

Державна служба з надзвичайних ситуацій

**Український науково -дослідний інститут
цивільного захисту**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**з проектування, монтування і
експлуатування пластикових трубопроводів
“aquatherm red pipe” виробництва фірми
Aquatherm GmbH (Німеччина)
у водозаповнених спринклерних системах
пожежогасіння**

Київ – 2018



Державна служба з надзвичайних ситуацій

**Український науково -дослідний інститут
цивільного захисту**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**з проектування, монтування і
експлуатування пластикових трубопроводів
“aquatherm red pipe” виробництва фірми
Aquatherm GmbH (Німеччина)
у водозаповнених спринклерних системах
пожежогасіння**

Київ – 2018

Проектування, монтування і експлуатування пластикових трубопроводів “aquatherm red pipe” виробництва фірми Aquatherm GmbH (Німеччина) у водозаповнених спринклерних системах пожежогасіння:

Методичні рекомендації: 2013 - 54 с.

Розроблені: Представництвом Німецької компанії Aquatherm GmbH в Україні спільно з Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту (Заст.начальника інституту з протипожежного захисту Борис О.П., науковий співробітник Скоробагатько Т.М. та ДП УкрДержбудекспертиза Бушиленко А.Г.).

Затверджені: УкрНДІЦЗ 22.10.2013р.

Вводяться вперше.

Дані Методичні рекомендації не можуть бути повністю або частково відтворені, тиражовані або поширені, як офіційне видання без дозволу «Компанії Акватерм-Україна».

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

з проектування, монтування і експлуатування пластикових трубопроводів
“Aquatherm red pipe” виробництва фірми “Aquatherm GmbH” (Німеччина)
у водозаповнених спринклерних системах пожежогасіння

Київ - 2013

Переваги трубопровідної системи Акватерм Ред Пайп (Німеччина) порівняно з металевими трубами:

1. Гарантійний термін експлуатації більше 50 років.
2. Труби Акватерм Ред Пайп у 5(!) разів економічніші від металевих, оскільки протягом всього терміну експлуатації вони не вимагають фарбування, заміни, ремонту, що істотно зменшує витрати на утримання системи;
3. Зварювання виконується простим методом термічної полідифузії, тобто одночасним нагріванням труби і фасонної частини з допомогою недорогого зварювального апарату, що забезпечує ідеальне з'єднання труби і фітинга на молекулярному рівні;
4. Не піддається корозії, тобто запобігає забиванню спринклерної головки продуктами корозії, що гарантує тривале і нескладне обслуговування під час експлуатації, а також безперебійне функціонування установки;
5. Армована шаром скловолкна, що забезпечує більшу механічну стійкість труб;
6. Відсутність конденсату із-за низької теплопровідності поліпропілену (у 28 разів менше (!) ніж у сталевих трубах);
7. Низька вартість інсталяційних робіт порівняно з монтажем металевих труб;
8. Доступна ціна порівняно з традиційними системами пожежогасіння;
9. Мінімальна шорсткість внутрішньої поверхні;
10. Стабільна стійкість до стирання;
11. Висока ударна в'язкість;
12. Відпадає необхідність в недешевих ущільнювачах, що значно зменшує вартість системи і скорочує час монтажу.
13. Важкозаймистість згідно DIN 4102-1, клас горіння B1. При горінні не виділяє токсичних газів.
14. Незначна маса;
15. Висока хімічна стійкість;
16. Поліпшені тепло / шумоізоляційні властивості;
17. Легко впізнаваний оригінальний червоний колір.
18. Акватерм Ред Пайп сертифікована державними органами сертифікації України, Росії, Німеччини, Англії та багатьма іншими країнами Європи;

Перелік об'єктів в Україні, на яких встановлено спринклерні системи пожежогасіння «Aquatherm red pipe» виробництва фірми «Aquatherm GmbH» (Німеччина):

1. Донецький аеропорт
 2. Готель «Київська Русь» - на території гірського відпочинкового комплексу «Буковель», Ів.Франківська обл.
 3. Телерадіоцентр компанії «Візит» м.Кременчук
 4. Санаторій «Карпати», Ів.Франківська обл. м.Яремче
 5. Готель «Ореанда» м. Симферополь
 6. Санаторій для космонавтів в м.Портаніт (Крим)
 7. Херсонський обласний Академічний музично-драматичний театр імені Миколи Куліша, м.Херсон
 8. Банк «Аваль» м.Херсон
 9. Адміністративний будинок Міськвиконкому м.Херсон
 10. Супермаркет «Дитячий світ» м.Житомир,
- та ряд інших об'єктів .

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Сфера застосування	8
2. Призначення пластикових труб і фітингів “aquatherm red pipe”	8
3. Вимоги до проектування трубопровідних систем, виконаних на базі пластикових труб “aquatherm red pipe”..	12
4. Монтування трубопроводів “aquatherm red pipe”.....	19
5. Особливості експлуатації водяних і пінних спринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітингами “aquatherm red pipe”.....	21
5.1 Загальні правила використання.....	21
5.2 Регламент технічного обслуговування.....	22
6. Нормативні посилання.....	23
Додаток А Основні параметри труб і фітингів “aquatherm red pipe”.....	24
Додаток Б Питомі гідравлічні опори трубопроводів “aquatherm red pipe” залежно від витрати.....	28
Додаток В Коефіцієнт гідравлічного опору фітингів “aquatherm red pipe”.....	37
Додаток Г Хімічна стійкість труб “aquatherm red pipe”.....	41
Додаток Д Результати випробувань труб опроводів “aquatherm red pipe” на вогнестійкість.....	51
7. Контакти (інформація на останній сторінці обкладинки)	

Вступ

Ці Методичні рекомендації розроблені з урахуванням результатів випробувань пластикових труб “aquatherm red pipe” (стара назва “aquatherm Firestop”) [1], на міцність та вогнестійкість, проведених на базі Державної установи “Всероссийский Ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны” (ФДУ ВНДПО) МНС Росії.

Труби, фітинги й запірні пристрої “aquatherm red pipe” сертифіковані для застосування в якості розподільчих ліній в спринклерних водозаповнених автоматичних системах пожежогасіння (далі - АСПГ) в 11 країнах світу: Австралії, Австрії, Великобританії, Німеччині, Ісландії, Катарі, Польщі, Росії, Україні, Хорватії, Швейцарії.

Застосування труб і фітингів “aquatherm red pipe” в спринклерних водозаповнених АСПГ має незаперечні переваги перед сталевими трубопровідними системами за такими експлуатаційними і споживчими якостями:

- корозійна і хімічна стійкість, відсутність іржі та продуктів корозії в трубопровідних системах;
- зниження трудомісткості, строків та фінансових затрат на монтування;
- відповідність вимогам, що пред’являються до спринклерних АСПГ тонкорозпиленою водою;
- можливість прихованого монтування трубопроводів і відсутність вимог щодо експлуатаційного доступу;
- з’єднання труб і фітингів “aquatherm red pipe” здійснюється методом сплавки (дифузійного зварювання), що забезпечує гомогенне з’єднання, яке не поступається по міцності самим трубам;
- висока міцність труб завдяки тришаровій будові труби з посиленням середнім шаром зі скловолокна;
- відсутність елементів ущільнення в місцях з’єднань;
- тривалий термін служби з мінімальними затратами на ремонт;

- незначна шорсткість поверхні труби і висока абразивна стійкість;
- гарні тепло- і звукоізоляційні характеристики;
- висока ударна в'язкість;
- значне зниження навантаження на конструкції перекриттів через низьку питому щільність труб порівняно зі сталлю.

1. Сфера застосування

1.1 Ці Методичні рекомендації поширюються на проектування, монтування та експлуатування пластикових трубопроводів і фітінгів “aquatherm red pipe” (далі - трубопроводи) в спринклерних водяних і пінних водозаповнених автоматичних системах пожежогасіння. Також допускається застосування трубопроводів у аспіраційних системах пожежної сигналізації, якщо це не суперечить вимогам чинних національних нормативних документів.

1.2 Вимоги цих Методичних рекомендацій є додатковими до чинних національних нормативних документів.

1.3 Дані з чинних національних нормативних документів представлені в тексті Методичних рекомендацій з метою збереження загального контексту документа та підтвердження відповідності основних положень Методичних рекомендацій концептуальним основам національних нормативних документів.

2. Призначення пластикових труб і фітінгів “aquatherm red pipe”

2.1 Труби та фітінги “aquatherm red pipe” призначені для використання у водяних і пінних спринклерних водозаповнених автоматичних системах пожежогасіння, прокладених як відкритим способом, у штробах, за підвісною стелею, так і замоноліченими в бетоні.



Малюнок 1. Підготовка трубопроводів для замонолічування в бетон



Малюнок 2. Підготовка розетки спринклера для замонолічування в бетон



Малюнок 3. Вигляд на спринклерну розетку після замонолічення в бетон.



Малюнок 4. Вигляд на спринклерну розетку при монтажі за підвісною стелею



Малюнок 5. Вигляд на спринклерну розетку при монтажі за підвісною стелею

2.2 Використання у внутрішньому протипожежному водопроводі (далі - ВПВ) та АСПГ пластикових труб регламентується відповідно до вимог ДБН В.2.5-64 [2], ДСТУ 4401-1 [3] та ДСТУ 4401-2 [4], при цьому допускається їх застосування в багатофункціональному (об'єднаному) внутрішньому протипожежному й господарському водопроводі, але заборонено використовувати у спеціалізованому ВПВ.

2.3 Труби та фітинги можуть застосовуватися в приміщеннях за класом пожежної небезпеки ЛН і ОН, а також ННС та ННР за ДСТУ Б EN 12845 [5] (виробничих та складських приміщеннях категорії В згідно з НАПБ Б.03.002 [6] із питомою пожежною навантагою не більше 1400 МДж/м^2).

3. Вимоги до проектування трубопроводних систем, виконаних на базі пластикових труб “aquatherm red pipe”

3.1 При проектуванні трубопроводної мережі АСПГ, виконаної з пластикових труб “aquatherm red pipe”, повинні враховуватися, крім вимог цих Методичних рекомендацій, основні положення ДБН В.2.5-56 [7], ДБН В.2.5-64 [2], ДСТУ Б EN 12845 [5], ДСТУ Б EN 13565-2 [11] ДСТУ 4401-1 [3], ДСТУ 4401-2 [4], НАПБ А.01.001 [8], НАПБ Б.03.002 [6], ПУЕ [9], а також вимоги нормативних документів, що стосуються безпосередньо об’єкта захисту.

3.2 Вимоги цих Методичних рекомендацій є додатковими до діючих стандартів, норм і правил. Якщо інше не зазначено в тексті цих Методичних рекомендацій, то повинні виконуватися вимоги чинних нормативних документів.

3.3 У технологічній частині проекту АСПГ необхідно ретельно опрацювати конфігурацію живильних і розподільних трубопроводів з урахуванням наступного: трубопроводи забороняється розташовувати в місцях де вони можуть піддаватись небезпечному впливу джерел ультрафіолетового випромінювання або прямих сонячних променів, а також механічному, хімічному чи іншому впливу.

3.4 Діапазон температур у приміщеннях в яких змонтовані системи трубопроводів, повинен бути в межах від 5 °С до 50 °С.

3.5 Гідравлічний розрахунок розподільних трубопроводів повинен проводитися відповідно до вимог ДСТУ Б EN 12845 [5], а також із дотриманням положень цих Методичних рекомендацій, та технічної документації на обрані типи зрошувачів або розпилювачів. Гідравлічні розрахунки трубопроводів, якщо це не обумовлено завданням на проектування, виконуються за умови, що температури води складає 20 °С.

3.6 Необхідні довідкові дані за технічними характеристиками і гідравлічними опорами трубопроводів наведені в додатках А, Б, В цих Методичних рекомендацій.

3.7 У мережі розподільних трубопроводів, виконаних із труб “aquatherm red pipe”, можуть використовуватися як спринклерні зрошувачі, так і спринклерні розпилювачі.

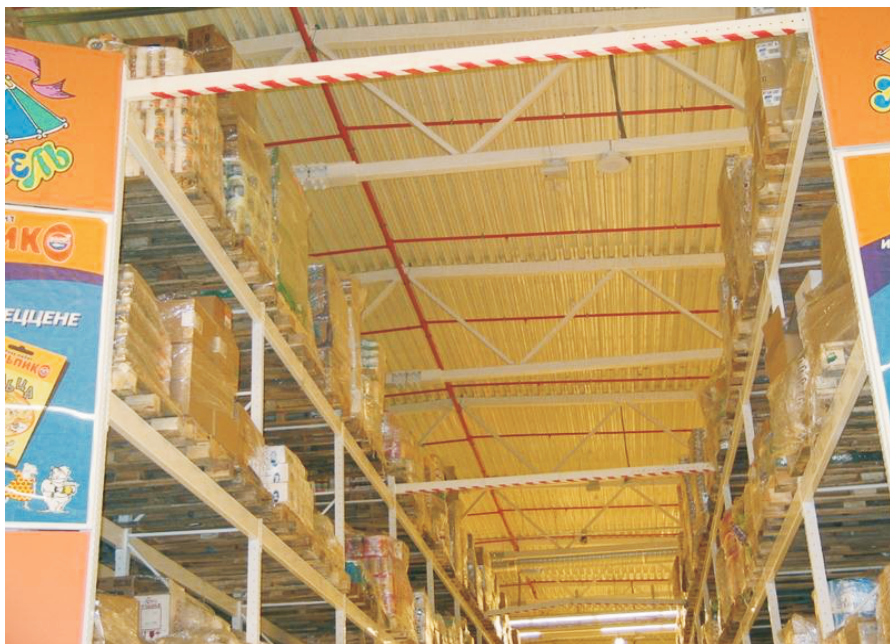
3.8 Розміщення зрошувачів і розпилювачів на трубопроводній мережі слід здійснювати відповідно до вимог ДСТУ Б EN 12845 [5].

3.9 Спринклерні зрошувачі і розпилювачі повинні бути із скляною колбою нормальної або підвищеної чутливості, якщо приміщення відноситься до категорії В за пожежною небезпекою і питома пожежна навантага в ньому складає не більше 181 МДж/м^2 , та підвищеної чутливості, якщо в такому приміщенні питома пожежна навантага складає від 181 до 1400 МДж/м^2 .

3.10 Номінальна температура спрацьовування спринклерних зрошувачів і розпилювачів повинна бути не більше 68°C при питомій пожежній навантазі до 181 МДж/м^2 включно та не більше 57°C при питомій пожежній навантазі більше 181 МДж/м^2 .

3.11 Відстань між спринклерними зрошувачами при відкритому монтуванні трубопроводів не повинна перевищувати 3 м, якщо приміщення відноситься до категорії В за пожежною небезпекою і питома пожежна навантага в ньому більше 180 МДж/м^2 . Допускається збільшувати відстань до 4 м, якщо питома пожежна навантага у захищуваному приміщенні менше 180 МДж/м^2 .

3.12 Відстань по висоті від відкрито покладеного трубопроводу до рівня підлоги приміщення повинна бути не менше 2 м для приміщень за класом пожежної небезпеки LH і OH та не менше 3 м для приміщень за класом пожежної небезпеки NNS та NHP за ДСТУ Б EN 12845 [5] (виробничих та складських приміщень категорії В згідно з НАПБ Б.03.002 [6] із питомою пожежною навантагою не більше 1400 МДж/м^2), за винятком складських приміщень стелажного зберігання, в яких розрахунок розміщення спринклерів робиться згідно вимог ДСТУ Б EN 12845.



Малюнок 6. Приклад монтажу відкритої проводки трубопроводів спринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітінгами “aquatherm red pipe” в складських приміщеннях стелажного зберігання.

3.13 Настінні зрошувачі повинні встановлюватися на відстані один від одного не більше 2,5 м.

3.14 Відстань від розетки спринклерного зрошувача або розпилювача з вертикальною віссю розташування до площини перекриття (покриття) повинна бути в межах від 0,08 м до 0,25 м.

3.15 Відстань від розетки спринклерного настінного зрошувача або розпилювача, до площини перекриття (покриття) повинна бути в межах від 0,07 м до 0,15 м, а до стіни - не більше 0,1 м.

3.16 У будинках з балочними перекриттями (покриттями) з виступаючими частинами заввишки понад 0,32 м, а в інших випадках - понад 0,2 м, спринклерні зрошувачі слід встановлювати між балками, ребрами плит та іншими виступаючими елементами перекриття (покриття), враховуючи при цьому рівномірність зрошення підлоги.

3.17 У будинках з односкатним і двохскатним покриттями з нахилом більше ніж $1/3$, відстань по горизонталі від спринклерних зрошувачів до гребеня покриття повинна бути в межах від 0,8 м до 1,5 м.

3.18 Підвісна стеля, за якою прокладаються пластикові труби, повинна бути виконана з негорючого матеріалу (НГ) або матеріалу низької горючості (групи Г1) та важкої займистості (групи В1) за ДБН В.1.1.7 [5].

3.19 При прокладанні пластикових труб за підвісною стелею із загальною питомою пожежною навантагою кабельно-провідникової продукцією до 180 МДж/м^2 відстань між трубами та питомою пожежною навантагою (у проекції на горизонтальну площину) повинна бути не менше 1 м: при питомій пожежній навантазі понад 180 МДж/м^2 – не менше 3 м.

3.20 При прокладанні пластикових труб за підвісною стелею із загальною питомою пожежною навантагою кабельно-провідникової продукцією 25 МДж/м^2 та більше слід передбачити захист цього простору спринклерними зрошувачами або розпилювачами підвищеної чутливості.

3.21 Відстань між спринклерними зрошувачами або розпилювачами при відкритому монтуванні трубопроводу над підвісною стелею, при наявності в цьому просторі питомої пожежної навантаги кабельно-провідникової продукції 25 МДж/м^2 та більше, залежить від висоти над стельового простору й повинна бути визначена з урахуванням карт зрошення.

3.22 Трубопроводи в будівлях слід прокладати на опорах, підвісках, кронштейнах або хомутах, рекомендованих виробником цієї продукції.

3.23 Для трубопроводів слід застосовувати рухомі опори, підвіски, кронштейни або хомути, що забезпечують їх переміщення відносно своєї осі та аналогічні кріплення, що не допускають таких переміщень.

3.24 Біля кожного зрошувача або розпилювачі повинна бути встановлена на відстані 5-10 см нерухома опора, підвіска, кронштейн або хомут, призначені для забезпечення нерухомої орієнтації зрошувача або розпилювача, незалежно від можливої деформації трубопроводу при пожежі.

3.25 Відстань між опорами при горизонтальній прокладці трубопроводу повинна відповідати значенням у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Відстані між опорами

Номинальний діаметр труби <i>DN</i>	Зовнішній діаметр труби, мм	Відстань між опорами, мм, не більше, для приміщень за класом пожежної небезпеки за ДСТУ Б EN 12845 [5]	
		ЛН, ОН	ННС, ННР (виробничих та складських приміщеннях категорії В із питомою пожежною навантагою не більше 1400 МДж/м ²)
10	20	1200	-
15	25	1400	-
20	32	1600	1100
25	40	1800	1600
32	50	2050	2050
40	63	2300	2300
50	75	2450	2450
65	90	2600	2600
80	110	2900	2900
90	125	3200	3200

3.26 При спільній прокладці декількох трубопроводів різного діаметру відстань між кріпленнями має бути прийнята за найменшим діаметром.

3.27 Довжина незакріплених горизонтальних трубопроводів у місцях поворотів і з'єднання їх з приладами, обладнанням, фланцевими з'єднаннями не повинна перевищувати 500 мм.

3.28 При проектуванні вертикальних трубопроводів опори встановлюються не більше ніж через 1000 мм для труб діаметром DN 20, і не більше, ніж через 1500 мм - для труб більшого діаметра.

3.29 Вертикальні живильні трубопроводи (стояки) повинні прокладатись в коробах, каналах, штробах або в приміщеннях, у яких відсутні горючі матеріали. Вогнестійкість (EI) коробів, каналів або штробів повинна бути не нижчою

нормативної тривалості роботи АСПГ за ДСТУ Б EN12845 [5]. Якщо горючі матеріали знаходяться на відстані понад 3 м від трубопроводу (в проекції по горизонталі) або у випадку пожежі передбачено його зрошення зрошувачами або розпилювачами АСПГ то вогнестійкість коробів, каналів, штроб може бути знижена вдвічі.

3.30 Трубопроводи не повинні прокладатися в просторах стояків або коробів з питомою пожежною навантагою понад 25 МДж/м² без додаткового їх захисту спринклерними зрошувачами або розпилювачами.

3.31 Відстань між трубопроводом і стінами будівельних конструкцій повинна становити не менше 2 см.

3.32 При розміщенні опор слід враховувати, що переміщення труби в площині, перпендикулярній осі труби, обмежується відстанню до поверхні стіни.

3.33 При прокладанні трубопроводів поблизу труб опалення або гарячого водопостачання вони повинні прокладатися нижче цих труб з відстанню у світлі між ними не менше 100 мм.

3.34 Запірні пристрої діаметром DN 40 і більше, виконані з металу й змонтовані на трубопроводах, повинні мати нерухоме кріплення до будівельних конструкцій для того, щоб зусилля, що виникають при функціонуванні цієї арматури, не передавались на труби.

3.35 Допускається встановлення пожежних кранів або пожежних кран-комплектів на підвідному трубопроводі з діаметром приєднувального патрубку не більше DN 50 (окрім висотних та багатоповерхових будівель) відповідно до вимог ДСТУ Б EN 12845 [5], при цьому вони повинні бути оснащені пристроєм автоматичного пуску пожежних насосів (наприклад, сигналізатором потоку рідини або датчиком положення вхідної запірної арматури пожежного крана або пожежного кран-комплекта).

3.36 Трубопроводи, що підводять воду до пожежних кранів або пожежних кран-комплектів, повинні знаходитися в зоні зрошення АСПГ або прокладені приховано (всередині будівельних конструкцій).

3.37 Тупикові і кільцеві живильні трубопроводи повинні бути обладнані промивальним заглушками або кранами діаметром не менше DN 50. У тупикових трубопроводах кран або заглушка встановлюються наприкінці ділянки, у кільцевих - у місці, найбільш віддаленому від вузла керування.

3.38 Якщо трубопроводи мають вигини (обходи стельових балок і т.д.), то для цих ділянок повинні бути передбачені окремі пристрої для спуску води.

3.39 Проходи трубопроводів через огорожувальні конструкції повинні бути виконані ущільненими відповідно до вимог ДБН В.2.5-64 [2].

3.40 У місцях проходження труб через стіни й перегородки повинно бути забезпечене вільне повздовжнє переміщення труби за допомогою вогнезатримуючих манжет (гільз), вогнестійкість яких повинна відповідати вогнестійкості конструкцій в яких вони улаштовуються.

3.41 Необхідно передбачити компенсацію деформацій (подовжень) трубопроводів при зміні температури навколишнього середовища.

3.42 Компенсація подовження трубопроводів у разі зміни температури навколишнього середовища повинна здійснюватися завдяки правильному сполученню рухомих і нерухомих опор, підвісок, кронштейнів або хомутів, улаштування температурних компенсаторів. Нерухомі кріплення труб повинні направляти подовження в бік компенсаторів.

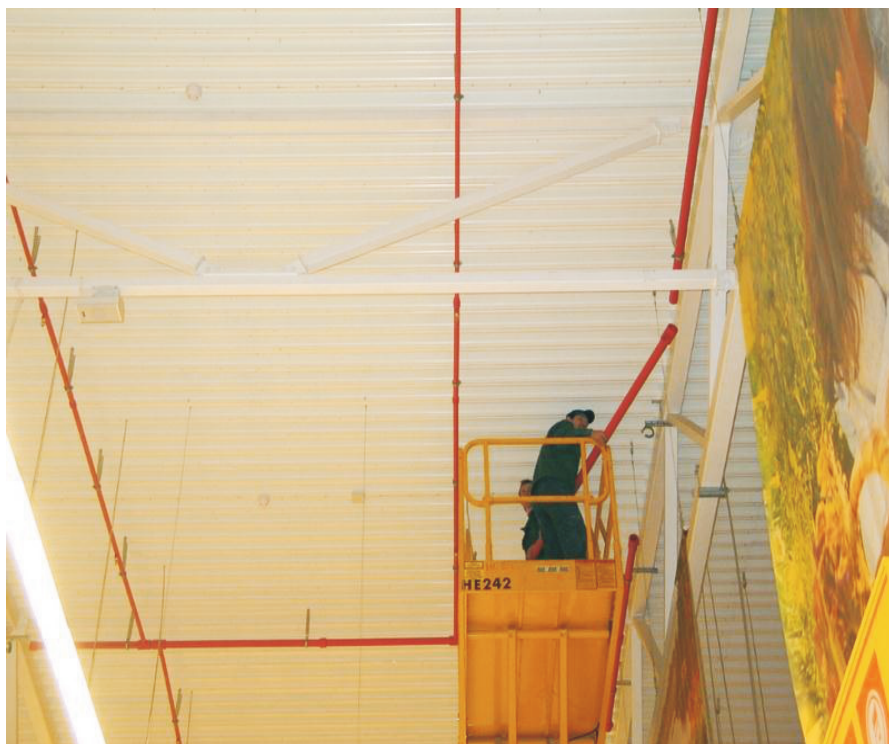
3.43 Трубопроводи повинні прокладатися без перекосів і з уклоном у бік вузлів управління АСПГ для спуску води з живильних і розподільних трубопроводів. Ухил приймається рівним: 0,01 для труб з діаметром менше DN 32; 0,005 для труб з діаметром DN 32 і більше.

3.44 Прокладку труб в бетоні слід проектувати з урахуванням вказівок виробника.

4. Монтування трубопроводів “aquatherm red pipe”

4.1 При монтуванні необхідно дотримуватися вимог цих Методичних рекомендацій. Особливу увагу слід звертати на витримку часу, необхідного для охолодження труб після зварювання, перш ніж піддавати трубопровідну систему впливу тиску або механічного навантаження.

4.2 Монтування повинно здійснюватись навченим персоналом і здійснюватися з урахуванням 3.1 та вимог цих Методичних рекомендацій.



Малюнок 7. Монтаж відкритої проводки трубопроводів спринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітінгами “aquatherm red pipe” під стелею навченим персоналом.

4.3 При складанні фланцевих з'єднань трубопроводів з арматурами забороняється усувати перекіс фланців шляхом нерівномірного натягування болтів і усунення зазорів між фланцями за допомогою клинових прокладок і шайб.

4.4 Після закінчення монтування, трубопроводи повинні бути піддані зовнішньому огляду і випробуванням відповідно до вимог ДБН В.2.5-56 [7].

4.5 Роботи з монтування трубопровідних систем «aquatherm red pipe» повинні виконуватися з дотриманням вимог безпеки.

4.6 Не допускається підвішувати на трубопроводи будь-які технічні засоби.

4.7. Приклад монтажу трубопроводів спринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітингами “aquatherm red pipe”.



Малюнок 8. Монтаж відкритої проводки трубопроводівспринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітингами “aquatherm red pipe” здійснюється без підвішування будь-яких технічних засобів (вентиляції, кабельних лотків тощо).



Малюнок 9. Приклад монтажу відкритої проводки трубопроводів спринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітінгами “aquatherm red pipe”

5. Особливості експлуатації водяних і пінних спринклерних водозаповнених АСПГ, оснащених трубами і фітінгами “aquatherm red pipe”

5.1 Загальні правила використання

5.1.1 Трубопроводи та фітінги призначені для застосування винятково в спринклерних водозаповнених АСПГ.

5.1.2 Трубопроводи допускається фарбувати негорючими або важкогорючими фарбами, у разі коли до інтер'єрів приміщень висуваються особливі вимоги.

5.1.3 Під час монтування системи спринклерної водозаповненої АСПГ на базі труб та фітінгів “aquatherm red pipe” слід використовувати спринклерні зрошувачі або розпилювачі та інші технічні засоби АСПГ, що мають сертифікати відповідності вимогам пожежної безпеки.

5.1.4 Трубопроводи спринклерної АСПГ не повинні використовуватися для підвіски або кріплення будь-якого устаткування, що не відносяться до АСПГ. Приєднання до трубопроводів АСПГ виробничого та санітарного устаткування не допускається.

5.1.5 Інструмент і приладдя, що використовуються в процесі забезпечення експлуатації трубопроводів, повинні задовольняти вимогам виробника продукції.

5.1.6 У процесі експлуатації трубопроводів необхідно забезпечити уникнення прямого попадання на них сонячного та ультрафіолетового випромінювання.

5.2 Регламент технічного обслуговування

У регламент технічного обслуговування входять наступні роботи:

- зовнішній огляд з метою виявлення можливих пошкоджень елементів трубопроводів - не рідше одного разу на тиждень. Ушкоджені місця необхідно вирізати й на їх місце вварити вкладиші або зробити штопання отворів;
- перевірка стану кріплень трубопроводів – щоквартально;
- проведення гідравлічних випробування труб і фітингів для підтвердження міцності спринклерної мережі - один раз на три роки;
- промити трубопроводи від відкладень і сторонніх предметів зі зміною трубопроводів та фітингів, що непридатні для подальшої експлуатації - не рідше одного разу на п'ять років.

6. Нормативні посилання

1. “Проектирование, монтаж и эксплуатация пластиковых трубопроводов «aquatherm Firestop» в водозаполненных спринклерных установках пожаротушения. Технические условия” (ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007).

2. ДБН В.2.5-64-2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.

3. ДСТУ 4401-1:2005 (EN 671-1:2001, MOD) Пожежна техніка. Кран-комплекти пожежні з напівжорсткими рукавами. Загальні вимоги.

4. ДСТУ 4401-2:2005 (EN 671-2:2001, MOD). Пожежна техніка. Кран-комплекти пожежні. Частина 2. Кран-комплекти пожежні з плоскоскладаними рукавами. Загальні вимоги.

5. ДСТУ Б EN 12845:2011 Стаціонарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування (EN 12845:2004+A2:2009, IDT).

6. НАПБ Б.03.002 -2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

7. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.

8. НАПБ А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні.

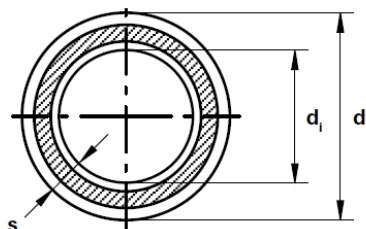
9. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ).

10. ДБН В.1.1.7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва.

11. ДСТУ Б EN 13565-2:2013 Стаціонарні системи пожежогасіння. Системи пінного пожежогасіння. Частина 2. Проектування, монтування та технічне обслуговування.

Основні параметри труб і фітингів “aquatherm red pipe”

Загальний вигляд труб і фітингів “aquatherm red pipe” представлено на малюнку А1 та А2.



d - зовнішній діаметр труби; **d_i** - внутрішній діаметр труби;
s - товщина стінки труби

Малюнок А1 - Загальний вигляд труби



Малюнок А2 - Загальний вигляд фітингів

Таблиця А1 - Масогабаритні характеристики труб

Арт. №	Розмір (зовнішній діаметр х товщина стілки), мм	Номінальний діаметр DN	Питома маса труби, кг/м	Питомий об'єм води в трубі, л/м
4170708	20x2,8	10	0,152	0,163
4170710	25x3,5	15	0,236	0,254
4170712	32x4,4	20	0,379	0,423
4170714	40x5,5	25	0,590	0,661
4170716	50x6,9	32	0,919	1,029
4170718	63x8,6	40	1,444	1,647
4170720	75x10,3	50	2,054	2,324
4170722	90x12,3	65	2,943	3,359
4170724	110x15,1	80	4,403	5,001
4170726	125x17,1	90	5,669	6,475

Примітка – Для пластикових труб вказується зовнішній діаметр

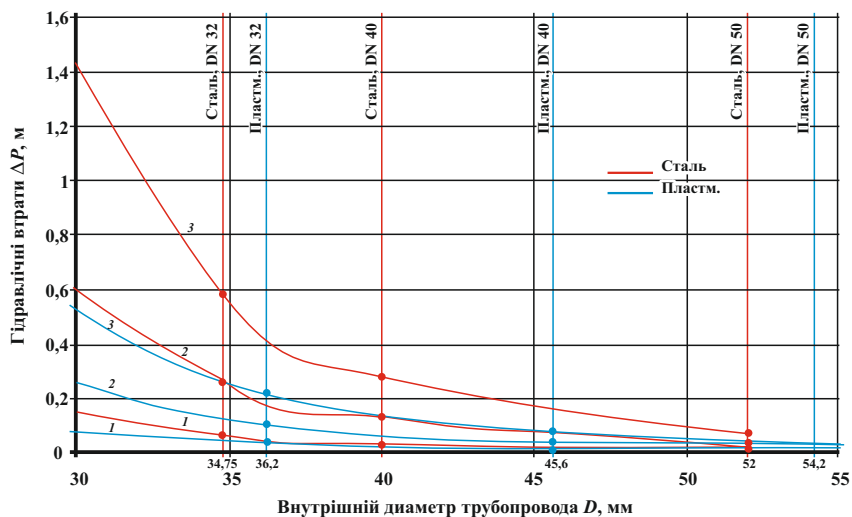
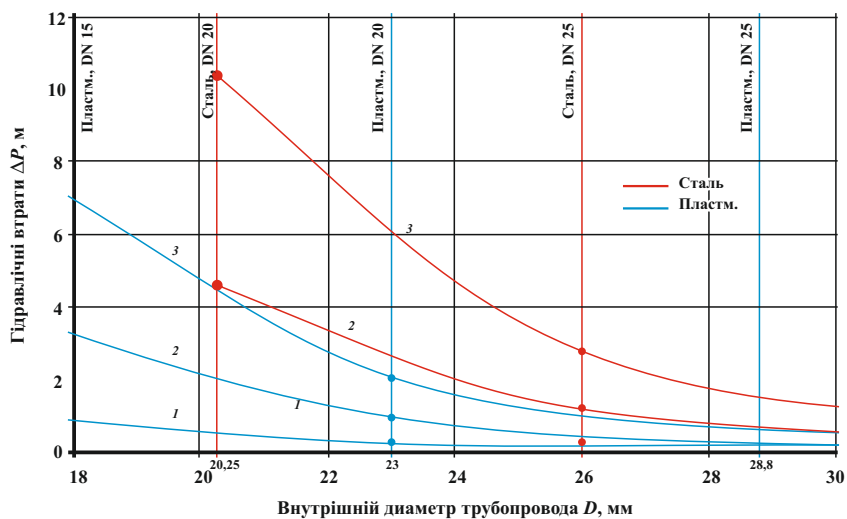
Таблиця А2 - Технічні показники трубопроводів

Найменування показника	Значення показника
Тип труб	“aquatherm red pipe”
Матеріал труб и фітингів	“aquatherm red pipe” - фузіолєн PP - R (80) FS (важкгорючий)
Тип фітингів	Див. додаток В
Максимальний робочий тиск, МПа	1,2
Максимальний випробувальний тиск, МПа	1,6
Діапазон робочих температур, °C	Від мінус 10 °C до 70 °C
Номінальний діаметр (по зовнішньому діаметру), мм	20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125
Зовнішній вигляд	Гладкі зовнішні та внутрішні поверхні. Не допускається пухирів, тріщин, раковин і сторонніх включень
Колір забарвлення	Червоний колір з чотирма поздовжніми зеленими смужками

Допустима швидкість руху води в трубопроводі, м/с	12
Питомий гідравлічний опір трубопроводів (втрати тиску по довжині труби)	Див. додаток Б
Коефіцієнт гідравлічних втрат	Див. додаток В
Хімічна стійкість до агресивного навколишнього середовища (в нормальних умовах)	Див. додаток Г
Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення, мм / (м·К)	0,035
Термін служби, років	Див. табл. А3
Форма поставки	Труби довжиною 6 м

Таблиця А3 - Термін служби трубопроводів

Температура навколишнього середовища та/або робочого тіла, °С	Термін служби, років	Надмірне робочий тиск, МПа
20	50	2,45
30	50	2,07
40	50	1,75
50	50	1,47
60	50	1,21



Малюнок А3 - Порівняльна оцінка питомого гідравлічного опору сталевих і пластикових трубопроводів “aquatherm red pipe”

Питомі гідравлічні опори трубопроводів “aquatherm red pipe” залежно від витрати

Таблиця Б1 - Питомі гідравлічні опори трубопроводів залежно від витрати (при наступних умовах: температура 20 °с, шорсткість 0,007 мм, кінетична в'язкість $1,004 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$)

Витрата, л/с	R, V	Зовнішній діаметр, мм											
		20	25	32	40	50	63	75	90	110	125		
0,01	R	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00		
0,02	R	0,27	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00		
0,03	R	0,54	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,18	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00		
0,04	R	0,88	0,31	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01		
0,05	R	1,28	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01		
0,06	R	1,76	0,61	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01		
0,07	R	2,29	0,80	0,24	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00		
	V	0,43	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01		

0,08	R	2,89	1,00	0,30	0,11	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
0,09	R	3,55	1,23	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,55	0,35	0,21	0,14	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01
0,10	R	4,27	1,48	0,44	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
0,12	R	5,87	2,03	0,61	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	V	0,74	0,47	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02
0,16	R	9,74	3,35	1,00	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	V	0,98	0,63	0,38	0,24	0,16	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02
0,18	R	12,00	4,12	1,23	0,43	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	V	1,11	0,71	0,43	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03
0,20	R	14,47	4,96	1,48	0,51	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
	V	1,23	0,79	0,47	0,30	0,19	0,12	0,09	0,06	0,04	0,03	0,03
0,30	R	29,85	10,17	3,01	1,04	0,36	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
	V	1,84	1,18	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,05

продовження таблиці Б1

0,40	R	50,15	17,00	5,01	1,72	0,60	0,19	0,09	0,04	0,01	0,01
	I'	2,46	1,57	0,95	0,61	0,39	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06
0,50	R	75,21	25,40	7,45	2,55	0,88	0,29	0,13	0,05	0,02	0,01
	I'	3,07	1,96	1,18	0,76	0,49	0,30	0,22	0,15	0,10	0,08
0,60	R	104,94	35,31	10,33	3,53	1,22	0,40	0,17	0,07	0,03	0,02
	I'	3,68	2,36	1,42	0,91	0,58	0,36	0,26	0,18	0,12	0,09
0,70	R	139,27	46,72	13,62	4,64	1,60	0,52	0,23	0,10	0,04	0,02
	I'	4,30	2,75	1,66	1,06	0,68	0,42	0,30	0,21	0,14	0,11
0,80	R	178,15	59,60	17,33	5,90	2,03	0,66	0,29	0,12	0,05	0,03
	I'	4,91	3,14	1,89	1,21	0,78	0,49	0,34	0,24	0,16	0,12
0,90	R	221,55	73,92	21,45	7,28	2,50	0,81	0,36	0,15	0,06	0,03
	I'	5,53	3,54	2,13	1,36	0,87	0,55	0,39	0,27	0,18	0,14
1,00	R	269,43	89,69	25,97	8,80	3,02	0,98	0,43	0,18	0,07	0,04
	I'	6,14	3,93	2,37	1,51	0,97	0,61	0,43	0,30	0,20	0,15
1,20	R	378,58	125,51	36,19	12,23	4,19	1,35	0,59	0,25	0,09	0,05
	I'	7,37	4,72	2,84	1,82	1,17	0,73	0,52	0,36	0,24	0,19
1,40	R	505,47	166,98	47,97	16,17	5,52	1,78	0,78	0,32	0,12	0,07
	I'	8,60	5,50	3,31	2,12	1,36	0,85	0,60	0,42	0,28	0,22
1,60	R	650,00	214,05	61,29	20,61	7,03	2,26	0,99	0,41	0,16	0,09
	I'	9,82	6,29	3,78	2,42	1,55	0,97	0,69	0,48	0,32	0,25
1,80	R	812,11	266,69	76,14	25,55	8,69	2,79	1,22	0,50	0,19	0,10
	I'	11,05	7,07	4,26	2,73	1,75	1,09	0,77	0,54	0,36	0,28

2,00	R	991,17	324,88	92,51	30,97	10,52	3,37	1,47	0,61	0,23	0,13
	V	12,28	7,86	4,73	3,03	1,94	1,21	0,86	0,60	0,40	0,31
2,20	R	1188,92	388,58	110,38	36,89	12,51	4,00	1,75	0,72	0,28	0,15
	V	13,51	8,65	5,20	3,33	2,14	1,34	0,95	0,65	0,44	0,34
2,40	R	1403,55	457,79	129,75	43,28	14,66	4,68	2,04	0,84	0,32	0,17
	V	14,74	9,43	5,68	3,63	2,33	1,46	1,03	0,71	0,48	0,37
2,60	R	1635,62	532,49	150,61	50,15	16,96	5,41	2,36	0,97	0,37	0,20
	V	15,96	10,22	6,15	3,94	2,53	1,58	1,12	0,77	0,52	0,40
2,80	R	1885,14	612,68	172,95	57,51	19,42	6,19	2,69	1,11	0,43	0,23
	V	17,19	11,00	6,62	4,24	2,72	1,70	1,20	0,83	0,56	0,43
3,00	R	2152,07	698,33	196,77	65,33	22,04	7,02	3,05	1,25	0,48	0,26
	V	18,42	11,79	7,10	4,54	2,91	1,82	1,29	0,89	0,60	0,46
3,20	R	2436,42	789,45	222,07	73,63	24,81	7,89	3,43	1,41	0,54	0,29
	V	19,65	12,58	7,57	4,84	3,11	1,94	1,38	0,95	0,64	0,49
3,40	R	2738,16	886,03	248,84	82,39	27,73	8,81	3,82	1,57	0,60	0,32
	V	20,88	13,36	8,04	5,15	3,30	2,06	1,46	1,01	0,68	0,53
3,60	R	3057,33	988,06	277,08	91,63	30,80	9,78	4,24	1,74	0,67	0,36
	V	22,10	14,15	8,52	5,45	3,50	2,19	1,55	1,07	0,72	0,56
3,80	R	3393,82	1095,53	306,79	101,33	34,02	10,79	4,68	1,92	0,74	0,40
	V	23,33	14,93	8,99	5,75	3,69	2,31	1,63	1,13	0,76	0,59
4,00	R	3747,73	1208,45	337,96	111,50	37,40	11,85	5,13	2,11	0,81	0,43
	V	24,56	15,72	9,46	6,06	3,89	2,43	1,72	1,19	0,80	0,62
4,20	R	4119,01	1326,81	370,59	122,13	40,93	12,59	5,61	2,30	0,88	0,47
	V	25,79	16,50	9,94	6,36	4,08	2,55	1,81	1,25	0,84	0,65

продовження таблиці Б1

4,40	R	4507,66	1450,61	404,68	133,23	44,60	14,10	6,11	2,50	0,96	0,51
	V	27,02	17,29	10,41	6,66	4,28	2,67	1,89	1,31	0,88	0,68
4,60	R	4913,68	1579,84	440,23	144,79	48,43	15,30	6,62	2,71	1,04	0,56
	V	28,25	18,08	10,88	6,96	4,47	2,79	1,98	1,37	0,92	0,71
4,80	R	5337,07	1714,51	477,24	156,81	52,40	16,54	7,15	2,93	1,12	0,60
	V	29,47	18,68	11,35	7,27	4,66	2,91	2,07	1,43	0,96	0,74
5,00	R	5777,81	1854,60	515,71	169,29	56,53	17,83	7,71	3,15	1,21	0,65
	V	30,70	19,65	11,83	7,57	4,86	3,03	2,51	1,49	1,00	0,77
5,20	R	6235,92	2000,12	555,63	182,23	60,80	19,16	8,28	3,39	1,29	0,69
	V	31,93	20,43	12,30	7,87	5,05	3,16	2,24	1,55	1,04	0,80
5,40	R	6711,39	2151,07	597,00	195,64	65,22	20,54	8,87	3,63	1,39	0,74
	V	33,16	21,22	12,77	8,18	5,25	3,28	2,32	1,61	1,08	0,83
5,60	R	7204,31	2307,44	639,83	209,50	69,78	21,96	9,48	3,87	1,48	0,79
	V	34,39	22,01	13,25	8,48	5,44	3,40	2,41	1,67	1,12	0,86
5,80	R	7714,39	2469,24	684,11	223,82	74,50	23,43	10,11	4,13	1,58	0,85
	V	35,61	22,79	13,72	8,78	5,64	3,52	2,50	1,73	1,16	0,90
6,00	R	8241,92	2636,46	729,84	238,60	79,36	24,94	10,76	4,39	1,68	0,90
	V	36,84	23,58	14,19	9,08	5,83	3,64	2,58	1,79	1,20	0,93
6,20	R	8786,80	2809,10	777,02	253,84	84,37	26,50	11,42	4,66	1,78	0,95
	V	38,07	24,36	14,67	9,39	6,02	36,76	2,67	1,85	1,24	0,96
6,40	R	9349,04	2987,16	825,65	269,53	89,52	28,10	12,11	4,94	1,88	1,01
	V	39,30	25,15	15,14	9,69	6,22	3,88	2,75	1,91	1,28	0,99

6,60	R	9928,62	3170,64	875,73	285,68	94,82	29,74	12,81	5,23	1,99	1,07
	V	40,53	25,94	15,61	9,99	6,41	4,04	2,84	1,96	1,32	1,02
6,80	R	10525,55	3359,54	927,25	302,29	100,27	31,43	13,53	5,52	2,10	1,13
	V	41,75	26,72	16,09	10,29	6,61	4,13	2,93	2,02	1,36	1,05
7,00	R	11139,83	3553,86	980,23	319,36	105,86	33,16	14,27	5,82	2,22	1,19
	V	42,98	27,51	16,56	10,60	6,80	4,25	3,01	2,08	1,40	1,08
7,50	R	12751,43	4063,35	1119,00	364,01	120,49	37,69	16,21	6,60	2,51	1,34
	V	46,05	29,47	17,74	11,32	7,29	4,55	3,23	2,23	1,50	1,16
8,00	R	14471,43	4606,69	1266,81	411,52	136,02	42,49	18,25	7,43	2,82	1,51
	V	49,12	31,44	18,92	12,11	7,77	4,86	3,44	2,38	1,60	1,24
9,00	R	18236,63	5794,90	1589,53	515,05	169,80	52,90	22,69	9,22	3,50	1,87
	V	55,26	35,37	21,29	13,63	8,74	5,46	3,87	2,68	1,80	1,39
10,0	R		7118,43	1948,35	629,93	207,19	64,40	27,58	11,19	4,24	2,27
	V		39,30	23,66	15,14	9,72	6,07	4,30	2,98	2,00	1,54
12,0	R		10171,36	2774,23	893,66	292,78	90,64	38,70	15,66	5,92	3,16
	V		47,16	28,39	18,17	11,66	7,28	5,16	3,57	2,40	1,85
14,0	R		13765,32	3744,31	1202,62	392,73	121,15	51,60	20,83	7,68	4,19
	V		55,02	33,12	21,20	13,60	8,50	6,02	4,17	2,80	2,16
16,0	R			4858,51	1556,75	506,99	155,92	66,27	26,69	10,05	5,35
	V			37,85	24,22	15,55	9,71	6,88	4,76	3,20	2,47
18,0	R			616,78	1956,00	635,54	194,94	82,70	33,24	12,50	6,65
	V			42,58	27,25	17,49	10,93	7,74	5,36	3,60	2,78

продовження таблиці Б1

20,0	R				7519,10	2400,35	778,35	238,19	100,87	40,48	15,19	8,07
	I'				47,31	30,28	19,43	12,14	8,60	5,95	4,00	3,09
22,0	R				9065,44	2889,78	935,41	285,66	120,79	48,39	18,13	9,62
	I'				52,04	33,31	21,38	13,35	9,47	6,55	4,40	3,40
24,0	R				10755,78	3424,28	1106,72	337,35	142,44	56,98	21,32	11,31
	I'				56,77	36,34	23,32	14,57	10,33	7,14	4,80	3,71
26,0	R					4003,83	1292,25	393,24	165,83	66,25	24,75	13,11
	I'					39,36	25,26	15,78	11,19	7,74	5,20	4,02
28,0	R					4628,43	1492,01	453,33	190,94	76,18	28,43	15,05
	I'					42,39	27,21	17,00	12,05	8,34	5,60	4,32
30,0	R					5298,07	1705,99	517,63	217,78	86,79	32,35	17,11
	I'					45,42	29,15	18,21	12,91	8,93	6,00	4,63
32,0	R					6012,75	1934,18	586,12	246,35	98,06	36,51	19,30
	I'					48,45	31,09	19,42	13,77	9,53	6,40	4,94
34,0	R					6772,46	2176,59	658,81	276,64	110,00	40,91	21,61
	I'					51,47	33,03	20,64	14,63	10,12	6,80	5,25
36,0	R					7577,20	2433,21	735,69	308,65	122,61	45,55	24,05
	I'					54,50	34,98	21,85	15,49	10,72	7,20	5,56
38,0	R						2704,03	816,76	342,38	135,89	50,43	26,61
	I'						36,92	23,07	16,35	11,31	7,60	5,87
40,0	R						2989,06	902,01	377,83	149,83	55,55	29,30
	I'						38,86	24,28	17,21	11,91	8,00	6,18

42,0	R							3288,29	991,46	414,99	164,43	60,91	32,11
	V							40,81	25,49	18,07	12,50	8,40	6,49
44,0	R							3601,72	1085,09	453,87	179,69	66,51	35,04
	V							42,75	26,71	18,93	13,10	8,80	6,80
46,0	R							3929,35	1182,90	494,47	195,62	72,35	38,09
	V							44,69	27,92	19,79	13,69	9,20	7,10
48,0	R							4271,18	1284,90	536,78	212,21	78,43	41,27
	V							46,64	29,14	20,65	14,29	9,60	7,41
50,0	R							4627,22	1391,08	580,81	229,47	84,74	44,57
	V							48,58	30,35	21,15	14,88	10,00	7,72
52,0	R							4997,44	1501,45	626,55	247,38	91,29	48,00
	V							50,52	31,56	22,37	15,48	10,40	8,03
54,0	R							5381,87	1616,00	674,00	265,95	98,08	51,54
	V							52,47	32,78	23,23	16,07	10,80	8,43
56,0	R							5780,49	1734,73	723,17	285,19	105,10	55,21
	V							54,41	33,99	24,09	16,67	11,20	8,65
58,0	R							6193,31	1857,64	774,05	305,08	112,36	59,00
	V							56,35	35,21	24,95	17,27	11,60	8,96
60,0	R								1984,73	826,64	325,64	119,86	62,91
	V								36,42	25,81	17,86	12,00	9,27
62,0	R								2116,00	880,94	346,85	127,59	66,95
	V								37,63	26,67	18,46	12,40	9,57
64,0	R								2251,45	936,96	368,73	135,56	71,10
	V								38,85	27,54	19,05	12,80	9,88

продовження таблиці Б1

66,0	R						2391,08	994,68	391,26	143,77	75,38
	V						40,06	28,40	19,65	13,20	10,19
68,0	R						2534,89	1054,12	414,46	152,21	79,78
	V						41,28	29,26	20,24	13,60	10,50
70,0	R						2682,88	115,27	438,31	160,89	84,30
	V						42,49	30,12	20,84	14,00	10,81
72,0	R						2835,05	1178,12	462,82	169,80	88,94
	V						43,70	30,98	21,43	14,40	11,12
74,0	R						2991,40	1242,69	487,99	178,95	93,70
	V						44,92	61,84	22,03	14,08	11,43
76,0	R						3151,92	1308,97	513,82	188,34	98,59
	V						46,13	32,70	22,62	15,20	11,47
78,0	R						3316,63	1376,96	540,31	197,96	103,59
	V						47,35	33,56	23,22	15,690	12,05

Примітки:

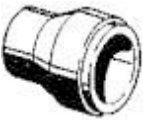
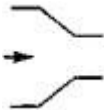
1. R-питомий гідравлічний опір, $\times 10^{-2}$ МПа.

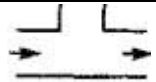
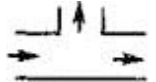
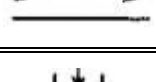
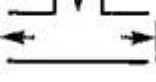
2. V-швидкість водяного потоку, м/с.

3. Для визначення питомого гідравлічного опору необхідно чисельне значення R, наведене у цьому додатку, помножити на число 100.

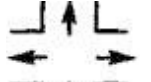
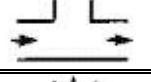
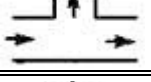
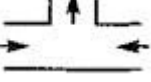
**Коефіцієнт гідравлічного опору фітингів
“aquatherm red pipe”**

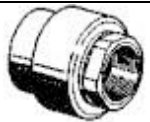
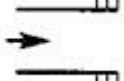
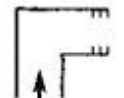
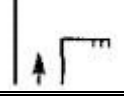
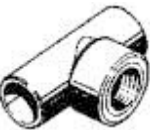
Таблиця В1 – Коефіцієнти гідравлічного опору фітингів

Фасонна деталь	Зображення	Позначення	Характеристика	Коефіцієнт ξ
Муфта				0,25
Перехідник			Зменшення	
			на 1 розмір	0,40
			на 2 розміри	0,50
			на 3 розміри	0,60
			на 4 розміри	0,70
			на 5 розмірів	0,80
			на 6 розмірів	0,90
Коліно 90°				1,20
Коліно 90° внутрішній / зовнішній				1,20
Коліно 45°				0,50
Коліно 45° внутрішній / зовнішній				0,50

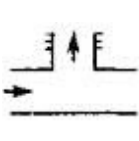
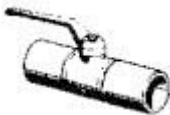
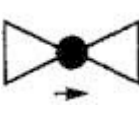
Трійник				0,25
			Розподіл потоку	1,20
			Об'єднання потоків	0,80
			Різноспрямовані потоки при розподіленні потоку	1,80
			Зустрічні потоки при об'єднанні потоків	3,00

продовження таблиці В1

Трійник редуційний	Коефіцієнт ξ отримано шляхом додавання коефіцієнтів для Трійника і перехідника			
Хрестовина			Розподіл потоку	2,10
			Об'єднання потоків	3,70
Вварне сидло				0,25
			Розподіл потоку	0,5
			Зустрічні потоки при об'єднанні потоків	1,00
Трійник редуційний	Коефіцієнт ξ отримано шляхом додавання коефіцієнтів для Трійника і Вварного сидла			

Перехідник з внутрішнім різьбленням				0,50
Перехідник з зовнішнім різьбленням				0,70
Коліно з внутрішнім різьбленням				1,40
Коліно з зовнішньою різьбою				1,60
Трійник з внутрішнім різьбленням			Розподіл потоку: $D_{\text{наруж}} \times G \times D_{\text{внутр}}$	
			16 x $G^{1/2}$ x 16	1,40
			20 x $G^{3/4}$ x 20	
			20 x $G^{1/2}$ x 20	1,60
			25 x $G^{3/4}$ x 25	
			32 x $G1$ x 32	
			25 x $G^{1/2}$ x 25	1,80
			32 x $G^{3/4}$ x 32	

продовження таблиці В1

Трійник із зовнішнім різьбленням			Розподіл потоку:	1,80
			$D_{\text{наруж}} \times G \times D_{\text{внутр}}$	
			$20 \times G^{1/2} \times 20$	
Кульовий кран			Зовнішній діаметр	K_{VR}
			20 мм	0,25
			25 мм	0,25
			32 мм	0,25
			40 мм	0,25
			50 мм	0,25
			63 мм	0,25

Примітка - Стрілкою показано напрямок потоку рідини

Втрати тиску в фітингах визначаються з виразу:

$$Z = \frac{\xi V^2 \rho}{2 \cdot 10^5},$$

де, Z - втрата тиску, МПа;

ξ - коефіцієнт втрат для фітинга;

V - швидкість потоку, м/с;

ρ - щільність протікаючого середовища, кг/м.

Хімічна стійкість труб “aquatherm red pipe”

Таблиця Г1 – Хімічна стійкість трубопроводів до нехарчових речовин

Речовина	Концентрація, % об.	Температура, °C		
		20	60	100
Хімікати				
Азотна кислота	50	+/-	-	
Азотна кислота	25	+	+	
Аміак, водний розчин	насич.	+	+	
Аміловий спирт	100	+	+	
Анілін	100	+	+	
Антифриз (гліколь), Huls	50	+	+	
Асфальт	100	+	+/-	
Ацетон	100	+	+/-	
Бензойна кислота, водний розчин	насич.	+	+	+
Бензойний альдегід	100	+	+	
Бензол, Veba	100	+/-	-	
Борна кислота, водний розчин	насич.	+	+	
Бром	100	-		
Бромна вода	насич.	-	-	
Бутан рідкий, Veba	100	+		
Бутилацетат, Huls	100	+	+/-	
Бутиловий спирт, Huls	100	+	+	
Винна кислота, водний розчин	насич.	+	+	+
Гексакремнафтористоводнева кислота, водний розчин	насич.	+	+	+
Гексан	100	+	+/-	
Гептан	100	+	+/-	
Гідразин, водний розчин	насич.	+	+	
Гідроацетон	100	+	+	
Гідроксилсульфат амонія	насич.	+	+	

Гидрохінон, водний розчин		+		
Гліколева кислота	70	+	+	
Гліколь (етиленгліколь), Huls	100	+	+	+
Гліколь (етиленгліколь), водний розчин, Huls	50	+	+	+
Гліцерин	100	+	+	
Гліцерин, водний розчин	10	+	+	+
Гумінові кислоти, водний розчин	1	+	+	
Двоокис сірки (сірчастий ангідрид), водний розчин	насич.	+	+	
Декагідронафталін	100	+/-	-	-
Дизельне пальне	100	+	+/-	
Дігексилфталат	100	+	+	
Ділсолонілфталат, Huls	100	+	+	
Диметилформамід	100	+		
Діоксан-1,4	100	+	+/-	-
Дихлорид олова	насич.	+	+	
Діетиленфір, Huls	100	+/-		
Дубильна кислота (жанін)	10	+	+	
Рідке мило	100			
Рідина для зняття лаку	100	+	+/-	
Ізонанова кислота	100	+	+/-	
Ізооктан	100	+	+/-	
Ізопропанол	100	+	+	
Йодиста настоянка, DAB 6		+		
Иодистоводнева кислота, водний розчин	насич.	+		
Калійний луг	50	+	+	+
Гас	100	+	+/-	
Кислоти жирні > C6	100	+	+/-	+/-
Кремнефтористоводнева кислота	32	+	+	
Ксилол, Veba	100	+/-	-	-
Кумолгідропероксид	70	+		
Масло рослинне	100	+	+	
Масла ефірні	100	+		

олія харчова	100	+	+/-	
Ментол	100	+		
Метанова сульфокислота	50	+		
Метанол, Huls	100	+	+	
Метілгліколь	100	+	+	
Метіленхлорид	100	+/-		
Метіловий ізобутілкетон	100	+	+/-	
Метілова сірчана кислота	50	+		
Метіловий циклогексан	100	+	+/-	
Метіл-4-пентанол-2	100	+	+	
Метілстилкетон	100	+	+/-	
Метоксілбутанол	100	+	+/-	
Метоксілбутилацетат	100	+	+/-	
Молочна кислота, водний розчин	90	+	+	
Молочна кислота, водний розчин	10	+	+	+
Морська вода		+	+	+
Сеча		+	+	
Сечова кислота, водний розчин	насич.	+	+	
Сечовина (карбамід), водний розчин	насич.	+	+	+
Миючий засіб, водний розчин, Huls	10	+	+	+
Мурашина кислота, Huls	98	+	+/-	
Мурашина кислота	50	+	+	
Мурашина кислота	10	+	+	
Мильний розчин	насич.	+	+	
Мильний розчин	10	+	+	+
Натровий луг, Huls	60	+	+	+
Натріумгіпохлорит, водний розчин	5	+	+	
Натріумгіпохлорит, водний розчин	30	+/-	+/-	
Натріумгіпохлорит, водний розчин	20	+	+	
Натріумхлорат, водний розчин	25	+	+	
Натріумхлорит, водний розчин	5	+		

продовження таблиці Г1

Неодеканова кислота	100	+		
Нітробензол	100	+	+/-	
Нітрометан	100		+/-	
Олеїнова кислота	100	+		
Паральдегід	100	+		
PCB	100	+/-		
Перманганат калію, водний розчин	насич.	+	+	
Пероксид водню	30	+	+/-	
Пероксид водню	3	+	+	+
Персульфат калію, водний розчин	насич.	+		
Перхлоретилен	100	+	-	
Петролейний ефір	100	+	+/-	
Піридин	100	+	+/-	
Пропан рідкий, Veba	100	+		
Ртуть	100	+	+	
Sagrotan	станд.	+	+/-	
Сірчана кислота	96	-	-	
Сірчана кислота	50	+	+	
Сірчана кислота	10	+	+	+
Сірководень	насич.	+	+	+
Сірковуглець	100	+/-		
Солоня вода	насич.	+	+	+
Солі алюмінію, водний розчин	насич.	+	+	+
Солі барію, водний розчин	насич.	+	+	+
Соли заліза, водний розчин	насич.	+	+	+
Солі калію, водний розчин	насич.	+	+	+
Солі кальцію, водний розчин	насич.	+	+	+
Солі магнію, водний розчин	насич.	+	+	+
Солі міді (2), водний розчин	насич.	+	+	+
Солі натрію, водний розчин	насич.	+	+	+
Солі нікелю, водний розчин	насич.	+	+	
Солі ртуті, водний розчин	насич.	+	+	
Солі срібла, водний розчин	насич.	+	+	

Солі хрому, водний розчин	насич.	+	+	
Солі цинку, водний розчин	насич.	+	+	+
Соляна кислота, Huls	38	+	+	
Соляна кислота	10	+	+	+
Рідкі засоби для миття посуду				
Тетрагідронафталін, Huls	100	+/-	-	
Тетрагідрофуран, GhC	100	+/-	-	-
Тетрахлоретан	100	+/-	-	-
Тетрахлоретилен, Huls	100	+/-	-	-
Тіюфен	100	+/-	-	
Толуол	100	+/-	-	
Гальмівна рідина, Huls	100	+	+	
Трихлоретилен	100	+/-	-	
Вугільна кислота, водний розчин	насич.	+	+	
Оцтова кислота, Huls	100	+	+/-	-
Оцтова кислота	50	+	+	
Оцтова кислота	10	+	+	+
Оцтовобутиловий ефір (бутил-ацетат), Huls	100	+	+/-	
Оцтовометиловий ефір (метилацетат)	100	+	+	
Оцтовоетиловий ефір (етилацетат), Huls	100	+/-	+/-	
Оцтовий ангідрид	100	+	+/-	
Фенілхлороформ	100	+/-		
Фенол, водний розчин	насич.	+	+	
Формалін (формальдегід)	станд.	+	+	
Формальдегід, водний розчин, GhC	40	+	+	
Фосфати, водний розчин	насич.	+	+	+
Фосфорна кислота	85	+	+/-	
Фосфорна кислота	50	+	+	
Фреон 11	100	+/-		
Фториди, водний розчин	насич.	+	+	+
Фтористоводнева кислота	40	+	+	
Фтористоводнева кислота	70	+	+/-	
Фурфуроловий спирт	100	+	+/-	

Хлор рідкий	100	-		
Хлорид лауринової кислоти	100	+		
Хлорид неоеканової кислоти	100	+		
Хлорна вода	насич.	+/-		
Хлорні сульфокислоти	100	-	-	-
Хлороформ	100	+/-	-	
Хромово кислота	20	+	+/-	
Хромово сірчана кислота	концентр.	-	-	
Хромовий триоксид, водний розчин	насич.	+	-	
Циклогексан, Veba	100	+	+/-	
Циклогексанол, Huls	100	+	+	
Циклогексанон	100	+	-	
Чотирхлористий вуглець	100	+/-	-	
Етанол	96	+	+	
Етаноламін	100	+	+	
Етилбензол, Huls	100	+/-	-	
2-етилгексанол, Huls	100	+		
Етилгліколяцетат	100	+		
Етилендіамін 4-оцтової кислоти, водний розчин	насич.	+	+	
2-етилова гексанова кислота	100	+		
2-етилловий гексиловий хлороформіат	100	+		
2-етилловий хлорид гексанової кислоти	100	+		
Етилхлорид, Huls	100	-		
Етиленхлоридгідрин, Huls	100	+	+	
Етиленхлорид, Huls	100	+/-	+/-	
Янтарна кислота, водний розчин	насич.	+	+	
Технічні вироби				
Акумуляторна кислота	38	+	+	
Асфальт	100	+	+/-	

продовження таблиці Г1

Білильний луг (хлор 12,5%)	30	+/-	+/-	
Бензин	100	+	+/-	
Бензин вищого класу	100	+/-	-	
Бензин для випробувань, аліфатичні сполуки	100	+	+/-	
Бензин стандартний	100	+	+/-	
Бура, водний розчин	насич.	+	+	
Діксановий луг	5	+	+	+
Галун	насич.	+	+	
Крезол, водний розчин	насич.	+	+/-	
Лізол	станд.	+	+/-	
Litex, Huls	100	+	+	
Мазут	100	+	+/-	-
Marlipal MG, водний розчин, Huls	50	+	+	
Marlon, водний розчин, Huls	42	+	+	
Marlophen 820, Huls	100	+		
Marlophen 810, Hiils	100	+		
Marlophen 83, Huls	100	+		
Marlophen 89, Huls	100	+		
Масла мінеральні	100	+	+/-	-
Масла силіконові	100	+	+	
Масло для двотактних двигунів	100	+/-	+/-	
Масло кістяне	100	+	+	
Масло моторне	100	+	+/-	-
Масло парафінове	100	+	+/-	-
Масло трансформаторне мінеральне	100	+	+/-	
Мастика для натирання підлоги	100	+	+/-	
Морська вода		+	+	+
Олеум (димляча сірчана кислота)	>100	-	-	
Пектин (рослинний желатин)	насич.	+	+	
Петролейний ефір	100	+	+/-	
Розчинне скло	100	+	+	
Смола	100	+	+/-	
Тіосульфат натрію (закріплювач), водний	10	+	+	+

розчин				
Трикрезилфосфат	100	+	+	
Тріоктилфосфат	100	+	+/-	
Формалін (формальдегід)	станд.	+	+	
Фотопроявлювач	станд. у готовому вигляді	+	+	
Хлорне вапно		+	+	
Царська водка HCl : HNO ₃	3:1	+	-	-
Пластифікатори				
Дібутилсебацат	100	+	+/-	
Дібутилфталат, Huls	100	+	+/-	
Дінонкладипат	100	+		
Діоктиладипат, Huls	100	+	1	
Діоктилфталат, Huls	100	+	+	

Примітка: + стійкий, +/- частково стійкий; - нестійкий.

Таблиця Г2– Хімічна стійкість трубопроводів до харчових речовин та косметичних виробів

Речовина	Концентрація, % об.	Температура, °C
		80
Харчові продукти		
Ананасовий сік		+
Апельсиновий сік		+
Ваніль		+
Вино		+
Горілка		+
Грейпфрутовий сік		+
Желе		+
Какао (готове до вжитку)		+
Квашені цілющі трави		+
Кетчуп		+
Ковбаса		+

Коньяк		+
Кава (готова до пиття)		+
Червоний перець		+
Крохмаль (водний розчин)	насич.	+
Крупова кашка		+
Лимонна кислота (водний розчин)	насич.	+
Лимонний сік		+
Маргарин		+
Маринована риба		+
Мармелад		+
Масло арахісне		+/-
Масло гвоздикове		+/-
Масло кокосове		+/-
Олія кукурудзяна		+/-
Олія лляна		+
Олія оливкова		+
Олія пальмова		+/-
Олія харчова (тваринна)		+/-
Масло вершкове		+/-
Олія соєва		+
Мед		+
Мінеральна вода		+
Молоко		+
Молочні страви		+
Молочний кисіль		+
Перець		+
Пиво		+
Підливка для жаркого		+
Ром	40	+
Салат		+
Цукор (розчин)	насич.	+
Цукор сухий		+

продовження таблиці Г2

Цукор сироп		+
Смалець		+
Солона вода	насич.	+
Сіль		+
Тісто		+
Оцет	станд.	+
Оцтова есенція	станд.	+
Фруктовий сік		+
Чай (готовий до пиття)		+
Чай (листовий)		+
Яблочний мус		+
Яблочний сік		+
Яйця (сирі та варені)		+
Косметичні вироби		
Зубна паста		+
Лак для нігтів		+/-
Мило (розчин)	насич.	+
Мило (розчин)	10	+
Мило		+

Примітка: + стійкий, +/- - частково стійкий; - нестійкий.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ТРУБОПРОВОДІВ “AQUAT HERM RED PIPE” НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ

Таблиця Д1 - Результати експериментальних досліджень вогнестійкості трубопроводів*

Найменування параметра	Значення параметра						
	Випробування № 1	Випробування № 2	Випробування № 3	Випробування № 4*	Випробування № 5**	Випробування № 6**	Випробування № 7**
Об'єм бензину А-80, л	2,5	15	15	15	30	30	30
Діаметр модельного вогнища, мм	750	1170	1170	1170	1170	1170	1170
Відстань від зеркала пального до трубопровода, мм	2850	2850	2350	2850	2180	2180	2650
Відстань від зеркала пального до розетки зрошувача, мм	2750	2750	2250	2750	2250	2250	2750
Тип зрошувача (розпилювача)	СВН D 12 мм	СВН D 12 мм	СВН D 12 мм	«Аква-мастер» D 5 мм	СВВ D 12 мм	СВВ D 12 мм	СВВ D 12 мм
Збереженість орієнтації зрошувачів (розпилювачів) у просторі	Орієнтація збереглась	Орієнтація збереглась	Орієнтація збереглась	Орієнтація змінилась не суттєво	Орієнтація збереглась	Орієнтація збереглась	Орієнтація збереглась

Час спрацювання зрошувача Зр.1, хв:с	01:06	00:20	00:22	00:14	00:30	00:26	00:28
Час спрацювання зрошувача Зр2, хв:с	Не спрацював	00:44	00:36	00:18	00:33	01:04	00:44
Час втраги цільності труб, хв:с DN 10	Цілісність збережена	00:59, 02:46	Цілісність втрачена	-	-	-	-
DN 15	Цілісність збережена	04:18	Цілісність збережена	-	-	-	-
DN 20	Цілісність збережена	Цілісність збережена	Цілісність збережена	Цілісність збережена	02:20***	02:20	Цілісність збережена
Час завершення горіння, хв:с	04:20	06:45	07:56	03:44 (гасіння модельного вогнища пожежі)	14:04	14:20	13:45

* - випробування проведені ФДУ ВНДПО МНС Росії;

** - випробуванням піддавалась тільки труба DN 20;

*** - подача води із затримкою 30 с після спрацювання зрошувачів.

Таблиця Д2 - Результати сертифікаційних випробувань на вогнестійкість трубопроводів*

Номер випробування	Зовнішній діаметр та довжина труби, мм	Винос труби, мм	Вид і кількість пального, л	Час спрацювання зрощувачів, с	Діапазон температур через 1 хв після підпалювання пального, °С	Час протікання труби	Час горіння модельного вогнища пожежі
Штатні кріплення для труб "aquatherm red pipe"							
1	D 125, L 1200	50	Пентан, 5	35 і 45	340 - 500	Протікання не було	6 хв 30 с
2	D 125, L 1200	50	Пентан, 5	34 і 39	330 - 480	Протікання не було	6 хв 26 с
3	D 32, L 3000	900	Пентан, 5	31 і 38	340 - 500	Протікання не було	6 хв 13 с
4	D 32, L 1200	400	Пентан, 5	36 і 43	330 - 480	Протікання не було	6 хв 35 с
5	D 32, L 1200	400	Пентан, 5	33 і 39	320 - 490	Протікання не було	6 хв 20 с
6	D 32, L 1200	400	Гептан, 4	**	190 - 230	Протікання не було	7 хв 30 с
7	D 32, L 3000	240	Ацетон, 5	70 і 80	200 - 320	Протікання не було	8 хв 00 с

8	D 32, L 1200	50	Гептан, 2,2 и пентан, 2,8	36 і 41	330 - 380	8 хв 07 с	10 хв 40 с
Металеві скоби-утримувачі, що застосовуються для монтування металевих труб							
9	D 32, L 3000 ***	240	Пентан, 5	40 і 50	370 - 500	6 хв 25 с	
10	D 32, L 1200	600	Пентан, 2,5	34 і 41	340 - 460	2 хв 50 с	
11	D 32, L 3000	340	Пентан, 5	29 і 34	360 - 500	4 хв 50 с	

* - випробування проведені ФДУ ВНДПО МНС Росії;

** - подача води примусово із зрошувача через 1 хв 10 с;

*** - використувувалась труба з випробування № 7.

Для записів

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Для записів

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Увага!
Безкоштовна доставка по Україні!!

**Продукцію «Aquatherm Red Pipe»
виробництва фірми «Aquatherm GmbH» (Німеччина)
можна замовити за наступними адресами:**

Представництво в Києві:

02068, м. Київ
вул. Анни Ахматової, 7/15
фірма «Акватерм-Київ ГМБХ»
тел. (044) 572-32-32,
 (044) 572-35-35
моб.т. (050) 317-65-56

Координатор реалізації проектів по Україні:
моб.т. (050) 317-34-49

Представництво у Львові:

79034, м. Львів
вул. Навроцького, 10
«Компанія Акватерм-Україна»
тел. (032) 294-93-10,
 (032) 294-93-11
моб.т. (050) 417-35-81
E-mail: info@aquatherm.ua
www.aquatherm.ua

Увага!
Безкоштовна доставка по Україні!!

**Продукцію «Aquatherm Red Pipe»
виробництва фірми «Aquatherm GmbH» (Німеччина)
можна замовити за наступними адресами:**

Представництво в Києві:

02068, м. Київ
вул. Анни Ахматової, 7/15
фірма «Акватерм-Київ ГМБХ»
тел. (044) 572-32-32,
 (044) 572-35-35
моб.т. (050) 317-65-56

**Координатор реалізації проектів по Україні:
моб.т. (050) 317-34-49**

Представництво у Львові:

79034, м. Львів
вул. Навроцького, 10
«Компанія Акватерм-Україна»
тел. (032) 294-93-10,
 (032) 294-93-11
моб.т. (050) 417-35-81
E-mail: info@aquatherm.ua
www.aquatherm.ua