0	0,9	9,8	1,1	17,0	1,2
1,4			0,4	0,5	1,3	0,7	2,2	0,8	3,7	0,9	5,2	0,9	10,1	1,1	17,7	1,3
1,5			0,4	0,5	1,4	0,7	2,3	0,8	3,9	0,9	5,4	1,0	10,5	1,2	18,3	1,3
2,0	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	0,8	2,6	0,9	4,5	1,0	6,3	1,1	12,1	1,3	21,2	1,5
2,5	0,3	0,6	0,6	0,7	1,8	0,9	2,9	1,0	5,0	1,2	7,0	1,3	13,6	1,5	23,7	1,7
3,0	0,3	0,6	0,6	0,7	2,0	1,0	3,2	1,1	5,5	1,3	7,7	1,4	14,9	1,6	26,0	1,9
3,5	0,3	0,7	0,7	0,8	2,1	1,1	3,5	1,2	5,9	1,4	8,3	1,5	16,1	1,8	28,1	2,0
4,0	0,4	0,7	0,7	0,8	2,3	1,1	3,7	1,3	6,3	1,5	8,9	1,6	17,2	1,9	30,0	2,2
4,5	0,4	0,8	0,8	0,9	2,4	1,2	3,9	1,4	6,7	1,6	9,4	1,7	18,3	2,0	31,8	2,3
5,0	0,4	0,8	0,8	0,9	2,5	1,3	4,1	1,4	7,1	1,6	9,9	1,8	19,3	2,1	33,6	2,4

Отводнителна способност при $h/d_i = 0,7$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5							2,2	0,5	3,7	0,6	5,2	0,6	10,1	0,7	17,6	0,9
0,6					1,5	0,5	2,4	0,6	4,1	0,6	5,7	0,7	11,1	0,8	19,3	0,9
0,7					1,6	0,5	2,6	0,6	4,4	0,7	6,2	0,7	12,0	0,9	20,9	1,0
0,8					1,7	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	6,6	0,8	12,8	0,9	22,3	1,1
0,9					1,8	0,6	2,9	0,7	5,0	0,8	7,0	0,8	13,6	1,0	23,7	1,1
1,0			0,6	0,5	1,9	0,6	3,1	0,7	5,3	0,8	7,4	0,9	14,3	1,1	25,0	1,2
1,1			0,6	0,5	2,0	0,7	3,2	0,8	5,5	0,9	7,8	0,9	15,0	1,1	26,2	1,3
1,2			0,7	0,5	2,1	0,7	3,4	0,8	5,8	0,9	8,1	1,0	15,7	1,2	27,4	1,3
1,3	0,4	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7	3,5	0,8	6,0	0,9	8,5	1,0	16,3	1,2	28,5	1,4
1,4	0,4	0,5	0,7	0,6	2,2	0,7	3,7	0,8	6,2	1,0	8,8	1,1	17,0	1,2	29,6	1,4
1,5	0,4	0,5	0,7	0,6	2,3	0,8	3,8	0,9	6,5	1,0	9,1	1,1	17,6	1,3	30,6	1,5
2,0	0,4	0,6	0,8	0,7	2,7	0,9	4,4	1,0	7,5	1,2	10,5	1,3	20,3	1,5	35,4	1,7
2,5	0,5	0,6	0,9	0,7	3,0	1,0	4,9	1,1	8,4	1,3	11,8	1,4	22,7	1,7	39,6	1,9
3,0	0,5	0,7	1,0	0,8	3,3	1,1	5,4	1,2	9,2	1,4	12,9	1,6	24,9	1,8	43,4	2,1
3,5	0,6	0,7	1,1	0,9	3,5	1,2	5,8	1,3	9,9	1,5	13,9	1,7	26,9	2,0	46,9	2,3
4,0	0,6	0,8	1,2	0,9	3,8	1,3	6,2	1,4	10,6	1,7	14,9	1,8	28,8	2,1	50,1	2,4
4,5	0,7	0,8	1,3	1,0	4,0	1,4	6,6	1,5	11,3	1,8	15,8	1,9	30,5	2,2		
5,0	0,7	0,9	1,3	1,1	4,2	1,4	6,9	1,6	11,9	1,8	16,7	2,0	32,2	2,4		

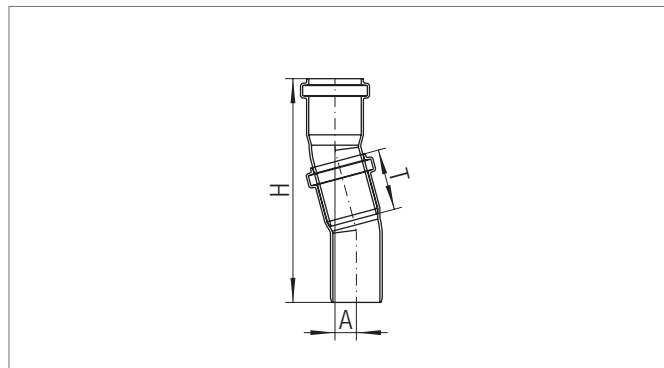
Отводнителна способност при $h/d_i = 1,0$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5									4,4	0,5	6,2	0,6	12,1	0,7	21,0	0,8
0,6							2,8	0,5	4,9	0,6	6,8	0,6	13,2	0,7	23,1	0,8
0,7					1,9	0,5	3,1	0,5	5,2	0,6	7,4	0,7	14,3	0,8	24,9	0,9
0,8					2,0	0,5	3,3	0,6	5,6	0,7	7,9	0,7	15,3	0,8	26,7	1,0
0,9					2,1	0,5	3,5	0,6	6,0	0,7	8,4	0,8	16,2	0,9	28,3	1,0
1,0					2,2	0,6	3,7	0,6	6,3	0,7	8,8	0,8	17,1	0,9	29,9	1,1
1,1					2,4	0,6	3,9	0,7	6,6	0,8	9,3	0,8	18,0	1,0	31,3	1,1
1,2			0,8	0,5	2,5	0,6	4,0	0,7	6,9	0,8	9,7	0,9	18,8	1,0	32,7	1,2
1,3			0,8	0,5	2,6	0,6	4,2	0,7	7,2	0,8	10,1	0,9	19,5	1,1	34,1	1,2
1,4			0,8	0,5	2,7	0,7	4,4	0,8	7,5	0,9	10,5	0,9	20,3	1,1	35,4	1,3
1,5			0,9	0,5	2,8	0,7	4,5	0,8	7,7	0,9	10,8	1,0	21,0	1,2	36,6	1,3
2,0	0,5	0,5	1,0	0,6	3,2	0,8	5,2	0,9	8,9	1,0	12,5	1,1	24,3	1,3	42,4	1,5
2,5	0,6	0,6	1,1	0,7	3,6	0,9	5,8	1,0	10,0	1,2	14,0	1,3	27,2	1,5	47,4	1,7
3,0	0,6	0,6	1,2	0,7	3,9	1,0	6,4	1,1	11,0	1,3	15,4	1,4	29,8	1,6	51,9	1,9
3,5	0,7	0,7	1,3	0,8	4,2	1,1	6,9	1,2	11,8	1,4	16,6	1,5	32,2	1,8	56,1	2,0
4,0	0,7	0,7	1,4	0,8	4,5	1,1	7,4	1,3	12,7	1,5	17,8	1,6	34,4	1,9	60,0	2,2
4,5	0,8	0,8	1,5	0,9	4,8	1,2	7,9	1,4	13,4	1,6	18,9	1,7	36,5	2,0	63,7	2,3
5,0	0,8	0,8	1,6	0,9	5,1	1,3	8,3	1,4	14,2	1,6	19,9	1,8	38,5	2,1	67,1	2,4

18 КОМБИНАЦИИ НА ФАСОННИ ЧАСТИ

Коляно RAUPIANO PLUS

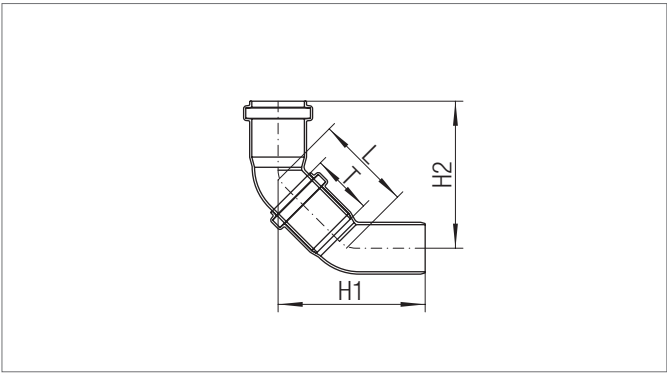
Етаж с колена 15° - 87°



Ъгъл	DN	H [mm]	A [mm]	T [mm]
15°	40	174	17	48
	50	177	17	49
	75	187	18	51
	90	195	19	53
	110	228	24	59
	125	250	25	63
	160	289	29	68
30°	40	159	31	43
	50	183	36	49
	75	197	39	51
	90	213	43	53
	110	247	51	59
	125	272	56	63
	160	318	67	68
45°	40	175	53	47
	50	182	57	46
	75	213	67	52
	90	223	70	53
	110	252	80	58
	125	287	93	63
	160	328	107	70
67°	200	438	149	78
	50	180	88	49
	75	203	102	51
	110	262	136	59
87°	125	293	154	63
	40	141	92	44
	50	164	111	49
	75	191	134	51
	90	213	154	53
	110	247	181	59
	125	277	205	63
	160	327	246	70
	200	418	329	78

Коляно RAUPIANO PLUS

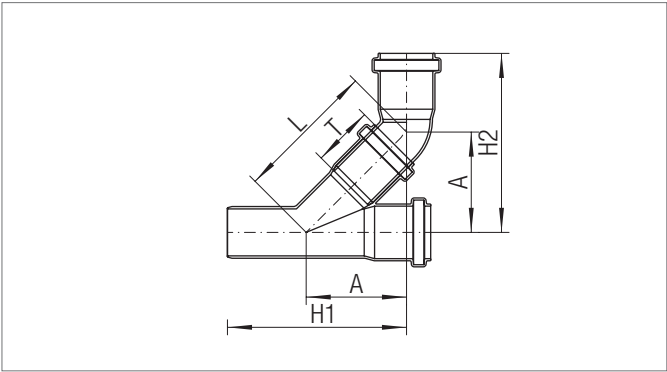
Приспособление за промяна на посоката 90° с 2 колена 45°



Ъгъл	DN	H1 [mm]	H2 [mm]	T [mm]	L [mm]
45°	40	114	114	47	75
	50	121	118	46	80
	75	140	140	52	94
	90	146	148	53	100
	110	163	169	58	113
	125	190	190	63	131
	160	216	219	70	151
	200	297	290	78	211

RAUPIANO PLUS единичен разклонител с коляно

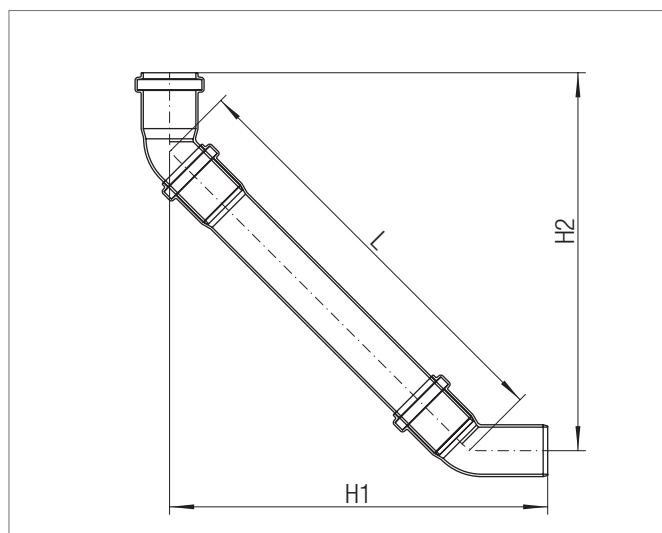
Разклонител 45° с коляно 45°



Ъгъл	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	T [mm]	L [mm]	A [mm]
45°	40/40	139	139	48	110	78
	50/50	150	159	46	125	88
	75/50	151	162	45	143	101
	75/75	185	189	51	164	116
	90/50	155	170	45	154	109
	90/75	189	197	51	175	124
	90/90	206	208	52	185	131
	110/50	160	180	45	168	118
	110/75	197	206	52	188	133
	110/110	241	246	57	223	158
	125/110	248	248	58	226	160
	125/125	274	274	63	250	178
	160/110	287	266	57	251	178
	160/125	278	290	62	273	193
	160/160	323	326	70	303	214
	200/160	399	363	68	354	250
	200/200	433	425	78	403	285

Коляно RAUPIANO PLUS

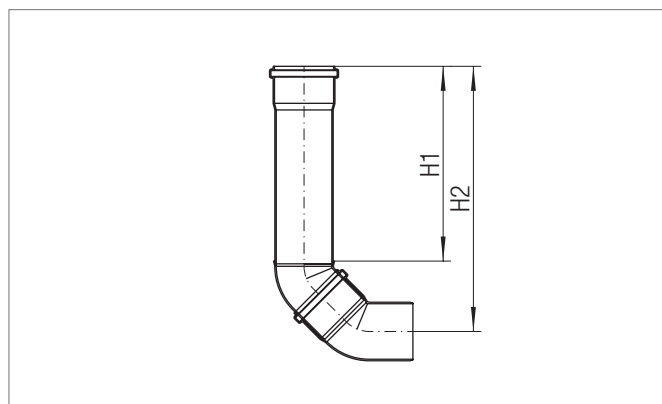
Приспособление за промяна на посоката с 2 колена 45° + 250 mm
успокояващ участък



Ъгъл	DN	H1 [mm]	H2 [mm]	L [mm]
45°	40	293	293	328
	50	299	297	333
	75	319	319	347
	90	324	327	353
	110	342	347	366
	125	369	368	384

Коляно за промяна на посоката RAUPIANO PLUS

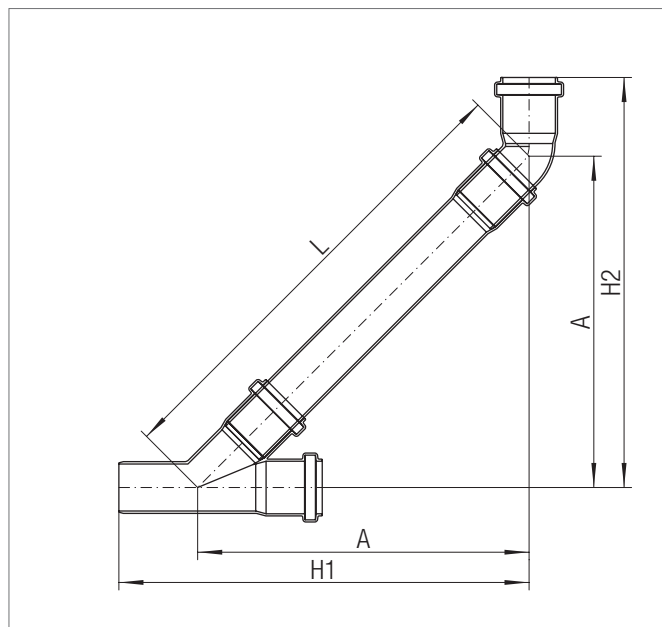
Приспособление за промяна на посоката 90° с 1 коляно 45° + 1 коляно
за промяна на посоката 45°



Ъгъл	DN	H1 [mm]	H2 [mm]
45°	75	250	340
	90	250	348
	110	250	364

Коляно RAUPIANO PLUS

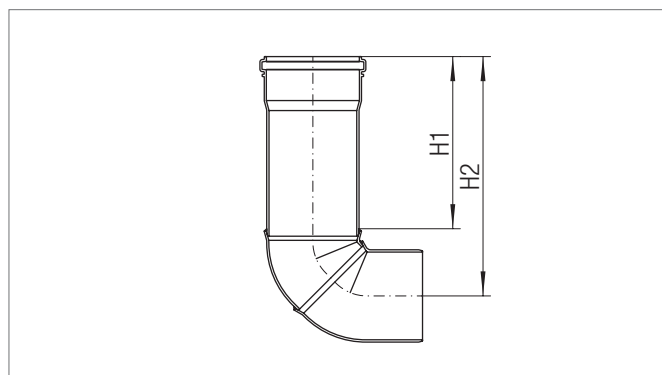
Разклонител 45° с коляно 45° + 250 mm успокояващ участък



Ъгъл	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	L [mm]	A [mm]
45°	40/40	318	318	363	257
	50/50	329	327	378	267
	75/50	330	342	396	280
	75/75	364	368	417	295
	90/50	334	349	407	288
	90/75	368	376	429	303
	90/90	384	387	438	309
	110/50	339	359	421	298
	110/75	376	385	441	312
	110/110	414	419	470	332
	125/110	427	428	480	339
	125/125	453	453	503	356
	160/110	466	445	504	357
	160/125	455	469	526	372

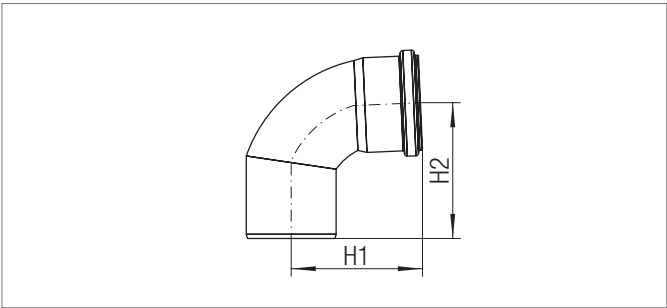
Коляно за промяна на посоката RAUPIANO PLUS

Приспособление за промяна на посоката 87° без допълнение



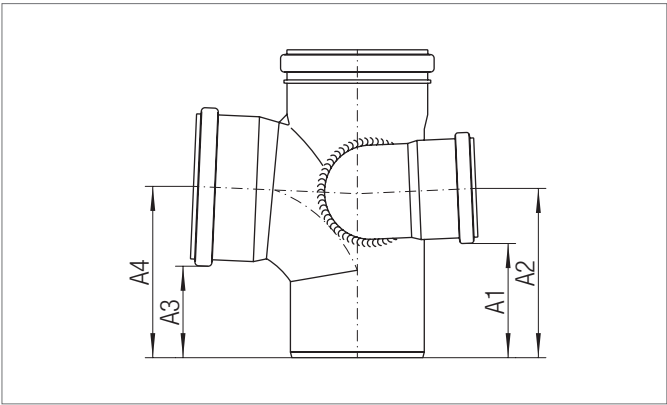
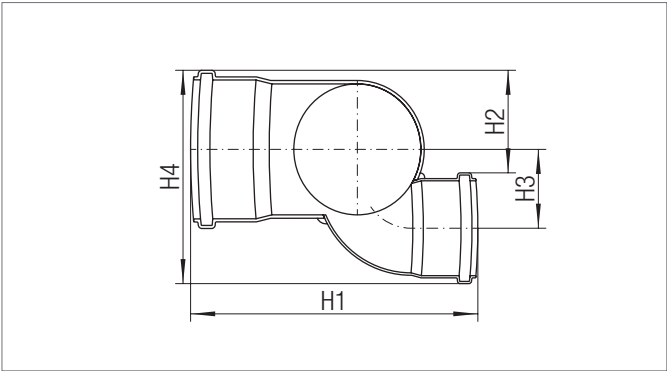
Ъгъл	DN	H1 [mm]	H2 [mm]
87°	75	202	257
	90	202	267
	110	208	286

Дълго коляно RAUPIANO PLUS
 Дълго коляно 87°



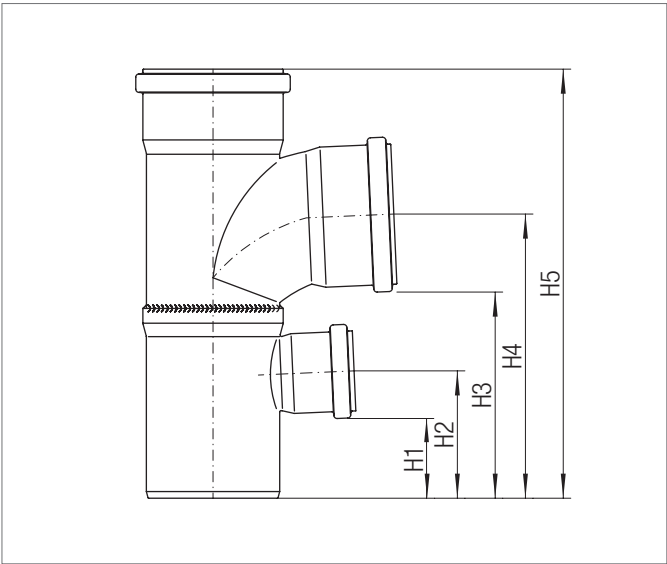
Ъгъл	DN	H1 [mm]	H2 [mm]
87°	110	139	148

Разклонител за шахта RAUPIANO PLUS
 Разклонител за шахта ляв оразмерен
 (разклонител за шахта десен съответен)



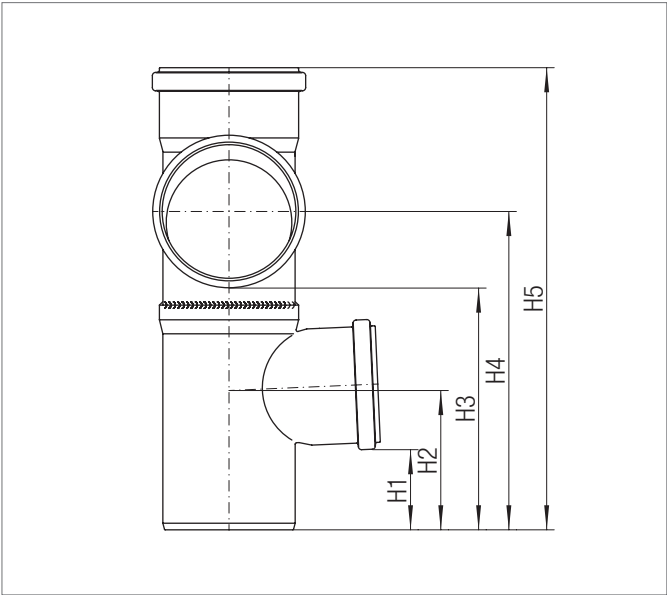
Ъгъл	DN/OD	H1	H2	H3	H4	A1	A2	A3	A4
87°	110/75/110	236	74	63	162	91	135	73	137
	90/75/90	222	60	59	148	69	114	63	115

Двоен разклонител RAUPIANO PLUS
 Едностранен двоен разклонител



Ъгъл	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	H4 [mm]	H5 [mm]
87°	90/90/50	54	86	133	186	284
	110/110/50	58	91	160	224	333

Страничен разклонител RAUPIANO PLUS
 Разклонител за стъпала отдясно оразмерен
 (разклонител за стъпала ляв съответен)



Ъгъл	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	H4 [mm]	H5 [mm]
87°	110/90/75	63	105	176	225	331
	110/110/75	63	105	176	234	351



РЕШЕНИЯ ЗА ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА RAUPIANO PLUS

СЪДЪРЖАНИЕ

1	Информация и указания за безопасност	76
2	Обща противопожарна защита	77
2.1	Предговор	77
2.2	Цел на превантивната противопожарна защита във високо строителство.	77
2.3	Категории сгради съгласно Директива на Австрийския институт по строителни технологии „Определяне на понятията“ Издание: Март 2015	77
2.4	Класифициране на огнеустойчивостта на строителните продукти	78
2.5	Класифициране на пожароустойчивостта на строителните елементи	79
2.6	Типове шахти	79
2.6.1 . . .	Инсталационни шахти с технически изисквания за противопожарна защита към стените на шахтата (тип А)	79
2.6.2 . . .	Инсталационни шахти без технически изисквания за противопожарна защита към стените на шахтата (тип В)	80
2.7	Видове инсталационни тръбопроводи	80
2.7.1 . . .	Тръбопроводи отвеждащи въздух	80
2.7.2 . . .	Електрически кабели	80
2.7.3 . . .	Тръбопроводи отвеждащи вода	80
2.7.4 . . .	Други тръбопроводи за отвеждане на енергоносители	80
2.8	Мерки при преминаване на тръбопроводи през строителни елементи образуващи пожарни отсеци	80
2.8.1 . . .	Тръбопроводи отвеждащи вода	80
3	Технически мерки за противопожарна защита за стени на шахти тип А	81
3.1	Обща информация	81
3.2	Прокарване на тръбопроводи в масивна стена (монтаж на шлиц) в шахтата	81
3.3	Прокарване на тръбопровод в стена с лека конструкция (монтаж на вътрешна стена) в шахтата	81
3.4	Прокарване на тръбопровод в подовата конструкция или в плочата на груб строеж в шахтата	81
3.5	Прокарване на тръбопровод в суха предстенна конструкция (през масивна стена) в шахтата	82
3.6	Прокарване на тръбопровод пред санитарни прибори хоризонтално и свободно разположен в шахтата	82
3.7	Санитарен прибор и/или вентилатори монтирани директно в стената на шахтата	82
3.8	Прокарване на тръбопровод хоризонтално и свободно разположен (респ. в междинни плочи) в шахтата	82
4	Технически мерки за противопожарна защита за стени на шахти тип В	83
4.1	Необходими мерки при преминаване на тръбопроводи през стени на инсталационни шахти тип В	83
5	Технически мерки за противопожарна защита за други типове строителни елементи	84
5.1	Хоризонтални, свободно разположени тръбопроводи както и в междинни плочи през стени образуващи пожарни отсеци	84
5.2	Вертикално прокарване на тръбопровод през етажни плочи образуващи пожарни отсеци	84
5.3	Прокарване на тръбопровод над евакуационни пътища	85
5.4	Използване на тръбопроводи за питейна вода и отходни тръбопроводи в гаражи и изби	85
6	Примери за изпълнение	86
6.1	R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани, монолитни прегради (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)	86
6.2	R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани, монолитни прегради (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)	87
6.3	R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокарване през стени, масивни стени (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)	88
6.4	R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокарване през стени, лека преградна стена (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)	89
6.5	R 90 противопожарен маншет система REHAU компакт за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани, монолитни прегради (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1363)	90
6.6	R 90 противопожарен маншет система REHAU компакт за RAUPIANO PLUS прокарване през стени, масивни стени и леки преградни стени (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1363)	91
6.7	R 90 противопожарен маншет система шрот за ъглови тръби REHAU за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1268)	92
6.8	Преглед на решения за противопожарна защита RAUPIANO PLUS	93
	Стандарти, предписания и директиви	94

1 ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ



Валидност: RAUPIANO PLUS

Описаните противопожарни маншети са предназначени за RAUPIANO PLUS. Те **не** са подходящи за RAUPIANO LIGHT.

Указания за настоящата техническа информация

Валидност

Тази Техническа информация е валидна за България.

Навигация

В началото на този раздел от техническата информация ще намерите подробно съдържание с йерархично подредени заглавия и съответните номера на страниците.

Пиктограми и фирмени знаци



Указание за безопасност



Юридическо указание



Важна информация, която трябва да бъде взета под внимание



Информация в Интернет



Вашите предимства



За Вашата безопасност и за правилно приложение на нашите продукти моля проверявайте редовно, дали настоящата техническа информация не съществува в по-актуална версия.

Датата на издаване на Вашата техническа информация винаги е отпечатана долу вляво на заглавната страница.

Актуалната Техническа информация можете да получите във Вашия търговски офис на REHAU, в специализираната търговия на едро както и да изтеглите от Интернет на www.rehau.bg.



- За Вашата безопасност и за безопасността на трети лица, преди да започнете монтажа, прочетете внимателно целите указания за безопасност и ръководствата за експлоатация.
- Пазете ръководствата за експлоатация и ги дръжте на разположение.
- Спазвайте изискванията на общовалидните разрешителни от строителния надзор / удостоверения за изпитвания.
- В случай, че не разбирате указанията за безопасност или отделни пасажии от предписанията за монтаж или ако те не са Ви ясни, се обърнете към Вашия търговски офис на REHAU.

Употреба по предназначение

Противопожарните маншети могат да се инсталират и експлоатират само така, както е описано в тази техническа информация. Всяка друга употреба не е по предназначение и затова е недопустима.



Изисквания към персонала

- Изпълнението на монтажа на нашите системи е позволено само от оторизирани специализирани фирми и обучен персонал.

Общи предохранителни мерки

- Спазвайте общовалидните правила за предотвратяване на злополуки и безопасност при инсталиране.
- Поддържайте чисто работното си място и не го затрупвайте с пречещи на работата предмети.
- Погрижете се работното място да е достатъчно осветено.
- Деца и домашни животни, както и неупълномощен персонал, трябва да стоят настрана от инструментите и монтажните площадки.
- Използвайте само компоненти, които са общо разрешени от строителния контрол за съответната тръбна система.
- Неспазването на указанията за безопасност може да доведе до материални или персонални щети.

Работно облекло

- Носете защитни очила, подходящо работно облекло, защитни обувки, каска, а при дълги коси и мрежичка за коса.
- Не носете широко облекло или накити. Те могат да бъдат захванати от подвижните части.
- При монтажни работи на или над нивото на главата носете каска.

При монтаж

- Спазвайте инструкциите за монтаж.
- Режещите инструменти имат остри работни краища. Складирайте и работете с режещите инструменти така, че те да не представляват никаква опасност от нараняване.
- При скъсяване до необходимата дължина на тръби и изолации спазвайте безопасно разстояние между държащата ръка и режещия инструмент.
- При рязане никога не посягайте към зоната на рязане на инструмента или към подвижни елементи.
- При поддръжка, поддържане в изправност или преоборудване и при промяна на монтажната площадка винаги издърпвайте щепсела на инструмента и го обезопасявайте срещу неволно включване.



Противопожарна защита

- Спазвайте стриктно старателно валидните инструкции за противопожарна защита и съответно валидните строителни стандарти/местни строителни стандарти/строителни предписания, специално при:
 - преминаване през тавани и стени
 - помещения със специални/завишени изисквания за превантивни мерки за противопожарна защита (стазвайте националните разпоредби).
- В случай на съмнение се свържете с официалната служба по строителен надзор.
- Неспазването на указанията за безопасност може да доведе до експлозии и опасност от пожар, и съответно до травми на персонала със смъртен изход.

2 ОБЩА ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА

2.1 Предговор

Следващата глава дава препоръки за превантивната противопожарна защита на сградно-техническите тръбопроводи. Тези препоръки са валидни единствена за Австрия.

Стандартите, предписанията и директивите подлежат на постоянни промени. Следователно, цялата информация е изложена в границите на нашето знание и опит. Не поемаме гаранция за достоверността, пълнотата и актуалността им. Изключваме отговорността за щети, възникнали вследствие на използването на данните от този документ. Поради това Ви препоръчваме да съгласувате превантивните мерки за противопожарна защита с компетентните служби по строителен надзор. Мерадвни в съответните области са валидните технически предписания в последните им валидни редакции.

2.2 Цел на превантивната противопожарна защита във високо строителство

Нараства значението на противопожарната защита както при домакинската техника, така и при използване на конструкции за инсталационни шахти. Мерки за противопожарна защита във връзка със сградно-технически тръбопроводи принципно са необходими тогава, когато тръбопроводите преминават през огнеустойчиви, свързващи помещения стени и тавани.

В такъв случай трябва да се предприемат мерки, за да бъде предотвратен преносът на огън и дим в случай на пожар.

Цел на превантивната строителна противопожарна защита е да ограничава пожарите локално. За целта по принципа на разделяне с помощта на прегради конструктивните части на сградите се разделят на отделни пожарни отсеци. Преминаващите през отсеците инсталации на домакинската техника намаляват пожарната безопасност на сградата. Принципът на разделяне с помощта на прегради не бива да бъде нарушаван. Поради това са необходими защитни мерки, които предотвратяват преноса на огън и дим в съответствие със законовите разпоредби (федерация/страна/община). Проектирането, изграждането и експлоатацията на санитарни, отоплителни и вентилационни системи поставят високи изисквания към проектантите и изпълнителите. В настоящата техническа информация са показани практически решения за спазване на изискванията към шумоизолацията, противопожарната защита и топлоизолацията на тръбните системи на REHAU за захранване и отстраняване на отпадъци.

Съобразеното с изискванията прилагане изисква предварително съгласуване между проектантите, архитекти, службата по строителен надзор и фирмата, полагаща инсталациите. Много важно е също така за проекта да бъде обявен търг и след това да бъде контролирано извършването на строителните дейности. Често пъти само по този начин се избягват скъпо струващите допълнителни съоръжения.

2.3 Категории сгради съгласно Директива на Австрийския институт по строителни технологии „Определяне на понятията“ Издание: Март 2015

Сгради от категория сгради 1 (GK 1):

Свободно стоящи, достъпни от минимум три страни на собствена основа или до участък за движение за пожарогасене отвън сгради с не повече от три етажа над земята, с ниво за евакуация на не повече от 7,00 m и с общо не повече от 400 m² брутна основна площ на надземните етажи, състоящи се от не повече от две жилища или една производствена единица.

Сгради от категория сгради 2 (GK 2):

1. Сгради с не повече от три надземни етажа и с ниво за евакуация на не повече от 7,00 m и с общо не повече от 400 m² брутна основна площ на надземните етажи,
2. Съседни сгради с не повече от три надземни етажа и с ниво за евакуация на не повече от 7,00 m, състоящи се от жилища или производствени единици от не повече от 400 m² брутна основна площ на надземните етажи,
3. Свободно стоящи, достъпни от минимум три страни на собствена основа или до участък за движение за пожарогасене отвън сгради единствено с жилищно предназначение с не повече от три етажа над земята, с ниво за евакуация на не повече от 7,00 m и с общо не повече от 800 m² брутна основна площ на надземните етажи.

Сгради от категория сгради 3 (GK 3):

Сгради с не повече от три надземни етажа и с ниво за евакуация на не повече от 7,00 m, които не попадат в категории сгради 1 или 2.

Сгради от категория сгради 4 (GK 4):

1. Сгради с не повече от четири надземни етажа и с ниво за евакуация на не повече от 11 m, състоящи се от множество жилища или множество производствени единици от не повече от 400 m² брутна основна площ на отделните жилища или производствени единици в надземните етажи,
2. Сгради с не повече от четири надземни етажа и с ниво за евакуация на не повече от 11 m, състояща се от едно жилище респ. една производствена единица без ограничение на брутната основна площ на надземните етажи,

Сгради от категория сгради 5 (GK 5):

Сгради с ниво за евакуация на не повече от 22 m, които не попадат в категории сгради 1, 2, 3 или 4.

2.4 Класифициране на огнеустойчивостта на строителните продукти

Строителните продукти/материали са разделени съгласно EN 13501-1 в следните категории:

Словесно обозначение	DIN 4102-1	Клас строителни материали съгласно ÖNORM EN 13501	Допълнително изискване без образуване на дим	Допълнително изискване без горими стичания/отпускане
не горими	A1	A1	x	x
	A2	A2 - s1 d0	x	x
трудно възпламеними	B1	B, C - s1 d0	x	x
		A2, B, C - s2 d0		x
		A2, B, C - s3 d0		x
		A2, B, C - s1 d1	x	
		A2, B, C - s1 d2	x	
		A2, B, C - s3 d2		
нормално възпламеними	B2	D - s1 d0	x	x
		D - s2 d0		x
		D - s3 d0		x
		D - s1 d2	x	
		D - s2 d2		
		D - s3 d2		
		E		x
лесно възпламеними	B3	E - d2		
		F		

Табл. 2-1 Класифициране на строителни продукти (Източник: Съобщения на Немския институт за строителна техника (DIBT), Списък на строителни правила А Част 1 - Издание 2010/1)

Наред на разделението на класове строителни материали се извършва и следващо специфициране с помощта на допълнителни изисквания към образуването на дим и за стичания.

В ÖNORM EN 13501-1 са посочени следните подразделяния на класове строителни материали по отношение на образуването на дим (код s за smoke(дим) и за горими стичания респ. отпускане (код d за droplets (отпускане)).

Код	Изискване
s1	без/слабо образуване на дим
s2	ограничено образуване на дим
s3	не ограничено образуване на дим
d0	без стичания/отпускане
d1	ограничени стичания/отпускане
d2	силни стичания/отпускане

Табл. 2-2 Подразделяне образуване на дим/стичания

Не трябва да се употребяват лесно възпламеними строителни материали.

2.5 Класифициране на пожароустойчивостта на строителните елементи

Строителните елементи от гледна точка на противопожарната защита се класифицират според продължителността на пожароустойчивост. Те се състоят от негорими (клас А) или лесно възпламеними (клас F) строителни материали. Продължителността на пожароустойчивост се означава с показатели (вид на строителния елемент) и цифрова стойност (продължителност на пожароустойчивостта в минути), напр. EI 90: Инсталационна шахта, 90 минути пожароустойчивост

Код	Изискване
R	Товароносимост
E	Затваряне на помещения
I	Термична бариера / топлоизолация
W	Излъчване на топлина
M	Ударно напрежение
S	Пропускане на дим
C	Саморазделящи свойства
G	Устойчивост на сажди
K	Ефект на противопожарна защита

Табл. 2-3 Критерии за класифициране на строителни елементи

В зависимост от изискванията към тяхната пожароустойчивост строителните елементи се делят на:

- огнезадържащи (напр. EI 30)
- огнеустойчиви (напр. EI 90)

Пожароустойчивостта на носещите и укрепващите строителни елементи се отнася до стабилността им в случай на пожар, а на разделящите помещенията елементи - в тяхната устойчивост на разпространението на огъня.

2.6 Типове шахти

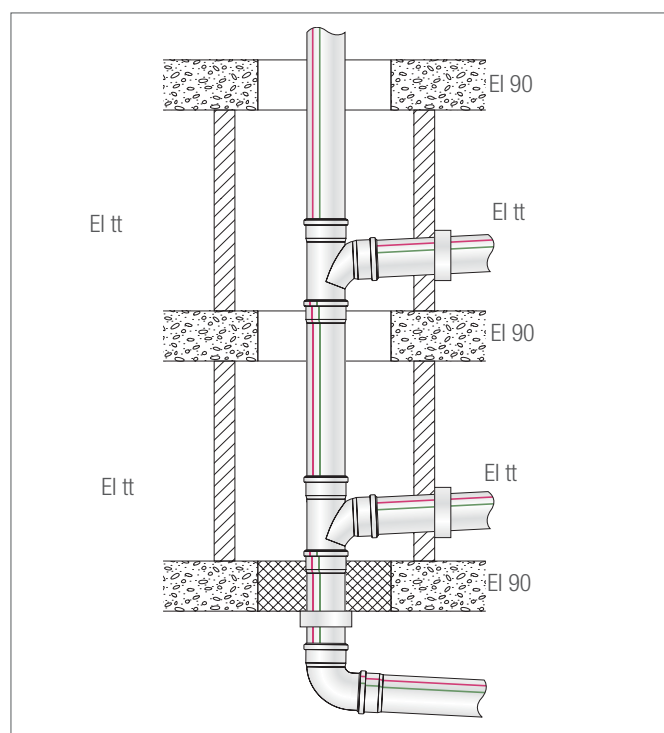
Следва описание на изискванията към инсталационните шахти, в които се прекарват сградно-техническите тръбопроводи. Специално внимание се обръща на препоръките към подаващи вода тръбопроводи. По принцип се различават два типа шахти, които след това ще бъдат обозначавани за облекчение с "ТИП А" както и "ТИП В".

2.6.1 Инсталационни шахти с технически изисквания за противопожарна защита към стените на шахтата (тип А)

Разделянията с помощта на прегради трябва да притежават минимум същата продължителност на пожароустойчивост (tt в минути) като стената на шахтата.

Отворите към първия подземен етаж (изба) и не довършения тавански етаж се разделят с помощта на прегради за необходимата продължителност на пожароустойчивост.

Шахтата се обезвъздушава през покрива.



фиг. 2-1 Скица на инсталационна шахта тип А

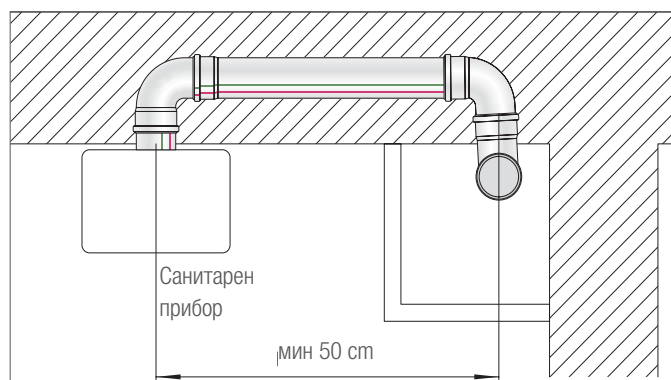
3 ТЕХНИЧЕСКИ МЕРКИ ЗА ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА ЗА СТЕНИ НА ШАХТИ ТИП А

3.1 Обща информация

В тази глава са разгледани технически мерки за противопожарна защита при преминаване на отвеждащи вода и въздух тръбопроводи през стени на шахти тип А (EI 90). Следващи различаващи се разпоредби са валидни само при условие, че в инсталационните шахти не се отвеждат електрически кабели, в изключение на отделни електрически свързващи кабели (напр. за вентилатори) с дължина от не повече от 2 m.

3.2 Прокарване на тръбопроводи в масивна стена (монтаж на шлиц) в шахтата

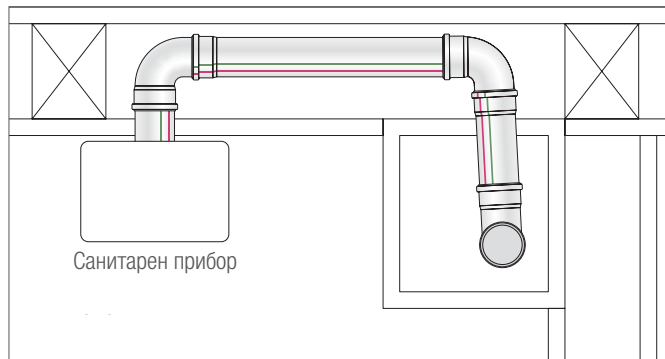
- Прокарване на тръбопроводи: Тръбопроводът се прокарва в шлиц на масивната стена. Излизането от масивната стена се извършва едва в шахтата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: Ако прокарването на тръбопроводи съдържа мин. 2 x 90 градуса промяна на посоката и хоризонталното разстояние между осите възлиза на мин. 50 cm (излизане от стената до влизане в шахтата), не са необходими мерки за противопожарна защита. При механични вентилации трябва да се спазват съответните мерки за противопожарна защита.



фиг. 3-1 Тръбопровод в масивна стена

3.3 Прокарване на тръбопровод в стена с лека конструкция (монтаж на вътрешна стена) в шахтата

- Прокарване на тръбопроводи: Тръбопроводът се прокарва в стена с лека конструкция, която е част от ограничението на шахтата, към шахтата. Излизането от стената с лека конструкция се извършва едва в шахтата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: Опази част на стената с лека конструкция, която представлява ограничение на шахтата, трябва да съответства на същите технически изисквания за противопожарна защита като шахтата. Преминаването на тръбопровода през стената на шахтата се обезопасява с противопожарен маншет към външната страна на шахтата.



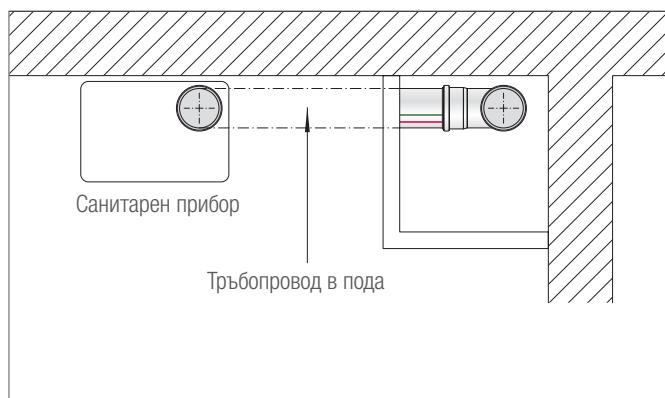
фиг. 3-2 Тръбопровод в стена с лека конструкция

3.4 Прокарване на тръбопровод в подовата конструкция или в плочата на груб строеж в шахтата

- Прокарване на тръбопроводи: Тръбопроводът се прокарва в подовата конструкция респ. в плочата на груб строеж в плочата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: Не са необходими мерки, ако прокарването на тръбопровод се извършва в подовата конструкция и тя е от не горима топлоизолация с изпълнена над нея циментова замазка. Ако прокарването на тръбопровод се извършва в плочата на груб строеж, тя трябва да е изпълнена от стоманобетон.



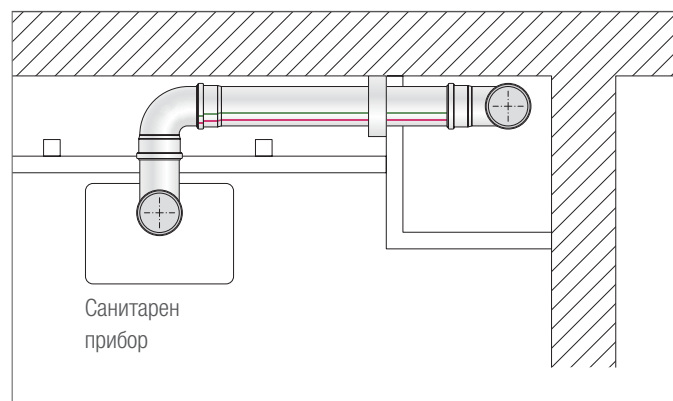
Ако прокарването на тръбопровод се извършва в двоен под, преминаването на тръбопровода в шахтата трябва да се обезопаси с противопожарен маншет на външната стена на шахтата.



фиг. 3-3 Тръбопровод в пода

3.5 Прокарване на тръбопровод в суха предстенна конструкция (през масивна стена) в шахтата

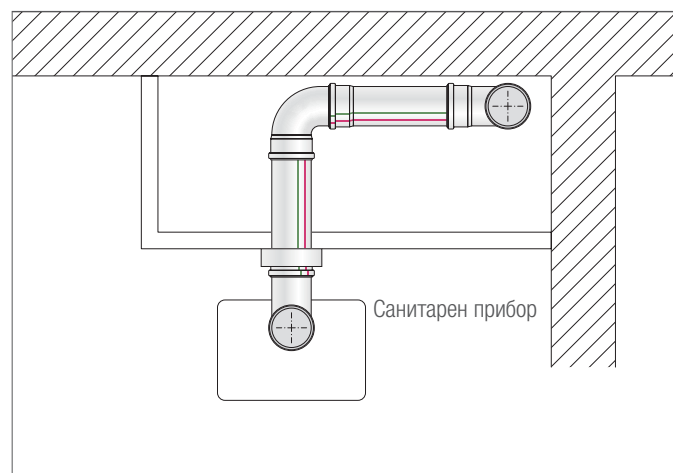
- Прокарване на тръбопровода: Тръбопроводът се прокарва в суха предстенна конструкция, която е позиционирана пред масивна стена, в шахтата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: Премаването на канализационния тръбопровод през стената на шахтата се обезопасява с противопожарен маншет към външната страна на шахтата.



фиг. 3-4 Тръбопровод в предстенна конструкция

3.6 Прокарване на тръбопровод пред санитарни прибори хоризонтално и свободно разположен в шахтата

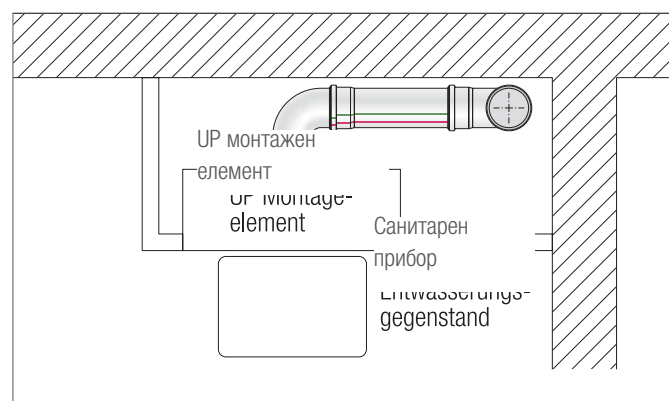
- Прокарване на тръбопровода: Дренажният тръбопровод се прокарва от санитарен прибор хоризонтално и свободно разположен в шахтата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: При преминаване на свободни разположени отходни тръбопровода през стени на шахти те се обезопасяват с разположени от страната на помещението противопожарни маншети.



фиг. 3-5 Свободно разположен тръбопровод в шахтата

3.7 Санитарен прибор и/или вентилатори монтирани директно в стената на шахтата

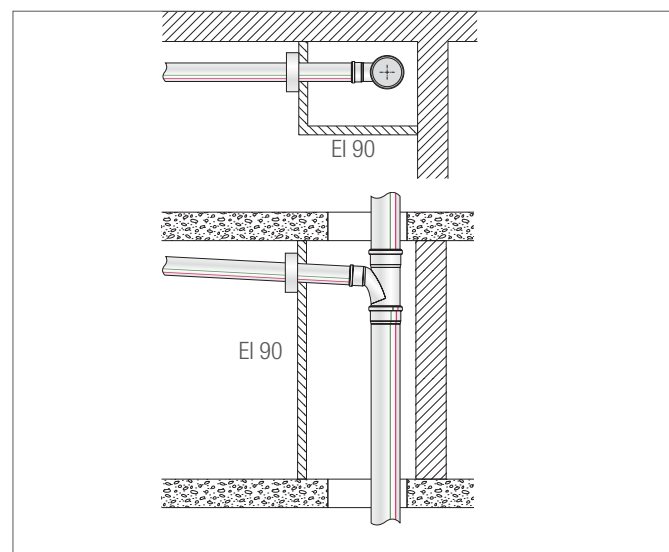
- Прокарване на тръбопровода: Един санитарен прибор или/и вентилатор се монтира директно в стената на шахтата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: Монтажният елемент (напр. тоалетно казанче под мазилката) за използване в стени трябва да е изпитан така, че да се запази необходимият клас на огнеустойчивост на цялата стена на шахтата (напр. EI 90). Както коляното на изхода така и промивната тръба трябва да бъдат разделени с прегради, специално при тоалетни казанчета под мазилката трябва да се обърне внимание на разделянето с прегради на ревизионния отвор (бутон за задействане) на тоалетното казанче. Тези допълнителни изисквания са валидни само, ако не се съдържат в изпитването на системата. При вентилатори, които са разположени директно в стената на шахтата, във всеки случай трябва да се удостовери посредством заключение на класификационна комисия от акредитиран контролиращ орган, че се запазва необходимият клас на огнеустойчивост на цялата стена на шахтата.



фиг. 3-6 Монтажен елемент респ. вентилатор в шахтата

3.8 Прокарване на тръбопровод хоризонтално и свободно разположен (респ. в междинни плочи) в шахтата

- Прокарване на тръбопровода: Тръбопроводът се прокарва свободно разположен в междинните плочи в шахтата.
- Тип шахта: Тип А – стени на шахти EI 90
- Мерки: Премаването на дренажния тръбопровод през стената на шахтата се обезопасява с противопожарен маншет от страната на помещението.



фиг. 3-7 Свободно разположен тръбопровод в шахтата

4 ТЕХНИЧЕСКИ МЕРКИ ЗА ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА ЗА СТЕНИ НА ШАХТИ ТИП В

4.1 Необходими мерки при преминаване на тръбопроводи през стени на инсталационни шахти тип В

При преминаване на отвеждащи вода тръбопроводи през стена на инсталационна шахта (тип В) няма техническо изискване за противопожарна защита и поради това не трябва да се обезопасява нищо.

Отворите в тавана трябва да се разделят с прегради в съответствие с класа на огнеустойчивост на граничещия таван. Това може да бъде извършено с помощта на мек или твърд шрот.

Мек шрот

Под това се разбира минерална вата с мин. дебелина от 8 см, която запълва респ. затваря оставащото напречно сечение между стената или тавана и тръбата (тръбопровода).

Твърд шрот

Под това се разбира запълването на оставащия отвор между прохода през тавана и тръбопроводите с компенсиращ вибрациите строителен разтвор.

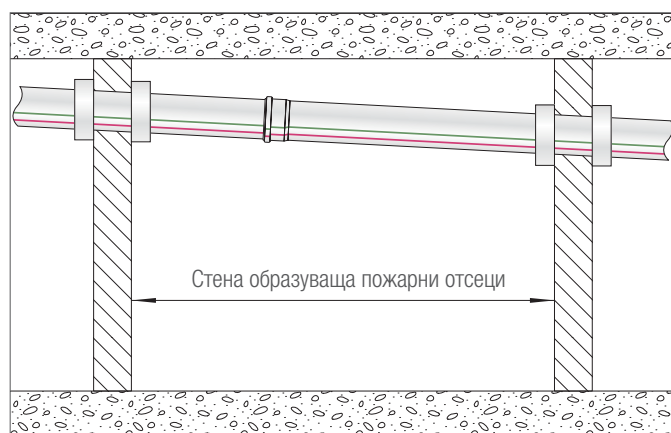
При това обърнете внимание, необходимият кофраж да бъде изпълнен надлежно, за да не "се запоти" бетонът след запълването. Това означава, че бетонът отдава водата твърде бързо и след това може да се стигне до порести бетонни язви и в случай на пожар могат да се получат пукнатини.

Преминаванията на тръбопроводи през тези шротове се обезопасяват с противопожарни маншети към долната страна на тавана.

5 ТЕХНИЧЕСКИ МЕРКИ ЗА ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА ЗА ДРУГИ ТИПОВЕ СТРОИТЕЛНИ ЕЛЕМЕНТИ

5.1 Хоризонтални, свободно разположени тръбопроводи както и в междинни плочи през стени образуващи пожарни отсеци

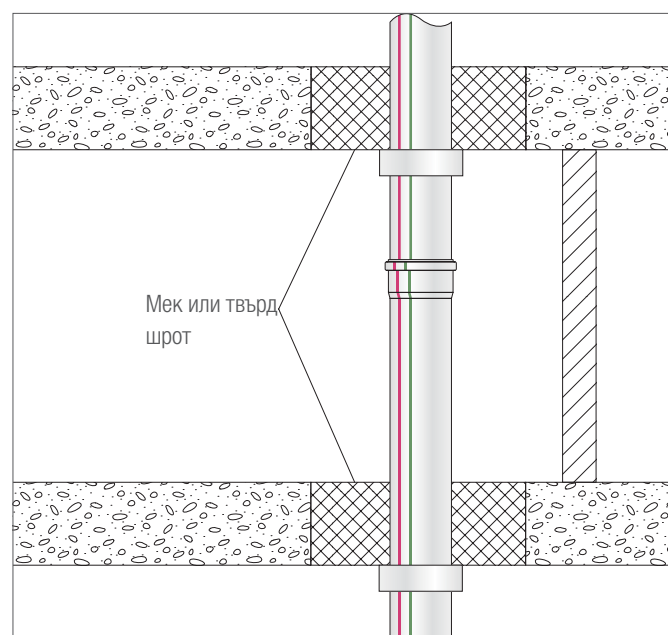
- Прокарване на тръбопроводи: Тръбопроводът се полага свободно (респ. в междинна плоча) и хоризонтално през стена образуваща пожарни отсеци
- Мерки: Преминването на канализационния тръбопровод от пластмаса през стената образуваща пожарни отсеци се обезопасява с противопожарни маншети.



фиг. 5-1 Свободно разположен тръбопровод хоризонтално в границите на пожарния участък

5.2 Вертикално прокарване на тръбопровод през етажни плочи образуващи пожарни отсеци

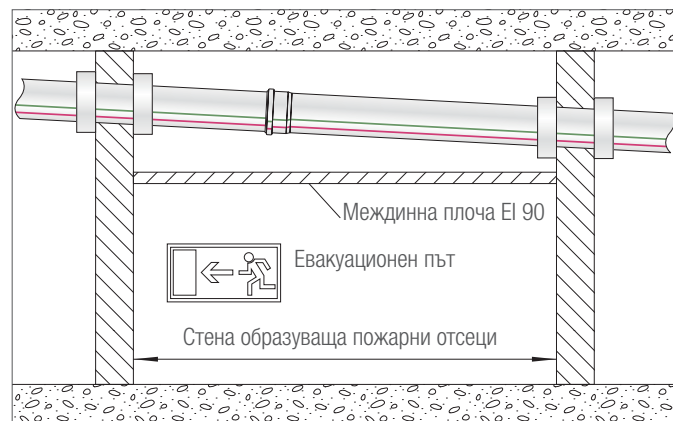
- Прокарване на тръбопроводи: Тръбопроводът се прокарва свободно разположен и отвесно през етажната плоча.
- Мерки: Преминването на тръбопровода през етажната плоча се обезопасява на долната страна на плочата с противопожарен маншет.



фиг. 5-2 Свободно разположен тръбопровод вертикално в границите на пожарния отсек

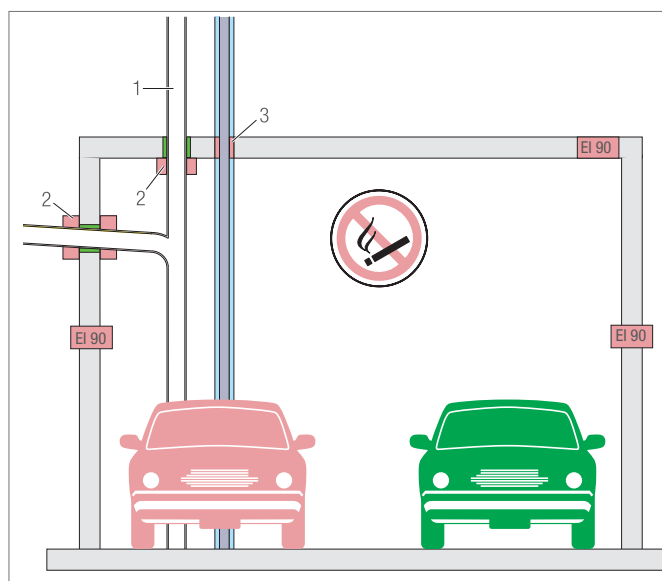
5.3 Прокарване на тръбопровод над евакуационни пътища

- Прокарване на тръбопроводи: Тръбопроводът се прокарва или надлъжно или напречно на евакуационните пътища.
- Мерки: В зоната на евакуационните пътища се предвижда междинна плоча EI 90, в която се прокарва тръбопроводът. Само преминаването на тръбопровода през граничещите с евакуационния път стени той трябва да бъде обезопасен от страната на помещението (не в междинната плоча, а в граничещите помещения) с противопожарен маншет.



фиг. 5-3 Тръбопроводи над евакуационни пътища

5.4 Използване на тръбопроводи за питейна вода и отходни тръбопроводи в гаражи и изби



Легенда

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 R 90 противопожарен маншет за REHAU PLUS
- 3 R 90 противопожарни маншети за тръби RAU-PE-X като нагряван/не нагряван тръбопровод

Подземните гаражи имат представяват отделен пожарен отсек. В гаражи, изби и т.н. при използване на тръби от горими строителни материали за захранващи и дренажни тръбопроводи спазвайте следните точки: Ако гаражът е разделен на няколко пожарни отсека или ако тръбопроводът преминава през граничещи пожарни отсеци, преминаването трябва да бъде обезопасено с помощта на строителни елементи образувачи пожарни отсеци с изпитани решения на противопожарна защита. Полагането на вертикални тръбопроводи извън гаража/избата трябва да се извърши в инсталационни шахти. В такива шахти не бива да бъдат полагани тръбопроводи за отвеждане на енергоносители.

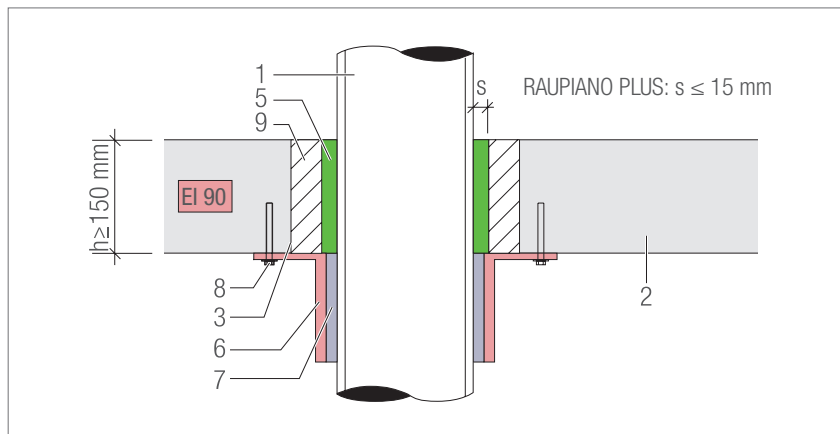


В рамките на един пожарен отсек в гаражи или изби не са необходими допълнителни мерки за противопожарна защита. Тръбопроводите могат да бъдат положени свободно.

6 ПРИМЕРИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

6.1 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани, монолитни прегради (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)

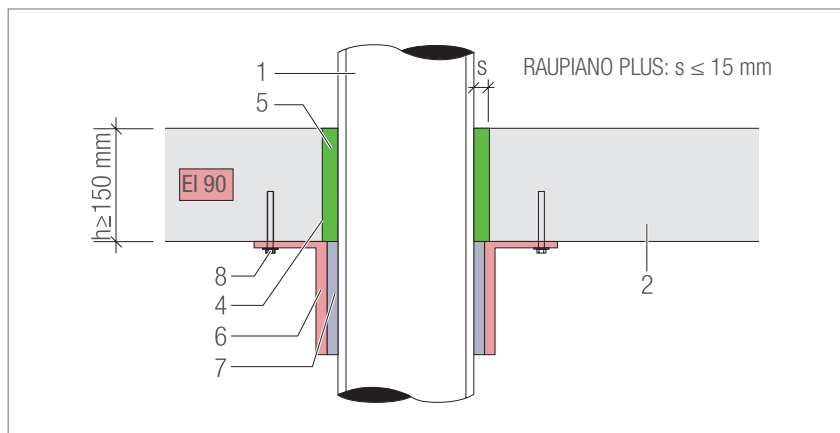
Монтаж на повърхността на монолитна преграда EI 90, отвор като проход през таван



Легенда

- 1 **RAUPIANO PLUS**
- 2 Монолитна преграда $h \geq 150$ mm мин. EI 90,
бетон респ. стоманобетон,
порест бетон
- 3 Проход през таван
- 4 Резбови отвор
- 5 Затваряне на пространството между тръбата и строител-
ния елемент
- 6 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS
- 7 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда
среда с PE ленти от мека пяна
- 8 Стоманен разширителен дюбел с болтове M6 или M8
- 9 Гипс или хоросан
- h Дебелина на тавана
- s максимално допустима ширина на междината между
тавана/хоросана и тръбата

Монтаж на повърхността на монолитна преграда EI 90, отвор като резбови отвор

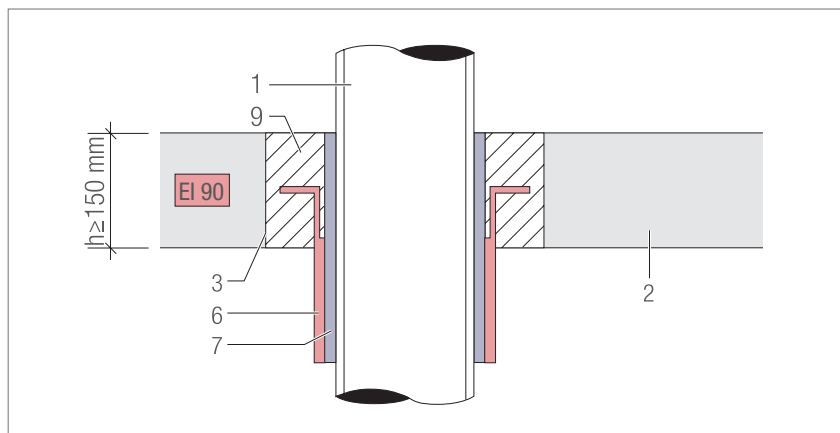


При използването само на R-90 противопожарни маншети REHAU PLUS при тръби ≤ 160 mm не се изисква минимално разстояние между тях. При тръби > 160 mm между тези тръбни прегради трябва да се оставя минимално разстояние $a \geq 100$ mm. До другите тръбни прегради трябва да се оставя минимално разстояние $a \geq 200$ mm.

При монтажа са задължителни изискванията на общовалидните разрешителни от строителния надзор.

Спазвайте инструкцията за монтаж!

Скрит монтаж в монолитна преграда EI 90, отвор като проход през таван



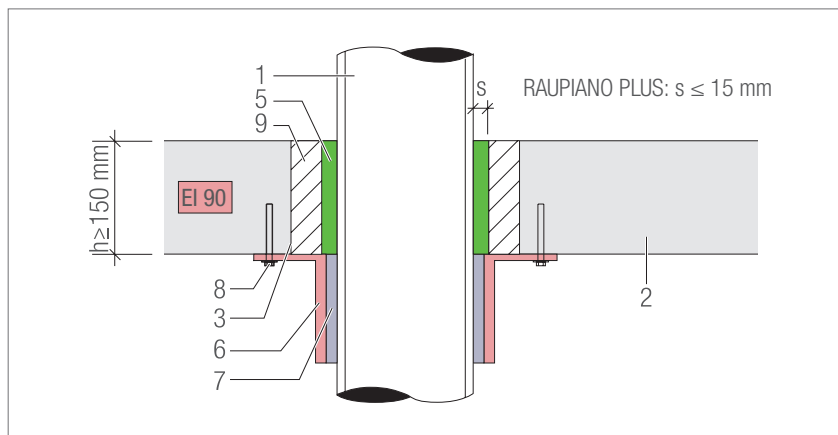
При прокарване на тръбопровода през таваните, противопожарният маншет се поставя от долната страна на тавана.



При централната прахоулавяща система VACUCLEAN се използва само системата противопожарни маншети REHAU компакт за смукателните тръбопроводи и тръбопроводите за отработен въздух RAUPIANO PLUS.

6.2 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани, монолитни прегради (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)

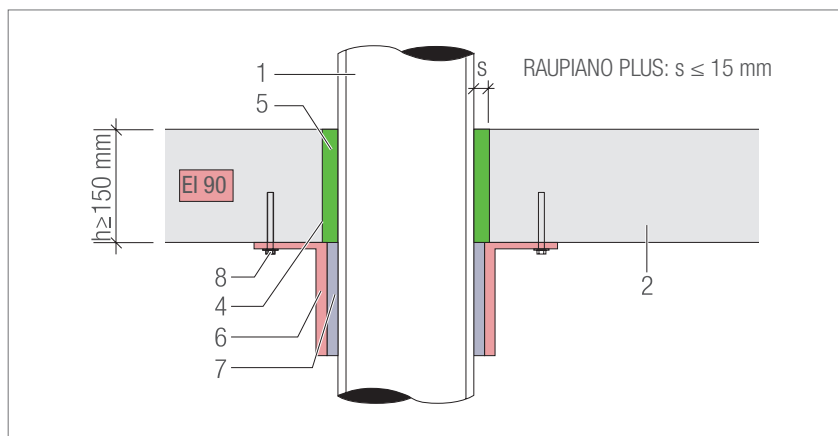
Монтаж на повърхността на монолитна преграда EI 90, отвор като проход през таван



Легенда

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Монолитна преграда $h \geq 150$ mm мин. EI 90, бетон респ. стоманобетон, порест бетон
- 3 Проход през таван
- 4 Резбови отвор
- 5 Затваряне на пространството между тръбата и строителния елемент
- 6 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS
- 7 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда среда с PE ленти от мека пяна
- 8 Стоманен разширителен дюбел с болтове M6 или M8
- 9 Гипс или хоросан
- h Дебелина на тавана
- s максимално допустима ширина на междината между тавана/хоросана и тръбата

Монтаж на повърхността на монолитна преграда EI 90, отвор като резбови отвор

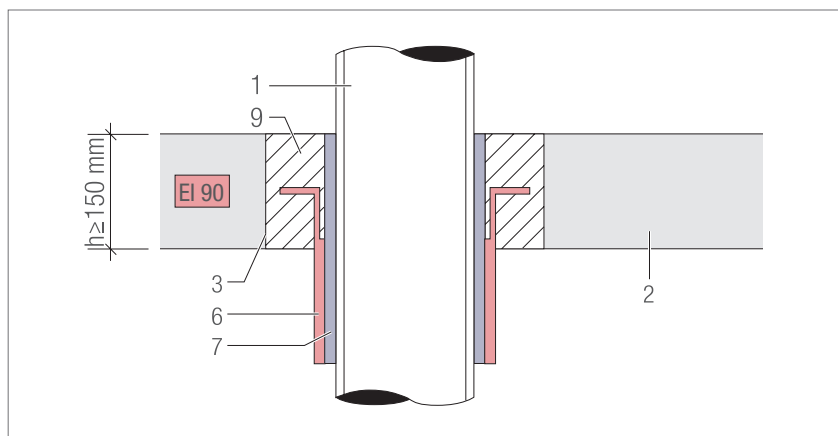


При използването само на R-90 противопожарни маншети REHAU PLUS при тръби ≤ 160 mm не се изисква минимално разстояние между тях. При тръби > 160 mm между тези тръбни прегради трябва да се оставя минимално разстояние $a \geq 100$ mm. До другите тръбни прегради трябва да се оставя минимално разстояние $a \geq 200$ mm.

При монтажа са задължителни изискванията на общовалидните разрешителни от строителния надзор.

Спазвайте инструкцията за монтаж!

Скрит монтаж в монолитна преграда EI 90, отвор като проход през таван



При прокарване на тръбопровода през таваните, противопожарният маншет се поставя от долната страна на тавана.



При централната прахоулавяща система VACUCLEAN се използва само системата противопожарни маншети REHAU компакт за смукателните тръбопроводи и тръбопроводите за отработен въздух RAUPIANO PLUS.

- 1 **RAUPIANO PLUS**
- 2 Массивна стена $h \geq 100$ mm мин. EI 90,
зидария, бетон респ. стоманобетон, строителни плочи от
порест бетон
- 3 Проход през стена
- 4 Резбови отвор
- 5 Затваряне на пространството между тръбата и строител-
ния елемент
- 6 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS
- 7 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда
среда с PE ленти от мека пяна
- 8 Стоманен разширителен дюбел с болтове M6 или M8
- 9 Гипс или хоросан
- h Дебелина на стената
- s Максимално допустима ширина на междината между
прохода през стената/хоросана и тръбата

RAUPIANO PLUS: $s \leq 15 \text{ mm}$

$h \geq 100 \text{ mm}$

Спазвайте инструкцията за монтаж!

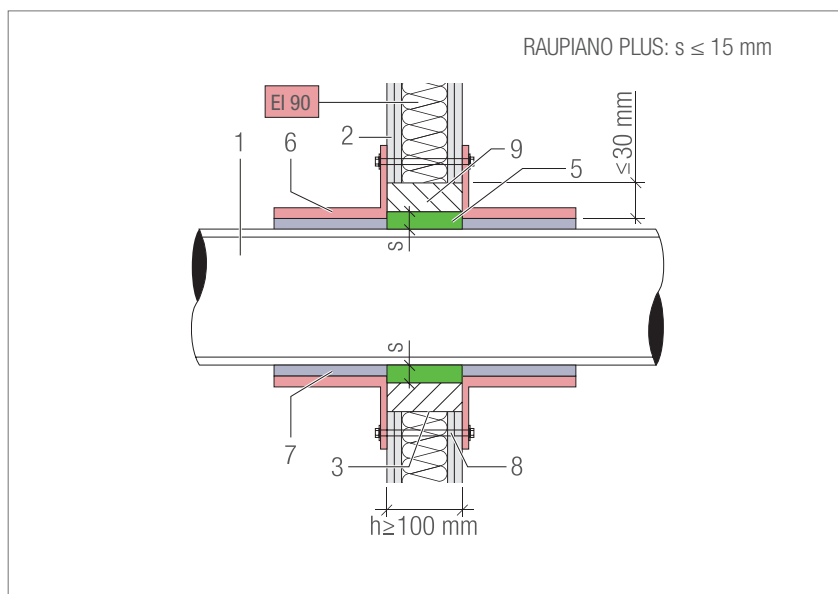


При прокарване на тръбопроводите през стени, от всяка страна на стената трябва да се постави противопожарен маншет.



6.4 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS за RAUPIANO PLUS прокаране през стени, лека преградна стена (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1662)

Монтаж на повърхността на лека преградна стена EI 90, отвор като проход през стена



Легенда

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Противопожарни плочи от гипсокартон
- 3 Проход през стена
- 4 Резбови отвор
- 5 Затваряне на пространството между тръбата и строителния елемент
- 6 R 90 противопожарен маншет система REHAU PLUS
- 7 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда среда с PE ленти от мека пяна
- 8 Щанга с резба, гайка M6 или M8 с шайба
- 9 Гипс или хоросан
- h Дебелина на стената
- s Максимално допустима ширина на междината между прохода през стената/хоросана и тръбата

При използването само на R-90 противопожарни маншети REHAU PLUS при тръби ≤ 160 mm не се изисква минимално разстояние между тях. При тръби > 160 mm между тези тръбни прегради трябва да се оставя минимално разстояние $a \geq 100$ mm. До другите тръбни прегради трябва да се оставя минимално разстояние $a \geq 200$ mm.

При монтажа са задължителни изискванията на общовалидните разрешителни от строителния надзор.

Спазвайте инструкцията за монтаж!

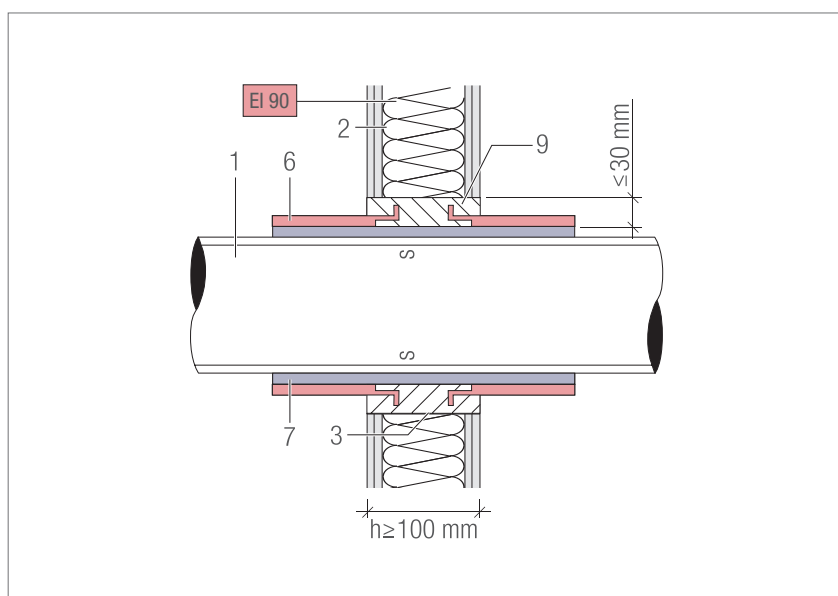


При прокаране на тръбопроводите през стени, от всяка страна на стената трябва да се постави противопожарен маншет.



При централната прахоулавяща система VACUCLEAN се използва само системата противопожарни маншети REHAU компакт за смукателните тръбопроводи и тръбопроводите за отработен въздух RAUPIANO PLUS.

Скрит монтаж в лека преградна стена EI 90



1

5

9

$h \geq 150 \text{ mm}$

EI 90

8

3

6

7

s

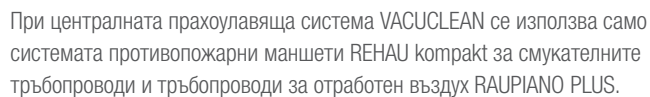
RAUPIANO PLUS: $s \leq 15 \text{ mm}$

2

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Монолитна преграда $h \geq 150 \text{ mm}$ мин. EI 90,
бетон респ. стоманобетон,
порест бетон
- 3 Проход през таван
- 4 Резбови отвор
- 5 Затваряне на пространството между тръбата и строител-
ния елемент
- 6 R 90 противопожарен маншет система REHAU компакт
- 7 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда
среда с PE ленти от мека пяна
- 8 Стоманен разширителен дюбел с болтове M6 или M8
- 9 Бетон, цимент или гипсов разтвор
- h Дебелина на тавана
- s максимално допустима ширина на междинната между
тавана/хоросана и тръбата

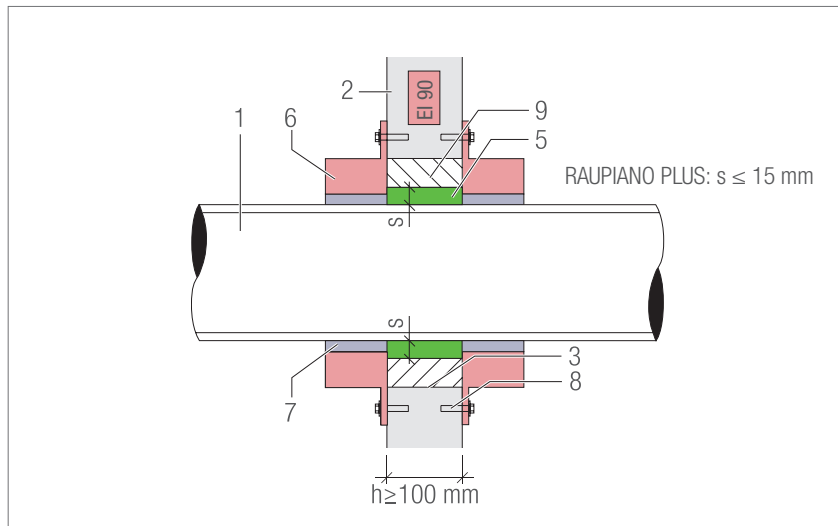
Technical drawing of a RAUPIANO PLUS roof profile. The drawing includes a cross-section view on the left and a side view on the right. The cross-section shows a green profile (1) with a red base (2) and a red layer (3) labeled "EI 90". A vertical dimension line indicates a height of $h \geq 150 \text{ mm}$. The side view shows the profile (1) with a green layer (5) and a red base (2). A horizontal dimension line indicates a width of $s \leq 15 \text{ mm}$. The text "RAUPIANO PLUS: $s \leq 15 \text{ mm}$ " is present. Numbered callouts 1 through 8 identify various components: 1 (profile), 2 (base), 3 (EI 90 layer), 4 (red layer), 5 (green layer), 6 (red layer), 7 (red layer), and 8 (red layer).

Спазвайте инструкцията за монтаж!

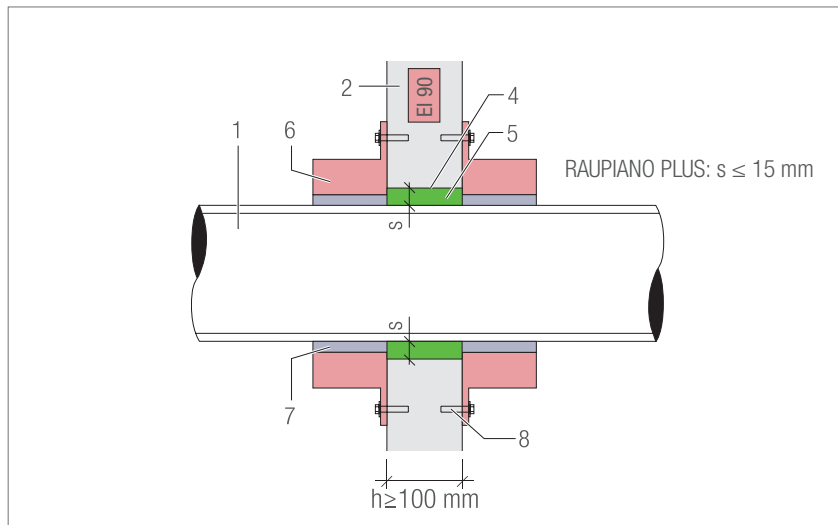


6.6 R 90 противопожарен маншет система REHAU kompakt за RAUPIANO PLUS прокарване през стени, масивни стени и леки преградни стени (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1363)

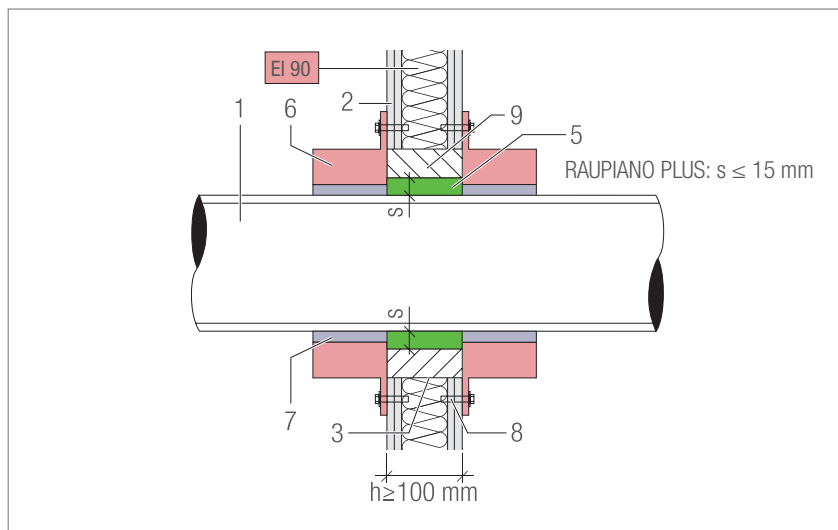
Монтаж на повърхността на лека преградна стена EI 90, отвор като проход през стена



Монтаж на повърхността на масивна стена EI 90, отвор като резбови отвор



Монтаж на повърхността на лека преградна стена EI 90, отвор като проход през стена



Монтаж на повърхността на стена F 90 за противопожарни плочи от гипсокартон съгласно DIN 4102-4.

Легенда

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Масивна стена $h \geq 100$ mm мин. EI 90, зидария, бетон респ. стоманобетон, строителни плочи от порест бетон
- 3 Проход през стена
- 4 Резбови отвор
- 5 Затваряне на пространството между тръбата и строителния елемент
- 6 R 90 противопожарен маншет система REHAU kompakt
- 7 Изолация на шумове, разпространяващи се в твърда среда с PE ленти от мека пена
- 8 Стоманен разширителен дюбел с болтове M6 или M8
- 9 Бетон, цимент или гипсов разтвор
- 10 Щанга с резба, гайка M6 или M8 с шайба
- h Дебелина на стената
- s максимално допустима ширина на междината между прохода през стената / хоросана и тръбата

При използването само на R-90 противопожарни маншети REHAU kompakt не се изисква минимално разстояние между тях. При другите тръбни прегради трябва да се остави минимално разстояние $a \geq 50$ mm, ако в разрешението на строителния надзор или в удостоверението за изпитване няма други изисквания за разстояние от тръбните прегради.

При монтажа са задължителни изискванията на общовалидните разрешителни от строителния надзор.

Спазвайте инструкцията за монтаж!



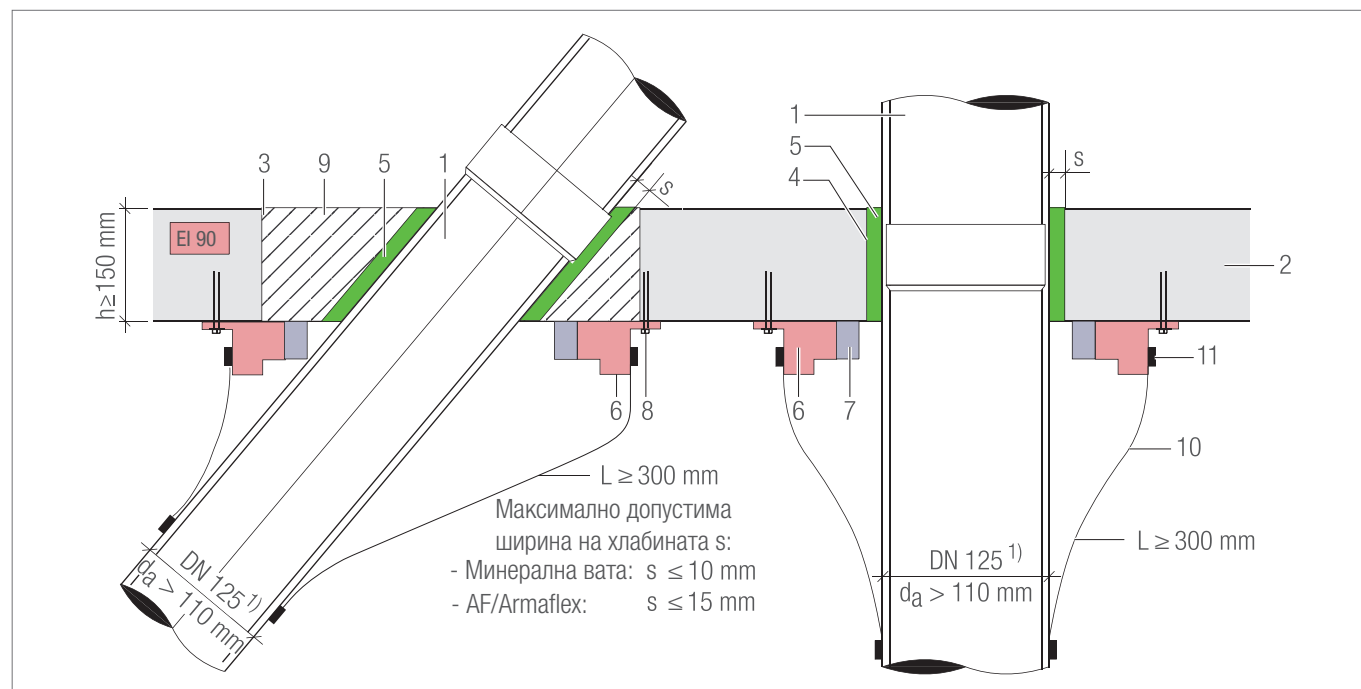
При прокарване на тръбопроводите през стени, от всяка страна на стената трябва да се постави противопожарен маншет.



При централната прахоулавяща система VACUCLEAN се използва само системата противопожарни маншети REHAU kompakt за смукателните тръбопроводи и тръбопроводите за отработен въздух RAUPIANO PLUS. Проверете в общовалидното строително разрешение и удостоверението за изпитване на (външни) съседни прегради за евентуални отклонения от изискванията за разстояние.

6.7 R 90 противопожарен маншет система шрот за ъглови тръби REHAU за RAUPIANO PLUS прокарване през тавани (общовалидно разрешение от строителен надзор № Z-19.17-1268)

Монтаж на повърхността на монолитна преграда EI 90, отвор като проход през таван



¹⁾ при размер на тръбата DN 125, приложеният платнен маркуч от стъклоплакно трябва да се използва със скоби за маркуч от метал.

Спазвайте инструкцията за монтаж.

- | | |
|--|---|
| 1 RAUPIANO PLUS | 9 Бетон, цимент или гипсов разтвор |
| 2 Монолитна преграда $h \geq 150$ mm мин. EI 90, бетон респ. стоманобетон, порест бетон | 10 Маркуч от стъклоплакно, тегло на единица площ 220 ± 20 g/m ² |
| 3 Проход през таван | 11 Метални скоби за маркуч |
| 4 Резбови отвор | d_a външен диаметър на тръбата: |
| 5 Изолация на шум, разпространяващ се в твърда среда минерална вата, температура на толене > 1000 °C или алтернативно AF/Armaflex (общо удост. за изпитване от стр. надзор P-MPA-E-03-510) | $d_a \leq 110$ mm: не се изисква маркуч от стъклоплакно |
| 6 R 90 противопожарен маншет система шрот за ъглови тръби REHAU | $d_a > 110$ mm: изисква се маркуч от стъклоплакно |
| 7 Изолация на шум, разпространяващ се в твърда среда пенопласт | DN номинален диаметър, DN 125 |
| 8 Стоманен разширителен дюбел с болтове M6 респ. M8 или щанги с резба M6 респ. M8 | отговаря на външен диаметър на тръбата $d_a = 125$ mm |
| | h Дебелина на тавана |
| | s максимално допустима ширина на междината между прохода през тавана/хоросана и тръбата |
| | L дължина на маркуча от стъклоплакно: $L \geq 300$ mm |

Разстояние между два маншета в инсталирано положение ≥ 100 mm

При монтажа са задължителни изискванията на общовалидните разрешителни от строителния надзор.

Спазвайте инструкцията за монтаж!



При прокарване на тръбопровода през таваните, противопожарният маншет се поставя от долната страна на тавана.



При централната прахоулавяща система VACUCLEAN се използва само системата противопожарни маншети REHAU kompakt за смукателните и вентилационни тръбопроводи RAUPIANO PLUS.

6.8 Преглед на решения за противопожарна защита RAUPIANO PLUS

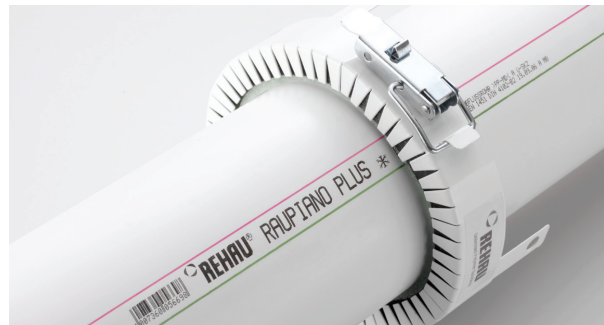
Противопожарен маншет REHAU PLUS

- За размери на тръбата DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160 и DN 200
- За монтаж в тавана / стената или под тавана / пред стената
- Продължителност на пожароустойчивост мин. 90 минути
- Лесен монтаж благодарение на самофиксиране и бързодействащ затвор
- Променлива дълбочина на монтаж
- Шумотехническо освобождаване



REHAU противопожарен маншет компакт

- За размери на тръбата DN 50, 75, 90, 110 и 125
- За монтаж на повърхността под тавана / на стената
- Продължителност на пожароустойчивост мин. 90 минути
- Ниска конструктивна височина от само 30 mm
- Лесен монтаж благодарение на бързодействащ затвор
- Шумотехническо освобождаване



Ъглов противопожарен маншет система REHAU

- За размери на тръбата DN 75, 90, 110 и 125
- За монтаж на повърхността под тавана
- Продължителност на пожароустойчивост мин. 90 минути
- Подходящо за тесни пространства, също и за косо излизации от тавана отливни тръби
- Лесен монтаж
- Шумотехническо освобождаване



REHAU противопожарна лента

- За размери на тръбата DN 40, 50, 75 и 90
- За плътен към повърхността (от долната страна на тавана) монтаж в тавана
- Продължителност на пожароустойчивост мин. 90 минути



СТАНДАРТИ, ПРЕДПИСАНИЯ И ДИРЕКТИВИ

В Техническа информация има направени препратки към следните стандарти, предписания и директиви (винаги е валидна актуалната редакция):



Следващият списък няма претенции за изчерпателност

ÖNORM H 6036

Вентилационни системи - Вентилация според необходимостта на жилища или отделни жилищни зони

ÖNORM B 2501

Дренажни системи за сгради

DIN 1986-100

Дренажни системи за сгради и имоти

EN 13501-1

Класифициране на строителни продукти и видове строителство по отношение на тяхната огнеустойчивост

DIN 4109

Шумозащита във високото строителство

DIN 4109-10 (E)

Повишена шумозащита в жилищното строителство

ÖNORM B 8115

Шумозащита и акустика в помещения във високото строителство

Директиви на Австрийския институт по строителни технологии

ÖNORM EN 476

Общи изисквания към строителните елементи за канали и тръбопроводи за отвеждане на отпадни води за гравитационни дренажни системи

DIN EN 681

Еластомерни уплътнения

Изисквания към материалите за уплътнения за тръбопроводи, използвани във водоснабдяването и денирането

ÖNORM EN 752

Дренажни системи извън сградите

ÖNORM EN 1451

Пластмасови тръбопроводни системи за извеждане на отпадни води (по-ниска и по-висока температура) в структурата на сградата - полипропилен (PP);

ÖNORM EN 1610

Полагане и изпитване на отходни тръбопроводи и канали

ÖNORM EN 12056

Гравитационни дренажни системи във вътрешността на сгради

Общо разрешение от строителен надзор на Немския институт за строителна техника, Берлин.

Удостоверение за допускане до експлоатация Z-42.1-223: Отводнителни тръби и фасонни части RAUPIANO PLUS

Удостоверение за допускане до експлоатация Z-19.17-1662: Противопожарен маншет система REHAU PLUS

Удостоверение за допускане до експлоатация Z-19.17-1363: Противопожарен маншет система REHAU kompakt

Удостоверение за допускане до експлоатация Z-19.17-1268: Ъглов противопожарен маншет система REHAU

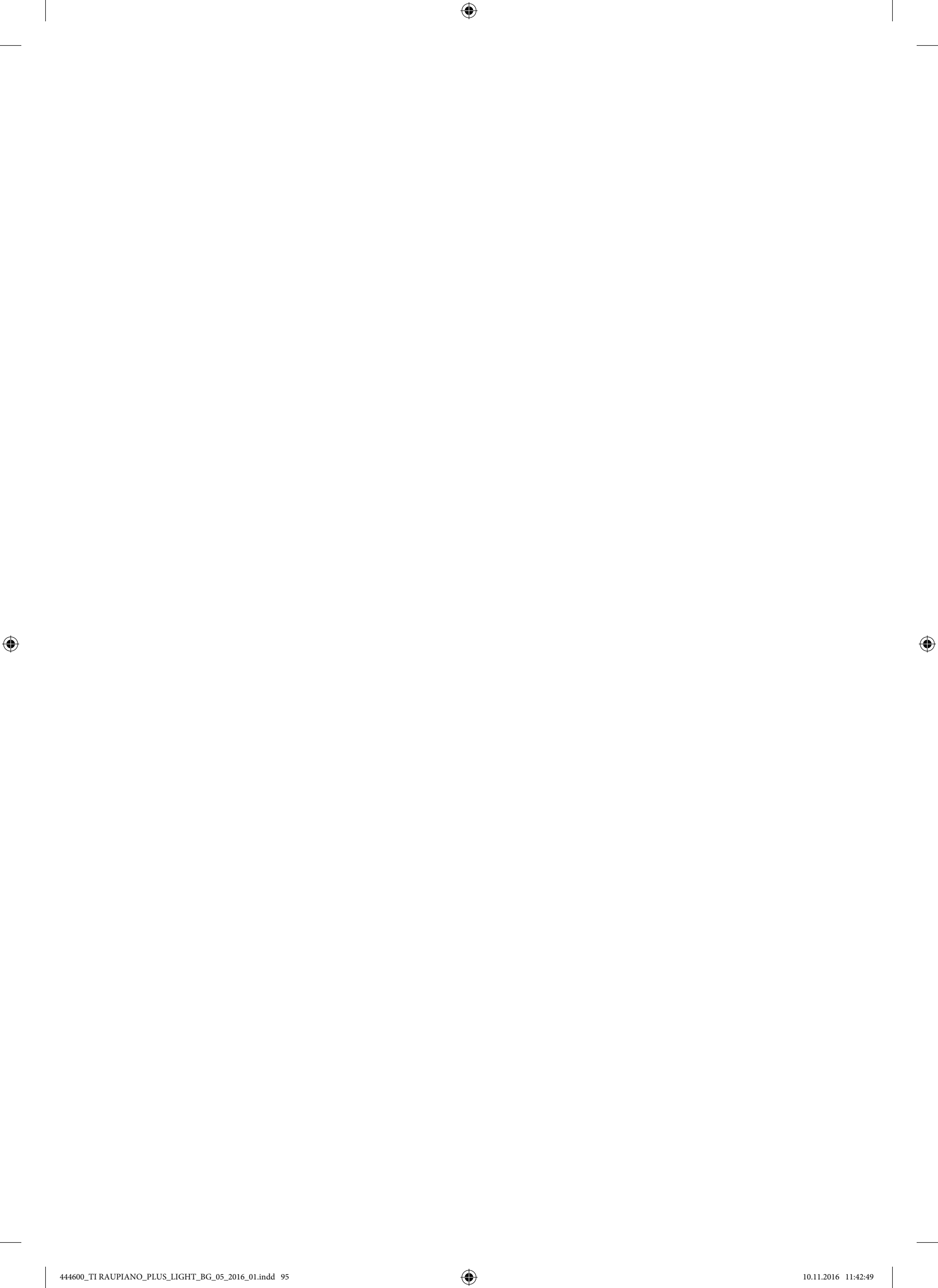
Звукоизолация - инструкции и професионална информация

(Централна асоциация по санитарна, отоплителна и климатична техника)

Софтуер RAUCAD от REHAU EN 12056

VDI Директива 4100:2007

Шумозащита на жилища, критерии за проектиране и оценка



Ако е предвидена цел на приложение, различна от описаната в настоящата Техническа информация, потребителят трябва да се консултира с REHAU и преди използване да получи изричното писмено съгласие на REHAU. Ако това не бъде направено, цялата отговорност за използването носи съответният потребител. В такъв случай приложението, употребата и обработката на продуктите са извън нашата възможност за контрол. Ако въпреки това се стигне до отговорност по гаранцията, то тя при всякакви щети е ограничена до стойността на доставената от нас и използвана от Вас стока. Правото за предявяване на претенции по дадената гаранция отпада при цели на приложение, които не са описани в Техническата информация.

Документът е защитен по закона за авторското право. Всички права са запазени, включително и тези за превод, препечатване, повторно използване на илюстрации, радиопредаванията, възпроизвеждане по фотомеханичен или друг път, както и за съхранение в системите за обработка на данни.

REHAU SALES OFFICES

AE: Middle East, +971 4 8835677, dubai@rehau.com **AR: Buenos Aires**, +54 11 48986000, buenosaires@rehau.com **AT: Linz**, +43 732 3816100, linz@rehau.com **Wien**, +43 2236 24684, wien@rehau.com **Graz**, +43 361 403049, graz@rehau.com **AU: Adelaide**, +61 8 82990031, adelaide@rehau.com **Brisbane**, +61 7 55271833, brisbane@rehau.com **Melbourne**, +61 3 95875544, melbourne@rehau.com **Perth**, +61 8 94564311, perth@rehau.com **Sydney**, +61 2 87414500, sydney@rehau.com **AZ: Baku**, +99 412 5110792, baku@rehau.com **BA: Sarajevo**, +387 33 475500, sarajevo@rehau.com **BE: Bruxelles**, +32 16 399911, bruxelles@rehau.com **BG: Sofia**, +359 2 8920471, sofia@rehau.com **BR: Arapongas**, +55 43 31522004, arapongas@rehau.com **Belo Horizonte**, +55 31 33097737, belohorizonte@rehau.com **Caxias do Sul**, +55 54 32146606, caxias@rehau.com **Mirassol**, +55 17 32535190, mirassol@rehau.com **Recife**, +55 81 32028100, recife@rehau.com **BY: Minsk**, +375 17 2450209, minsk@rehau.com **CA: Moncton**, +1 506 5382346, moncton@rehau.com **Montreal**, +1 514 9050345, montreal@rehau.com **St. John's**, +1 709 7473909, stjohns@rehau.com **Toronto**, +1 905 3353284, toronto@rehau.com **Vancouver**, +1 604 6264666, vancouver@rehau.com **CH: Bern**, +41 31 720120, bern@rehau.com **Vevey**, +41 21 9482636, vevey@rehau.com **Zuerich**, +41 44 8397979, zuerich@rehau.com **CN: Guangzhou**, +86 20 87760343, guangzhou@rehau.com **Beijing**, +86 10 64282956, beijing@rehau.com **Shanghai**, +86 21 63551155, shanghai@rehau.com **Chengdu**, +86 28 86283218, chengdu@rehau.com **Xian**, +86 29 68597000, xian@rehau.com **Shenyang**, +86 24 22876807, shenyang@rehau.com **QingDao**, +86 32 86678190, qingdao@rehau.com **C0: Bogota**, +57 1 898 528687, bogota@rehau.com **CZ: Praha**, +420 272 190111, praha@rehau.com **DE: Berlin**, +49 30 667660, berlin@rehau.com **Bielefeld**, +49 521 208400, bielefeld@rehau.com **Bochum**, +49 234 689030, bochum@rehau.com **Frankfurt**, +49 6074 40900, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, +49 40 733402100, hamburg@rehau.com **Hannover**, +49 5136 891181, hannover@rehau.com **Leipzig**, +49 34292 820, leipzig@rehau.com **München**, +49 8102 860, muenchen@rehau.com **Nürnberg**, +49 9131 934080, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, +49 7159 16010, stuttgart@rehau.com **Ingolstadt**, +49 841 142626200, ingolstadt@rehau.com **DK: København**, +45 46 773700, kopenhavn@rehau.com **EE: Tallinn**, +372 6025850, tallinn@rehau.com **ES: Barcelona**, +34 93 6353500, barcelona@rehau.com **Bilbao**, +34 94 4538636, bilbao@rehau.com **Madrid**, +34 91 6839425, madrid@rehau.com **FI: Helsinki**, +358 9 87709900, helsinki@rehau.com **FR: Lyon**, +33 4 72026300, lyon@rehau.com **Metz**, +33 6 8500, metz@rehau.com **Paris**, +33 1 34836450, paris@rehau.com **GB: Glasgow**, +44 1698 503700, glasgow@rehau.com **Manchester**, +44 161 7777400, manchester@rehau.com **Slough**, +44 1753 588500, slough@rehau.com **Ross on Wye**, +44 1989 762643, rowy@rehau.com **London**, +44 207 3078590, london@rehau.com **GE: Tbilisi**, +995 32 559909, tbilisi@rehau.com **GR: Athens**, +30 21 06682500, athens@rehau.com **Thessaloniki**, +30 2310 633301, thessaloniki@rehau.com **HK: Hongkong**, +8 52 28987080, hongkong@rehau.com **HR: Zagreb**, +385 1 3444711, zagreb@rehau.com **HU: Budapest**, +36 23 530700, budapest@rehau.com **ID: Jakarta**, +62 21 45871030, jakarta@rehau.com **IE: Dublin**, +353 1 8165020, dublin@rehau.com **IN: Mumbai**, +91 22 61485858, mumbai@rehau.com **New Delhi**, +91 11 45044700, newdelhi@rehau.com **Bangalore**, +91 80 2222001314, bangalore@rehau.com **IT: Pesaro**, +39 0721 200611, pesaro@rehau.com **Roma**, +39 06 90061311, roma@rehau.com **Treviso**, +39 0422 726511, treviso@rehau.com **JP: Tokyo**, +81 3 57962102, tokyo@rehau.com **KR: Seoul**, +82 2 5011656, seoul@rehau.com **KZ: Almaty**, +7 727 3941301, almaty@rehau.com **LT: Vilnius**, +370 5 2461400, vilnius@rehau.com **LV: Riga**, +371 6 7609080, riga@rehau.com **MA: Casablanca**, +212 522250593, casablanca@rehau.com **MK: Skopje**, +389 2 2402, skopje@rehau.com **MX: Celaya**, +52 461 6188000, celaya@rehau.com **Monterrey**, +52 81 81210130, monterrey@rehau.com **NL: Nijkerk**, +31 33 2479911, nijkerk@rehau.com **NO: Oslo**, +47 2 2514150, oslo@rehau.com **NZ: Auckland**, +64 9 2722264, auckland@rehau.com **PE: Lima**, +51 1 2261713, lima@rehau.com **PL: Katowice**, +48 32 7755100, katowice@rehau.com **Warszawa**, +48 22 2056300, warszawa@rehau.com **PT: Lisboa**, +351 21 8987050, lisboa@rehau.com **Oporto**, +351 22 94464, oporto@rehau.com **QA: Qatar**, +974 44101608, qatar@rehau.com **RO: Bacau**, +40 234 512066, bacau@rehau.com **Bucuresti**, +40 21 2665180, bucuresti@rehau.com **Cluj Napoca**, +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com **RS: Beograd**, +381 11 3770301, beograd@rehau.com **RU: Chabarowsk**, +7 4212 411218, chabarowsk@rehau.com **Jekaterinburg**, +7 343 2535305, jekatarinburg@rehau.com **Krasnodar**, +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com **Nishnij Nowgorod**, +7 831 4678078, nishnijnowgorod@rehau.com **Nowosibirsk**, +7 3832 000353, nowosibirsk@rehau.com **Rostow am Don**, +7 8632 978444, rostow@rehau.com **Samara**, +7 8462 698058, samara@rehau.com **St. Petersburg**, +7 812 3266207, stpetersburg@rehau.com **Woronesch**, +7 4732 611858, woronesch@rehau.com **SE: Örebro**, +46 19 206400, oerebro@rehau.com **SG: Singapore**, +65 63926006, singapore@rehau.com **SK: Bratislava**, +421 2 68209110, bratislava@rehau.com **TH: Bangkok**, +66 27635100, bangkok@rehau.com **TW: Taipei**, +886 2 87803899, taipei@rehau.com **UA: Dnepropetrowsk**, +380 56 3705028, dnepropetrowsk@rehau.com **Kiev**, +380 44 4677710, kiev@rehau.com **Odessa**, +380 48 7800708, odessa@rehau.com **Lviv**, +380 32 2244810, lviv@rehau.com **US: Detroit**, +1 248 8489100, detroit@rehau.com **Grand Rapids**, +1 616 2856867, grandrapids@rehau.com **Los Angeles**, +1 951 5499017, losangeles@rehau.com **Minneapolis**, +1 612 2530576, minneapolis@rehau.com **VN: Ho Chi Minh City**, +84 8 38233030, sales.vietnam@rehau.com **ZA: Durban**, +27 31 7657447, durban@rehau.com **Johannesburg**, +27 11 2011300, johannesburg@rehau.com **Cape Town**, +27 21 9821254, capetown@rehau.com **East London**, +27 43 7095400, eastlondon@rehau.com **If there is no sales office in your country**, +49 9131 925888, salesoffice.lbd@rehau.com