به نام خداوند بخشنده مهربان

شهرداری شیراز

معاونت شهرسازی و معماری

اداره کل کنترل و نظارت ساختمان

واحد تاسیسات

دستورالعمل ضوابط آتش نشانی در تاسیسات ساختمان

کارگروه محافظت ساختمان ها در برابر حریق

اردیبهشت ۱۳۹۸

- اعضای کارگروه:
- مهندس رشید پناهی رئیس اداره تاسیسات معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شیراز
- مهندس مهدی علویان سازمان نظام مهندسی
- مهندس شهرام بذرریز معاون آموزش، ایمنی و پیشگیری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- مهندس جواد رهروان رئیس اداره کنترل و نظارت بر ابنیه سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- مهندس مهدی اسلامی کارشناس تاسیسات مکانیکی معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شیراز
- مهندس محمد کاظم فخارزادگان سازمان نظام مهندسی
- مهندس مهدی واقفی سازمان نظام مهندسی
- مهندس کاووس زارع گروه تخصصی مکانیک سازمان نظام مهندسی
- مهندس مهدی احمدبیگی کارشناس امور عمرانی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- مهندس غلام حسین لاری کارشناس فنی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- مهندس محمد احسانیان کارشناس فنی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
- مهندس مریم روشن دل سازمان نظام مهندسی
- مهندس یوسف رنجبر اتحادیه تاسیسات مکانیک شیراز و حومه
- مهندس داود منفرد اتحادیه تاسیسات مکانیک شیراز و حومه
- و با تشکر از جناب آقای مهندس احمد رستم پور

تدوین و ویرایش:

- **مهندس مهدی علویان**
- **مهندس محمد کاظم فخارزادگان**
- **مهندس کاووس زارع**
- **مهندس مهدی واقفی**
- **مهندس مهدی اسلامی**

« صورتجلسه نهایی »

عنوان جلسه: **دستورالعمل ضوابط آتش نشانی در تاسیسات ساختمان**		شماره صورتجلسه:
تاریخ:	رئیس جلسه :	دبیر جلسه:
تاریخ:	محل تشکیل : معاونت فنی و شهرسازی شهرداری شیراز	تاریخ اجرا :

نام و نام خانوادگی	سمت	امضاء
مهندس رشید پناهی	رییس اداره تاسیسات معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شیراز	
مهندس مهدی علویان	سازمان نظام مهندسی ساختمان	
مهندس جواد رهروان	رییس اداره کنترل و نظارت بر ابنیه سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری شیراز	
مهندس مهدی اسلامی	کارشناس تاسیسات مکانیکی معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شیراز	
مهندس محمد [illegible] ختار زادگان	سازمان نظام مهندسی ساختمان	
مهندس مهدی واقفی	سازمان نظام مهندسی ساختمان	
مهندس کاووس زارع	گروه تخصصی مکانیک سازمان نظام مهندسی ساختمان	
مهندس غلامحسین لاری	کارشناس فنی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری شیراز	
مهندس مهدی احمد بیگی	کارشناس امور عمرانی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری شیراز	
مهندس محمد احسانیان	کارشناس فنی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری شیراز	
مهندس مریم روشن دل	سازمان نظام مهندسی ساختمان	
مهندس یوسف رنجبر	اتحادیه تاسیسات	
مهندس داوود منفرد	اتحادیه تاسیسات	

مهندس احمد رستم پور سازمان نظام مهندسی

پیشگفتار :

امروزه حفاظت ساختمان ها در برابر حریق یکی از مهمترین مسائل مربوط به ساختمان ها می باشد. از این رو به منظور حفظ جان و مال انسان ها و ایجاد ایمنی کافی در برابر حریق(آتش سوزی)، رعایت اصول علمی و فنی مرتبط با ایمنی در برابر حریق در طراحی و اجرای ساختمان ها امری ضروری می باشد. بدین منظور واحد تاسیسات معاونت شهرسازی و معماری شهرداری شیراز با همکاری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی و سازمان نظام مهندسی ساختمان نسبت به تشکیل کارگروه تخصصی حفاظت ساختمان در برابر حریق به منظور تدوین دستورالعمل ضوابط آتش نشانی در تاسیسات با تکیه بر مقررات ملی ساختمان و استانداردهای معتبر بین المللی در جهت راهنمایی مهندسین طراح و ناظر تاسیسات و سایر کارشناسان این حوزه اقدام کرده است. بدیهی است این دستور العمل گامی بسیار کوچک در برقراری ضوابط حفاظت ساختمانها در مقابل حریق بوده و امید است که متخصصان و کارشناسان با ابراز نظرات خود در خصوص این ضابطه ما را در اصلاحات بعدی یاری فرمایند.

همچنین شایان ذکر می باشد که این دستورالعمل تنها جهت راهنمایی مهندسین طراح و ناظر تاسیسات بوده و به هیچ عنوان نافی مقررات ملی ساختمان نمی باشد و رعایت کلیه مباحث مقررات ملی ساختمان، ضوابط طرح تفصیلی مرتبط با آتش نشانی الزامی بوده و در مواردی که مقررات ملی ساختمان تمهیداتی برای آن پیش بینی ننموده است استفاده از نشریه ۱۱۲و نشریه ۶۲۲ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و استانداردهای بین المللی معتبر همچون NFPA ، BS با نظر مقام قانونی مسئول بلامانع می باشد.

واحد تاسیسات

منابع و استانداردهای مورد استفاده:

- مبحث سوم مقررات ملی ساختمان
- INSO 22157-1
- INSO 22164
- NFPA13
- BS EN 671-1
- BS EN10255
- BS EN 09990
- BS EN 10226-1
- BS EN 1092
- BS EN 1515
- BS EN 60702-1
- BS 5041-1-2-3-4-5
- BS 806-2
- BS 6391
- BS 7671
- BS 7430
- BS 7846
- BS 7626-1
- BS 6391
- BSEN 12845
- SS 575

فهرست مطالب ..... صفحه

تعاریف ۹

فصل اول:سامانه های اولیه و شلنگ قرقره ۱۰

مقدمه ۱۱

مشخصات شلنگ قرقره ۱۱

مشخصات قرقره ۱۲

بوسترپمپ شلنگ قرقره ۱۷

حجم مخزن ذخیره ۱۷

قطرلوله بالارونده ۱۷

فصل دوم : سامانه های اصلی اطفاء حریق و اتصالات شلنگ ۱۹

مقدمه ۲۰

مصالح ۲۰

لوله بالارونده خشک ۲۰

لوله بالارونده تر ۲۲

پمپ برای لوله بالارونده تر ۲۴

سایر اقدامات احتیاطی برای لوله بالارونده تر ۲۴

تمهیدات لازم برای پرکردن مخزن ذخیره آب ۲۴

حفاظت ساختمان های درحال ساخت ۲۴

آزمایش ۲۵

علائم ۲۶

فصل سوم: سامانه های بارنده خودکار ۲۷

مقدمه ۲۸
حوزه عملکرد ۲۸
مراجع قانونی ۲۸
اصلاحات و توضیحات ۲۹
طراحی ۲۹
محدوده عملکرد سامانه بارنده خودکار ۳۱
سطح پوشش بارنده خودکار و موقعیت استقرار آن ۳۱
حداقل فشار و جریان عملکرد ۳۲
اتصال بارنده خودکار ۳۲
محاسبات هیدرولیکی ۳۳
تامین آب از مخزن ذخیره ۳۵
پمپ ها ۳۵
مجتمع آپارتمانی ۳۶
نصب و راه اندازی ۳۷
تعمیر و نگهداری ۳۸
ضمیمه A ۴۱
دفتر گزارش ۴۲
فصل چهارم:تاسیسات برقی پیشنهادی در سامانه های اطفا حریق ۴۳
تامین برق ۴۴
تامین برق پمپ های شبکه تر ۴۴

فهرست شکل : **صفحه**

شکل ۱-۱- شلنگ قرقره ۱۱

شکل ۱-۲-۱- جزییات اجرایی جعبه های آتش نشانی ۱۳

شکل ۱-۲-۲- جزییات اجرایی جعبه های آتش نشانی ۱۴

شکل ۱-۳-۱- نحوه ساپورت گیری جعبه آتش نشانی از نما بقل و روبرو ۱۵

شکل ۱-۳-۲- حداکثر فاصله ساپورت گیری لوله های آتش نشانی ۱۶

شکل ۱-۴- بوستر پمپ شلنگ قرقره ۱۷

شکل ۱-۵- رایزر دیاگرام آتش نشانی و اتصال پمپ های آتش نشانی ۱۸

شکل ۲-۱-۱- اتصال ماشین آتش نشانی به سامانه اصلی ۲۰

شکل ۲-۱-۲- اتصال ماشین آتش نشانی به سامانه اصلی ۲۱

شکل ۲-۲- لوله بالارونده تر اصلی ۲۳

شکل ۳-۱- سطح پوشش بارنده های خودکار ۳۲

شکل ۳-۲- مخزن آب (ظرفیت موثر) ۳۴

شکل ۳-۳- اجزا پمپ و مخزن بارنده خودکار ۳۹

شکل ۳-۴- جزییات اجرایی نصب اسپرینکلرها ۴۰

شکل ۴-۱- تامین برق پمپ های آتش نشانی ۴۴

فهرست جداول:

جدول ۱-۱- مشخصات نازل شلنگ قرقره ۱۲

جدول ۳-۱- دسته بندی ساختمان ها ۲۹

جدول ۳-۲- حداقل پارامترهای طراحی ۳۰

تعاریف و کلیات:

مقام قانونی مسئول: سازمان، دفتر(اداره)، یا فردی که الزامات استاندارد ملی، یا تأیید تجهیزات، مواد، نصب و راه انـدازی یـا روش اجرایی را الزام می نماید.

یادآوری- مقام قانونی مسئول در خصوص الزام اجرا در شـهرهای بـزرگ، سـازمان آتـش نشـانی و خـدمات ایمنـی مـی باشـد شهرهای بزرگ توسط وزارت کشور بر حسب جمعیت آن ها مشخص گردیده است.(مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان بند ۳-۱-۱-۶۹)

اتصال سازمان آتش نشانی : اتصالی که از طریق آن سازمان آتش نشانی می تواند تأمین آب را به یک سیستم لوله ایستاده در موقع نیاز سیستم پمپ نماید.

اتصال شلنگی: ترکیبی است از تجهیزات فراهم شده برای اتصال یک شلنگ به سیستم لوله ایستاده آتش نشـانی کـه شـامل یک شیر شلنگی با خروجی رزوه دار می باشد.

جایگاه شلنگ آتش نشانی: مجموعه ای که شامل هوزرک، نازل شلنگ، شلنگ و اتصالات شلنگی می باشد.

فشار نازل: فشار مورد نیاز در ورودی یک نازل، که مشخصه های موردنظر تخلیه آب را ایجاد نماید.

فشار باقیمانده: فشار باقیمانده در سامانه های لوله ایستاده عبارت است از فشاری کـه از نقطـه ای از سامانه وارد مـی شـود، هنگامی که آب جریان دارد.

فشار استاتیکی: فشار استاتیکی در سیستم های لوله ایستاده عبارت است از فشاری کـه بر نقطـه‌ای از سیسـتم وارد مـی شـود هنگامی که آب جریان ندارد.

سامانه لوله اصلی اطفاء حریق: مجموعه ای از لوله کشی، شیرها، اتصال های شلنگی و تجهیزات جانبی نصب شده در یک ساختمان یا سازه به همراه اتصالات شلنگی نصب شده که بتواند آب را به صورت جت یا اسپری به منظور خاموش نمـودن آتـش، همچنین حفاظت ساختمان، وسایل و ساکنین به سر نازل، آب افشان و شلنگ ها برساند.

سامانه لوله بالارونده تر: سامانه لوله ایستاده که لوله های آن در تمام لحظات محتوی آب هستند.

فصل اول

سامانه های اولیه و شلنگ قرقره

FIRST AID & HOSE REEL SYSTEMS

مقدمه:

الزامات سامانه لوله بالارونده تر برای ساختمان های مسکونی با چهار سقف سازه ای در نظر گرفته می شود.

جنس لوله های آتش نشانی فولادی سیاه که می تواند بر اساس استاندارد EN10255 گالوانیزه شود.

تعداد جعبه های آتش نشانی برای هر طبقه از ساختمان حداقل یک جعبه در نظر گرفته شود.

روش اتصال می تواند جوشی، شیاری یا بر اساس استاندارد EN10226-1 دنده ای در نظر گرفته شود .

حداقل قطر لوله که به هر شلنگ آب رسانی می کند ۱ اینچ در نظر گرفته شود

بر اساس استاندارد SSS75:2012 حداکثر فشار سامانه برای شلنگ قرقره ۱۲barدر نظر گرفته شود .

۱- موارد استفاده

شلنگ قرقره‌ها باید در تمامی ساختمانها بجز موارد زیر نصب گردند:

۱-۱- ساختمانهای مسکونی کوچک ۱ یا ۲ طبقه(ساختمان ویلایی)

۱-۲- فروشگاههای ۱ یا ۲ طبقه با سطح زیربنای کمتر از ۱۵۰ متر مربع

۱-۳- فضای ۱ یا ۲ طبقه که بعنوان سالن غذاخوری و انبار استفاده نشود.

۱-۴- محیط صنعتی نباشد.

۲- مشخصات شلنگ قرقره‌ها

۲-۱- قطر اسمی شلنگ نیمه سخت برای سامانه شلنگ قرقره‌ها باید ۲۰ یا ۲۵ میلیمتر و طول آن حداکثر ۳۰ متر و حفره نازل آنها ۴ یا ۶ میلیمتر باشد و به شیر قطع‌کن مجهز باشد.

شکل ۱-۱- شلنگ قرقره

۳- مشخصات قرقره‌ها

۳-۱- آبدهی شلنگ قرقره‌ها باید براساس استاندارد BS 671-1 بشرح زیر صورت گیرد :

جدول ۱- ۱: مشخصات نازل شلنگ قرقره

قطر نازل Mm	حداقل دبی (لیتر در دقیقه)			
	فشار۲bar	فشار۴bar	فشار۶bar	ضریب k
۴	۱۲	۱۸	۲۲	۹
۶	۲۴	۳۴	۴۱	۱۷

۳-۲- بعنوان حداقل نیاز ، دورترین شلنگ قرقره باید قادر به پاشش آب به میزان ۲۴ لیتر در دقیقه و طول پرتاب ۱۰ متر باشد . بنابراین اگر قطر نازل ۴ میلیمتر باشد فشار سرنازل ۶ بار و اگر قطر نازل ۶ میلیمتر باشد حداقل فشار سرنازل می‌تواند ۲ بار باشد.

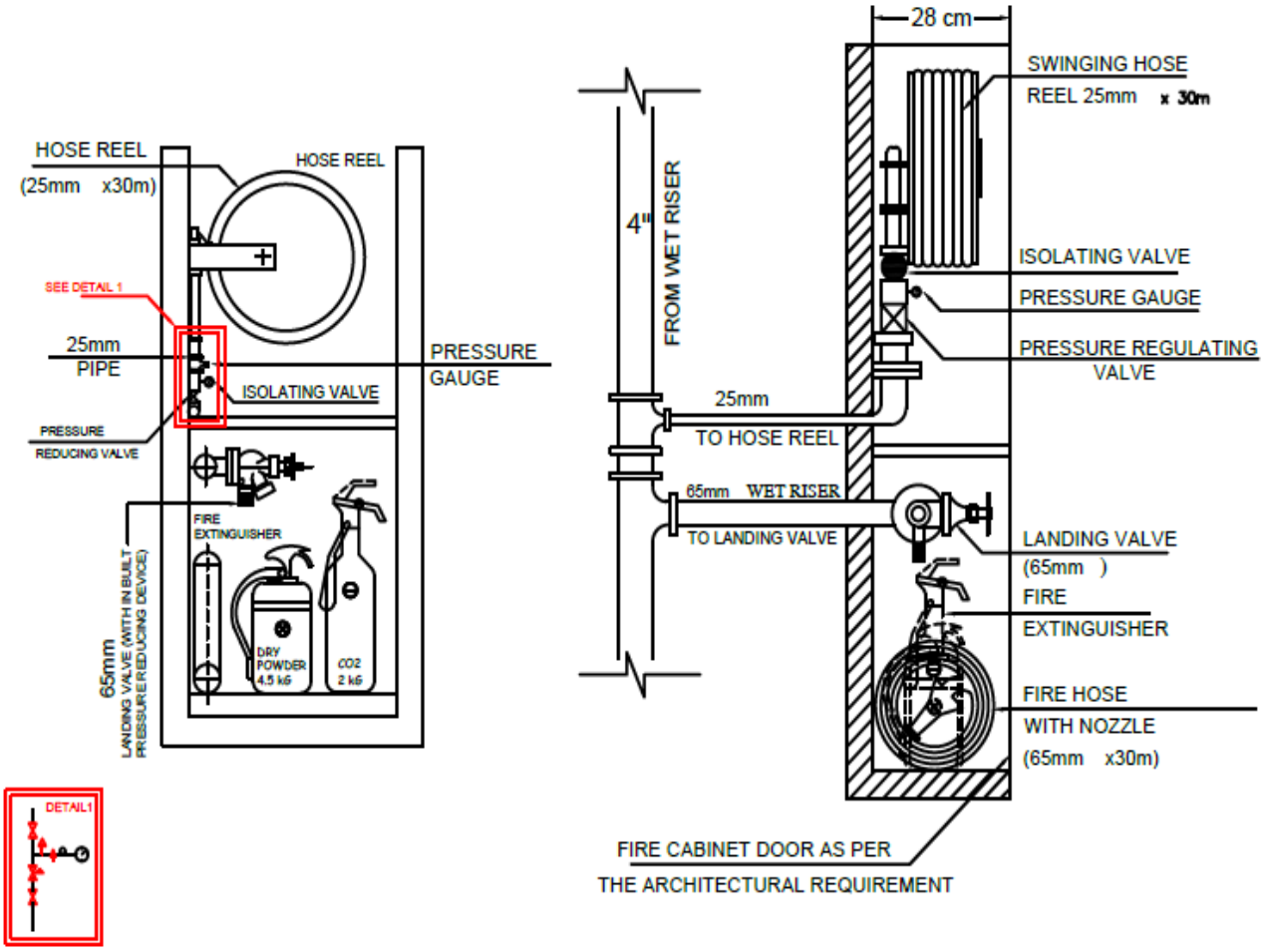
تبصره– در صورتیکه میزان آبدهی شلنگ قرقره ۲۴ لیتر در دقیقه باشد طول پرتاب با نظر مقام قانونی مسئول می‌تواند تا ۶ متر کاهش یابد.

۳-۳- تعداد شلنگ قرقره‌ها در هر طبقه ساختمان باید بصورتی باشد که تمامی قسمتهای آن با فاصله حداکثر ۶ متری از سرنازل شلنگ پوشش داده شود. طول مسیر براساس مسیر عبور شلنگ اندازه‌گیری می شود.

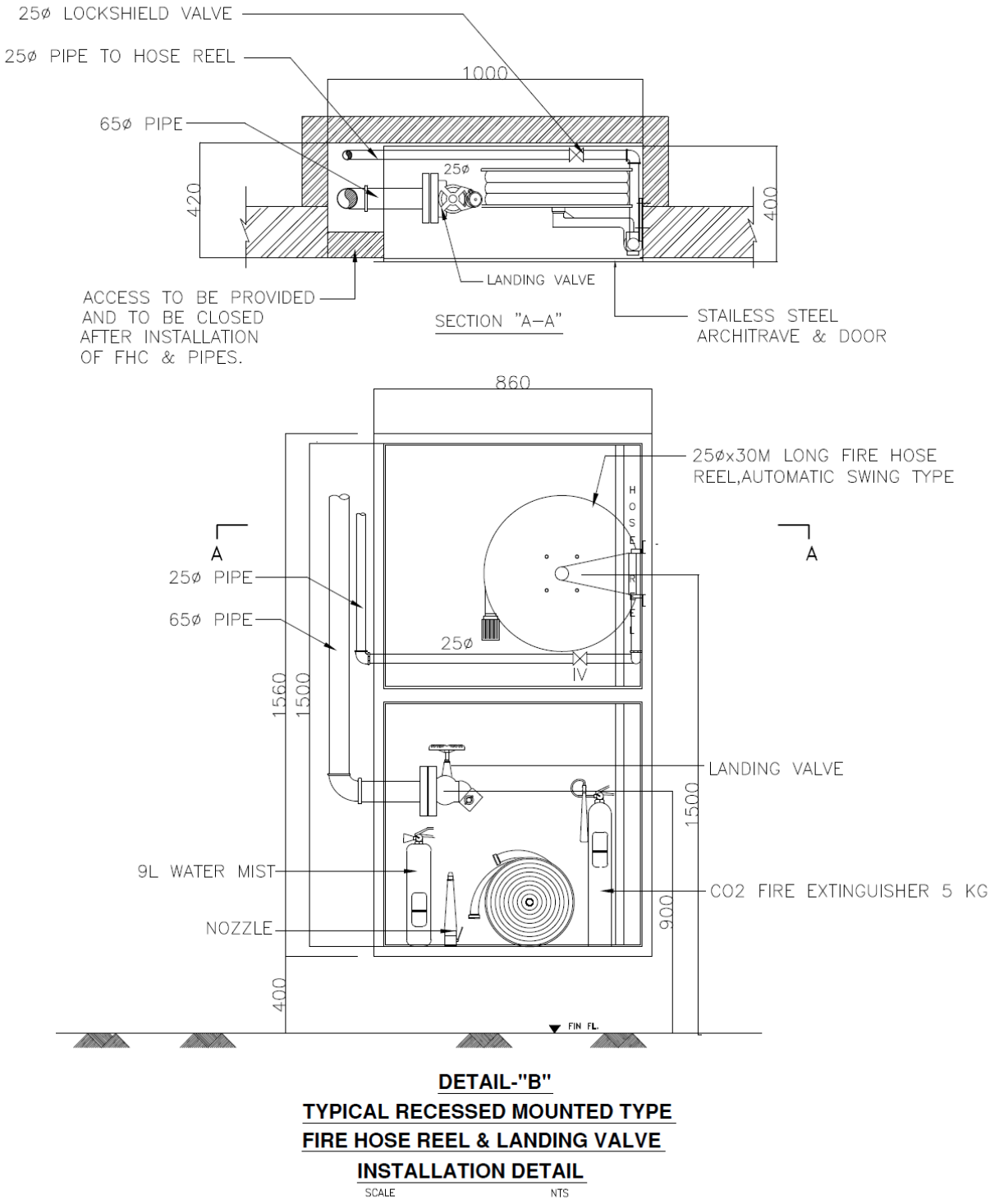
۳-۴- شلنگ قرقره‌ها باید در محل‌هائی نصب شوند که به سهولت قابل دیدن و دسترسی بوده و نزدیک درب خروج باشد . شلنگ قرقره‌ها نباید در راه‌پله‌ها نصب گردند.

۳-۵- از شلنگ قرقره‌ها باید در مقابل برخورد وسائط نقلیه و صدمات فیزیکی و مسدود شدن مسیر دسترسی محافظت نمود.

۳-۶- تعداد شلنگ قرقره‌های فعال برای هر ساختمان معادل نصف تعداد جعبه‌های نصب شده حداقل ۲ و حداکثر ۴ می‌باشد.

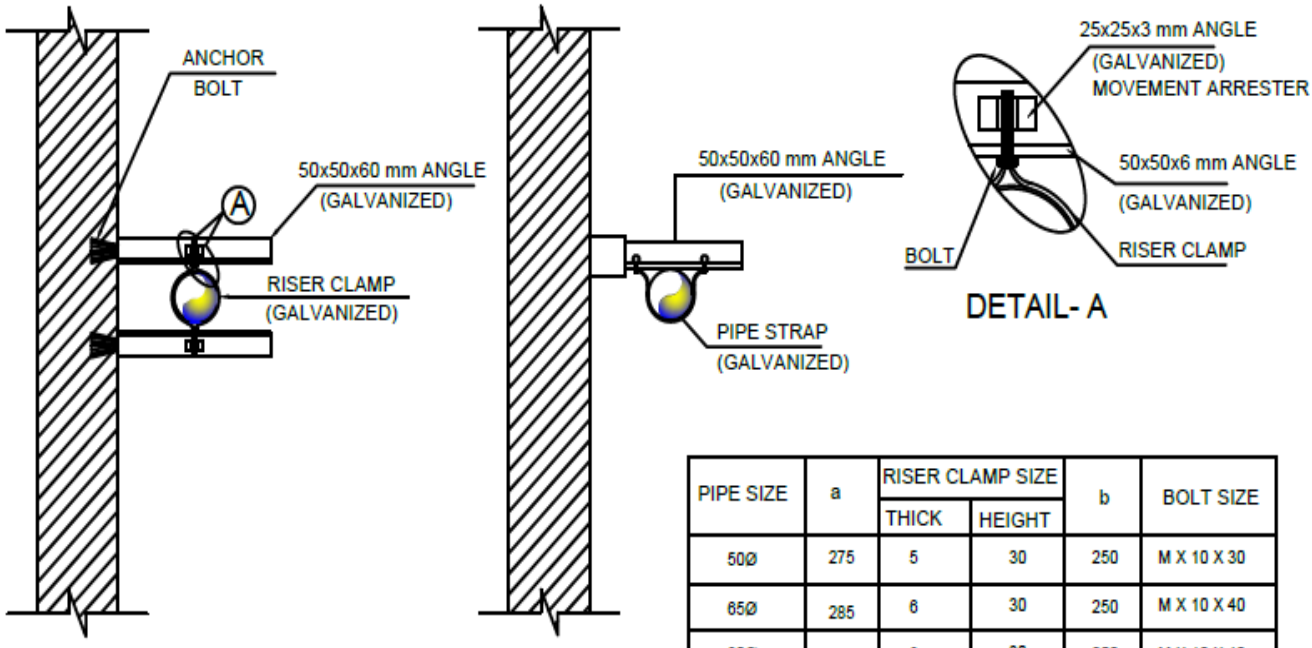


شکل ۱-۲-۱- جزئیات اجرایی جعبه‌های آتش نشانی



DETAIL-"B"
TYPICAL RECESSED MOUNTED TYPE
FIRE HOSE REEL & LANDING VALVE
INSTALLATION DETAIL
SCALE NTS

شکل ۱-۲- ۲- جزئیات اجرایی جعبه‌های آتش نشانی



PIPE SIZE	a	RISER CLAMP SIZE		b	BOLT SIZE
		THICK	HEIGHT		
50Ø	275	5	30	250	M X 10 X 30
65Ø	285	6	30	250	M X 10 X 40
80Ø	300	6	30	250	M X 10 X 40
100Ø	340	6	25	325	M X 12 X 45
150Ø	400	6	40	350	M X 12 X 45
200Ø	460	10	40	400	M X 16 X 50

شکل ۱-۳-۱- نحوه ساپورت‌گیری جعبه آتش‌نشانی از نمای بقل و روبرو

BRITISH STANDARD BS 9251:2014

Annex D (normative)

Pipework support

In the absence of manufacturers' instructions, sprinkler system pipework should be supported at the intervals given in Table D.1, Table D.2 or Table D.3 as appropriate for the material being used.

Table D.1 Maximum spacing of fixings for copper and stainless steel pipework

Nominal diameter	Horizontal run	Vertical run
mm	m	m
22	1.8	2.4
28	1.8	2.4
35	2.4	3.0
42	2.4	3.0
54	2.7	3.6
67	3.0	3.6

Table D.2 Maximum spacing of fixings for steel pipework

Nominal diameter	Horizontal run	Vertical run
mm	m	m
15	1.8	2.4
20	2.4	3.0
25	2.4	3.0
32	2.7	3.0
40	3.0	3.6
50	3.0	3.6
80	3.6	4.5

شکل ۱-۳-۲- حداکثر فاصله ساپورت‌گیری لوله های آتش‌نشانی

۴- بوستر پمپ شلنگ قرقره

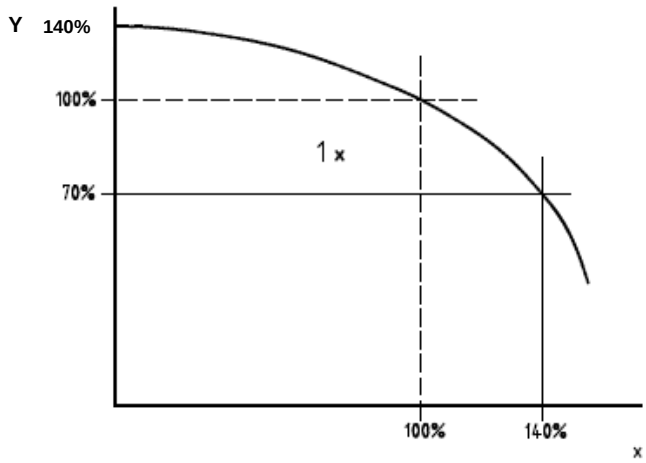
۴-۱- سامانه شلنگ قرقره باید به یک بوستر پمپ ۲ پمپه مجهز گردد، که بصورت اتوماتیک با کاهش فشار و یا جریان آب شروع بکار نماید.

۴-۲- پمپ های آتش‌نشانی باید قادر به تأمین ۱۴۰ درصد جریان عملکرد با حداقل ۷۰ درصد هد عملکرد باشد و در حالت بسته بودن شیر خروجی پمپ فشار خروجی پمپ نباید از ۱۴۰ درصد هد عملکرد بیشتر شود.(نمودارهای شماره ۱ و۲)

۴-۳- حداقل قطر لوله‌های مکش و رانش پمپ ها براساس حداکثر سرعت آب در مکش پمپ ها با ۱۳۰ درصد جریان عملکرد ۱/۸ متر در ثانیه و در رانش پمپها ۵ متر در ثانیه می‌تواند انتخاب شود.

۴-۴- یک شیر برداشت ویک جریان‌سنج باید در پائین دست شیر یکطرفه پمپ قرار گیرد تا امکان آزمایش بوجود آید.

۴-۵- اتصالات قابل انعطاف در ورودی و خروجی پمپها باید از نوع فلزی باشند.



Key

1X	flow and pressure demand
X	flow
Y	pressure

شکل ۱-۴- بوستر پمپ شلنگ قرقره

۵ - حجم مخزن ذخیره

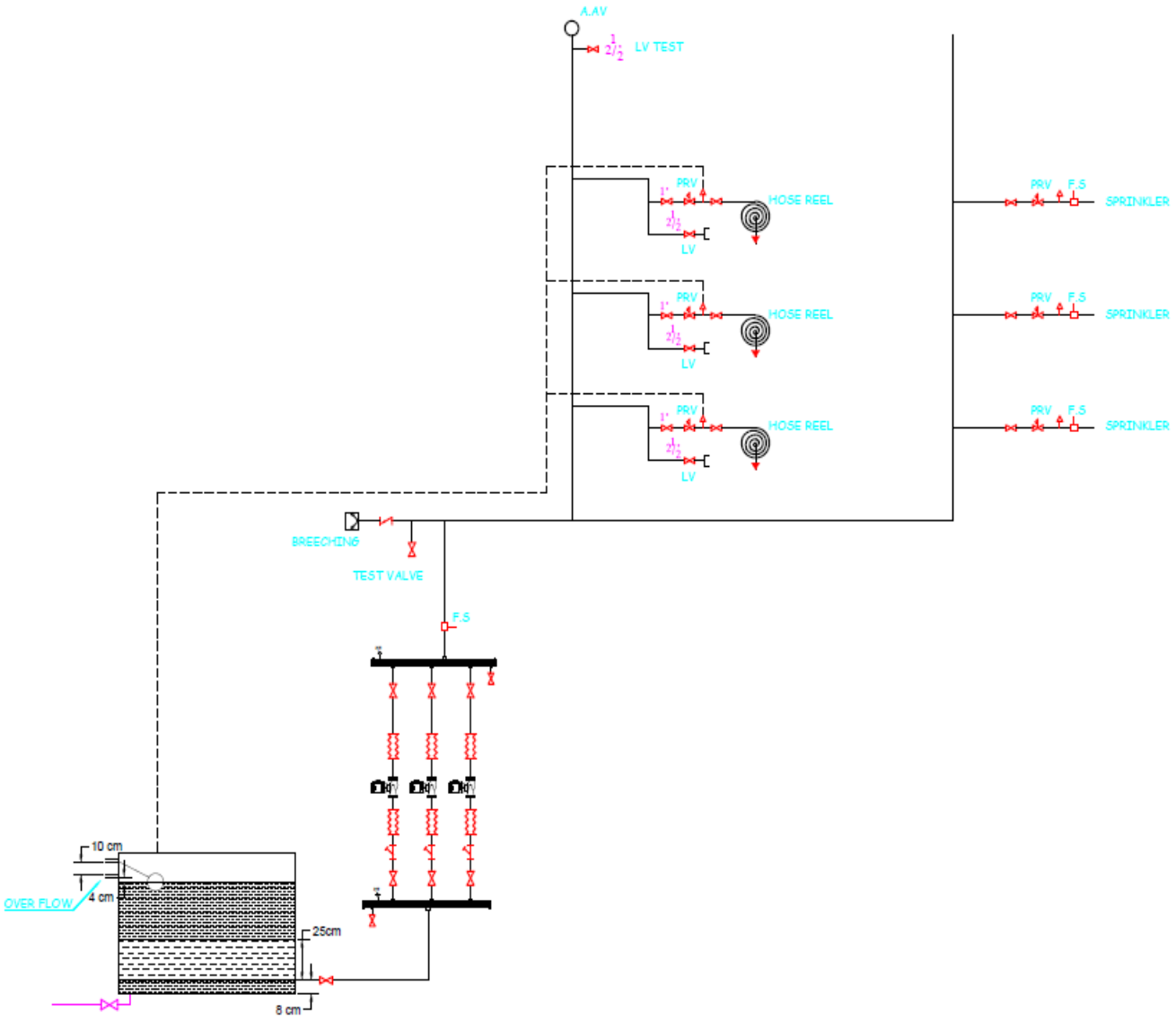
۵-۱- حداقل مقدار ذخیره سازی آب برای سامانه شلنگ قرقره ۱۵۰۰ لیتر می‌باشد. حجم ذخیره باید توانائی تأمین آب به مدت ۳۰ دقیقه را برای تعداد جعبه های فعال داشته باشد. لازم به ذکر است که حجم ارائه شده ، حجم موثر مخزن می باشد .

۵-۲- منابع آب مصرفی نباید جهت تغذیه شلنگ قرقره‌ها مورد استفاده قرارگیرند ، مگر آنکه همواره مقدار آب مورد نیاز سامانه آتش نشانی در منبع وجود داشته و احتمال خطر آلودگی آب در منبع به وجود نیاید.

۵-۳- فاصله بوشن مخزن که به مکش پمپ وصل می‌شود باید حداقل ۸ سانتیمتر تاکف منبع فاصله داشته و حجم مفید مخزن از ارتفاع ۲۵ سانتیمتری بالای بوشن خروجی تا زیر لوله سرریز اندازه‌گیری می‌شود.

۶- قطر لوله بالارونده

حداقل قطر لوله بالارونده تر تا ۶ طبقه ۲ اینچ و از ۶ طبقه به بالا ۲/۵ اینچ در نظر گرفته شود.



شکل ۱-۵-رایزر دیاگرام آتش‌نشانی و اتصال پمپ‌های آتش‌نشانی

فصل دوم

سامانه لوله اصلی اطفاء حریق و اتصالات شلنگ

FIRE MAINS & HOSE CONECTIONS SYSTEMS

مقدمه

قطر اسمی لوله های بالارونده خشک باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر (۴اینچ) باشد و سامانه باید بنحوی طراحی گردد که بتواند حداقل ۱/۵ برابر فشار کاری را تحمل نماید . شیرفلکه‌های جداکننده در حداکثر فاصله ۱۰ متری از یکدیگر باید روی لوله بالارونده ی تر تعبیه شود تا بتوان تعمیرات را روی قسمتی از آن انجام داد. علاوه بر آن اگر بیش از یک لوله بالارونده از لوله افقی اصلی‌تر منشعب گردد ، شیرفلکه‌ای باید زیر اولین شیر برداشت هر لوله بالارونده تعبیه گردد . این شیرفلکه باید بصورت ایمن در یک موقعیت آزاد قرارگیرد تا در صورتیکه شیر کاملاً باز نبود قابل دیدن باشد. همچنین به زنجیر و قفل مجهز گردد.

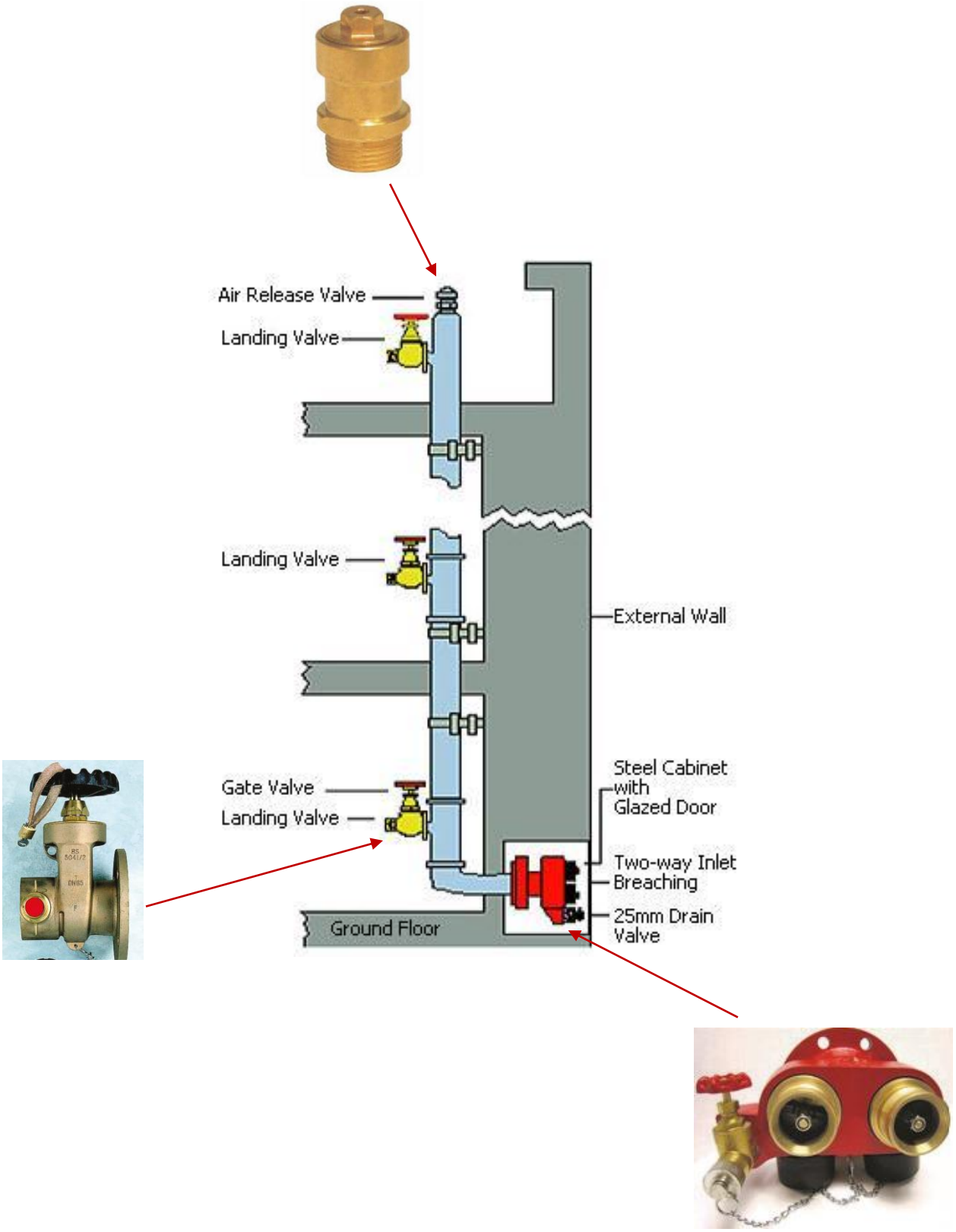
۲-۱-مصالح

لوله‌های بالارونده و تجهیزات متعلقه و اتصالات باید مناسب جهت تحمل این فشار بوده و در صورت لزوم گالوانیزه باشد. لوله‌ها می‌توانند بصورت دنده‌ای و یا شیاری و یا هر روش مطمئن دیگری اجرا شود بجز در شیرفلکه‌ها که اتصال باید بصورت فلنج باشد که اطلاعات مربوط به نوع اتصال‌ها را می‌توان از BSEN 1092 و BSEN 1515 برداشت نمود. تغییر مسیر لوله‌کشی باید توسط خم‌های استاندارد و اتصالات دوردار صورت گیرد و استفاده از زانو مجاز نیست.

۲-۲-لوله بالارونده خشک

فشار کار لوله بالارونده خشک باید ۱۲ بار باشد.
هر لوله بالارونده خشک باید به یک ورودی ۲ راهه (سیامی) ۱۰۰ میلیمتری (۴اینچ) با دو ورودی ۲/۵ اینچ مجهز گردد. این قطعه باید مطابق با استاندارد BS 5041-3 باشد. این ورودی باید در داخل یک جعبه که مطابق با استاندارد BS 5041-5 ساخته شده قرار گیرد و پائین آن بین ۴۰۰ الی ۶۰۰ میلیمتر بالاتر از سطح زمین باشد.
ورودی (سیامی) باید به یک شیر فلکه تخلیه ۱اینچ با فشار کار سیستم مجهز گردد.
یک شیر هواگیری اتوماتیک باید در انتهای بالائی کلیه لوله‌های بالارونده اصلی نصب گردد تا بتواند هوای داخل لوله را تخلیه نماید و در هنگام تخلیه لوله به عنوان خلاءشکن عمل نماید تا امکان تخلیه آب در لوله اصلی بوجود آید.

شکل ۲-۱-۱: اتصال ماشین آتش نشانی به سامانه لوله اصلی



شکل ۲-۱-۲: اتصال ماشین آتش نشانی به سامانه لوله اصلی

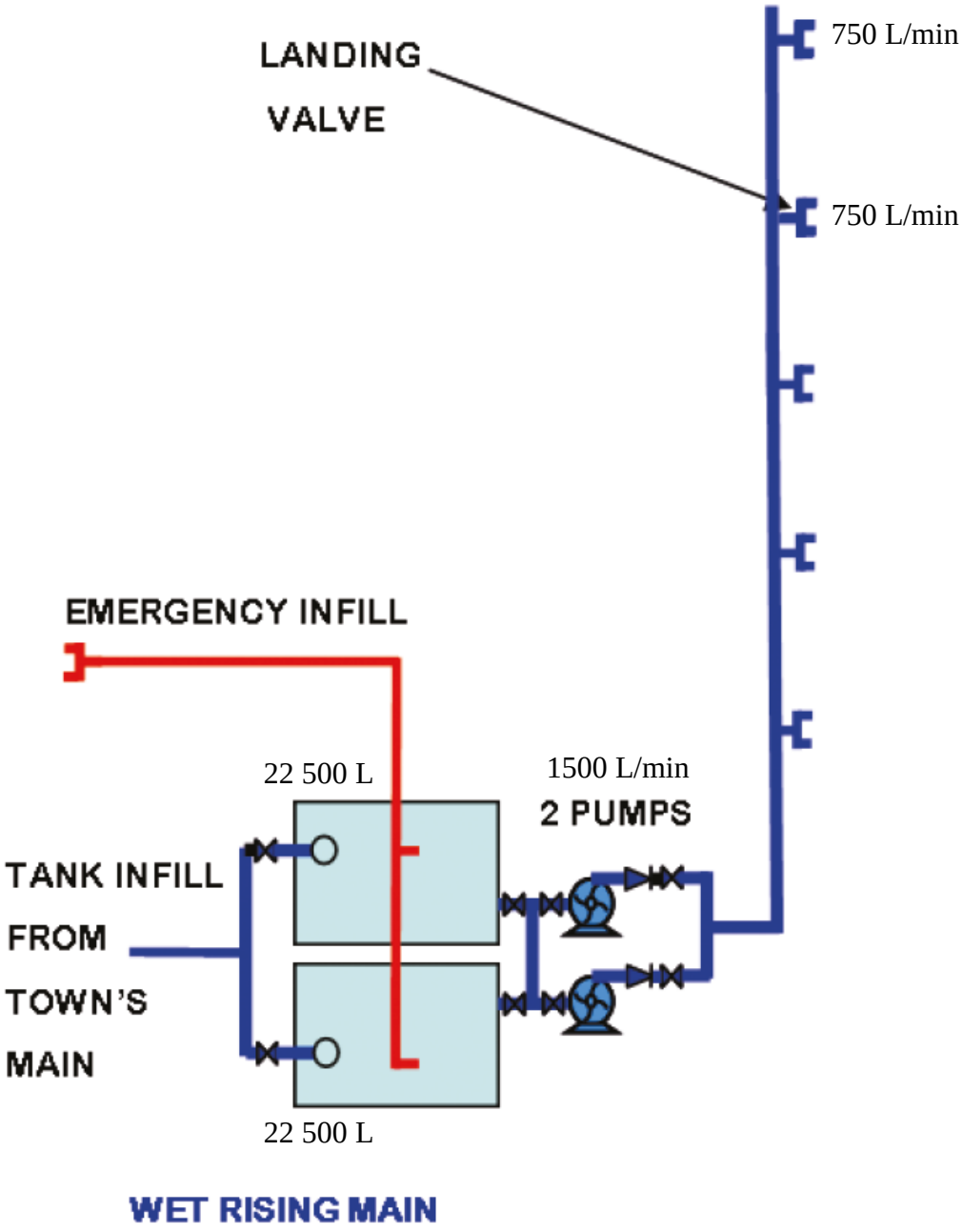
۲-۳- لوله بالارونده تر

سامانه بالارونده تر باید بنحوی طراحی‌گردد که حداکثر فشار در خروجی‌ها از ۲۰ بار تجاوز ننماید.
لوله های بالارونده تر نباید در کنار دیوارهای خارجی نصب گردد تا از خطر یخزدگی مصون بمانند در غیر اینصورت باید براساس استاندارد BSEN 806-2 در مقابل یخزدگی محافظت گردد.
شیرهای برداشت باید در تمام طبقات در نظرگرفته شوند که شامل طبقه همکف نیز می‌شود.

شیرهای برداشت باید در نقاط زیر مستقرگردند.

a) داخل لابی تهویه شده یا لابی کنار راه پله فرار
b) داخل فضای راه‌پله
c) در سایر نقاطی که سازمان آتش‌نشانی معین می‌کند.

لوله خشک آتش‌نشانی باید در پشت بام دارای شیر برداشت باشد تا درهنگام آزمایش بتوان از آن استفاده نمود.
در تمام شرایط باید شیر برداشت بنحوی نصب گردد که پائین ترین قسمت آن ۷۵۰ میلیمتر بالاتر از کف طبقه باشد. شیر برداشت لوله بالارونده خشک باید براساس استاندارد BS 5041-2 و برای لوله بالاروندهی تر باید براساس استاندارد BS 5041-1 باشد.
اتصال خروجی‌ها باید توسط فلنج صورت گیرد تا تعمیر و نگهداری آن آسان گردد.
در صورتیکه ارتفاع کف هیچ طبقه‌ای بیش از ۴۵ متر از مسیر دسترسی بالاتر نبود باید از لوله بالارونده تر و یا خشک استفاده نمود.
این ارتفاع بر اساس استفاده از شلنگ با قطر۵۰ میلیمتر و انشعاب با ویژگی هیدرولیکی K= 230 است.
برای ساختمانها با کاربری معمولی حداکثر طول لوله افقی اصلی ۱۸ متر می‌باشد.
به منظور کاهش ریسک ترکیدگی شلنگ ، چیدمان باید بنحوی براساسBS 5041 وBS 6391 صورت گیرد که در صورت بسته شدن شیر نازل فشار استاتیک بر روی هر شلنگ متصل به شیر برداشت از ۱۲ بار تجاوز ننماید.
شیر فشار شکن به منظور تنظیم جریان و فشار هر نازل بر اساس (۷۵ ± ۷۵۰) لیتر در دقیقه و (۰/۵ ± ۸) بار نصب و ثابت باقی بماند. برای تخلیه آب در هنگام آزمایش و راه اندازی و تعمیرات باید تجهیزات برگشت آب به مخزن پیش‌بینی گردد.
برای ساختمانهای بزرگ و یا مجموعه‌های ساختمانی لوله‌های افقی اصلی و لوله‌های بالارونده نباید فقط از یک نقطه اتصال ورودی داشته باشند.
لوله‌های بالارونده باید براساس استاندارد BS 7671 و BS 7430 اتصال زمین شوند.
شیرهای آتش‌نشانی در پارکینگ‌ها باید به گونه‌ای قرار گیرندکه اتومبیل‌ها و لوازم دیگر مانع استفاده از آنها نشوند.
تغذیه آب و چیدمان پمپ‌ها برای شبکه‌های تر باید به گونه‌ای باشد که دبی و فشار، برای عملکرد دو نازل در تمامی اوقات تأمین شود.
مقدار آب تغذیه برای لوله‌های بالارونده تر و خشک باید حداقل ۱۵۰۰ لیتر در دقیقه باشد.
هر لوله بالارونده تر باید توسط ۲ مخزن مرتبط بهم که مجموع ظرفیت آنها حداقل ۴۵۰۰۰ لیتر باشد پشتیبانی گردد. این مخازن باید بتوانند ۲ نازل را با دبی مجموع ۱۵۰۰ لیتر در دقیقه و همزمان بمدت ۴۵ دقیقه تغذیه نمایند.
در مکانهائی که بیش از یک لوله بالارونده تر درساختمان نصب گردیده باید ظرفیت اضافی مخزن با شرایط گفته شده در نظر گرفته شود.



شکل ۲-۲: لوله بالارونده تر اصلی

۲-۴-پمپ برای لوله بالارونده تر

حداقل ۲ پمپ اتوماتیک برای تأمین آب لوله بالارونده تر باید درنظر گرفته شود یکی بعنوان پمپ اصلی و دیگری پمپ رزرو.
در جاهائی که امکان پذیر است بهتراست از پمپ‌های افقی گریز از مرکز استفاده شود که

a) حداقل $\frac{2}{3}$ ظرفیت مفید مخزن باید بالاتر از آکس پمپ قرار داشته باشد.
b) آکس پمپ نباید بیش از ۲ متر از حداقل سطح آب مخزن بالاتر باشد.

اگر شرایط فوق امکانپذیر نبود پمپها می‌تواند بر اساس شرایط فشار مکش (NPSH) و یا بصورت توربین عمودی مورد استفاده قرار گیرند.
پمپ‌ها می‌توانند برقی یا دیزل باشند. اگر هر دو پمپ برقی بودند.

۱) تغذیه آنها از دو مدار مجزا صورت گیرد.
۲) اگر از یک مدار استفاده می‌شود بوسیله کلید Change over امکان جابجائی مدار تغذیه الکتریکی در صورت وجود اشکال پیش‌بینی شود.

هریک از پمپ‌ها باید امکان پمپاژ حداقل ۱۵۰۰ لیتر در دقیقه را داشته باشند ، یعنی امکان تأمین حداقل ۲ شیر برداشت را داشته باشند. فشار (۸ ± ۰/۵) بار باید در هریک از شیرهای برداشت زمانیکه در حالت کاملاً باز است وجود داشته‌باشد.
جهت آزمایش فشار و دبی باید تجهیزات لازم جهت اندازه‌گیری بر روی هر خروجی بعد از شیر یکطرفه تأمین شود تا امکان اندازه‌گیری دبی وفشار در حالت کار کامل هر پمپ تأمین گردد.

۲-۵-سایر اقدامات احتیاطی برای لوله‌های بالارونده تر

برای تخلیه لوله بالارونده تر باید تمهیداتی اندیشیده شود تا در هنگام تعمیرات امکان تخلیه وجود داشته باشد.
به منظور کاهش خطر ترکیدگی شلنگ چیدمان باید براساس BS 5041-1 و BS 6391 صورت گیرد، تا در موقع قطع کردن نازل فشار در شلنگ از ۱۲ بار تجاوز ننماید.
شیر فشارشکن برای تنظیم جریان و فشار (۷۵۰ ± ۷۵) لیتر در دقیقه و (۸ ± ۰/۵) بار برای هر خروجی پیش‌بینی گردد.
لوله‌ای برای انتقال آب در هنگام آزمایش و تعمیرات به منبع باید پیش‌بینی گردد.

۲-۶- تمهیدات لازم برای پرکردن مخزن ذخیره آب

جهت پرکردن مخازنی که ارتفاع آنها کمتر از ۶۰ متر از سطح زمین است باید از لوله‌ای به قطر حداقل ۱۰۰ میلیمتر استفاده شود.

۱) به این منظور باید یک آلارم جهت آگاهی از پر شدن مخزن پیش‌بینی گردد.
۲) از یک شیر برقی به منظور قطع جریان و جلوگیری از سررفتن مخزن استفاد شود.
۳) لوله‌ها باید قبل از آزمایش بطور مطمئن بست زده شوند.

۲-۷-حفاظت ساختمان های در حال ساخت

جهت ساختمانهای بلند و یا با سطح زیربنای زیاد که احتمال ذخیره‌سازی مقدار زیادی مصالح قابل اشتعال در آنها وجود دارد باید شبکه لوله آتش‌نشانی در هنگامیکه ارتفاع کف آخرین طبقه به ۱۱ متر از سطح مسیر دسترسی ماشین آتش‌نشانی رسید فعال گردد.
در شرایطی که از سامانه تر استفاده می‌شود مقررات مانند شبکه خشک است تا زمانیکه ارتفاع ساختمان به ۴۵ متر برسد، از آن زمان شبکه بصورت پر از آب (تر) خواهد شد.

۲-۸- آزمایش

آزمایش اولیه

شبکه باید با آب پر و اجازه یابد از بالاترین قسمت لوله تخلیه شود تا ذرات موجود در سطح آب تخلیه گردد.

امکاناتی برای خروج آب از انتهای لوله بالارونده نیز باید تعبیه شود تا ذرات سنگین‌تر از آنجا تخلیه شود.

۲-۸-۱- آزمایش فشار استاتیک

شبکه باید از آب پر شده و تا فشار ۱۲ بار برای سامانه خشک و ۲۰ بار برای سامانه تر بمدت حداقل ۱۵ دقیقه تحت فشار قرار گیرد و اتصالات مورد بازدید قرار گیرد. اگر نشتی مشاهده شد باید فوراً رفع اشکال شده و مجدداً آزمایش صورت گیرد.

برای رایزرهای خشک پس از انجام آزمایش و آزاد نمودن فشار باید با باز نمودن درپوش سیامی عملکرد شیریکطرفه کنترل شود ، سپس شبکه تخلیه و آماده بهره‌برداری شود.

۲-۸-۲-آزمایش فشار و جریان شبکه تر

پس از انجام آزمایش استاتیک آزمایش فشار و جریان باید صورت گیرد.

جهت انجام این آزمایش باید از بالاترین شیربرداشت و حداقل دو شیر میانی استفاده نمود و میزان دبی و فشار آب خروجی ثبت گردد(دبی و فشار قبلاً اعلام گردیده است).

۲-۸-۳-آزمایش پمپ‌ها

پمپ‌ها باید متناوباً مورد آزمایش قرارگیرند و بررسی گردند. در صورت از کارافتادن پمپ اصلی پمپ رزرو شروع بکار نماید.

۲-۸-۴-ثبت آزمایش‌ها

موارد زیر باید در هنگام بازدید یادداشت و توسط مسئول ساختمان نگهداری شود.

۱) تاریخ و زمان انجام آزمایش
۲) نام و مشخصات مجری آزمایش
۳) یادداشت‌های مرتبط با آزمایش
۴) سایر مواردی که در نتایج مؤثر بوده‌اند مانند دما و شرایط اقلیمی
۵) اقدامات لازم جهت پیگیری
۶) نتایج آزمایش با درج ساعت و نتایج عددی

۲-۸-۵-آزمایش لوله بالارونده

سیامی – شیرهای برداشت طبقات – شیرهای تخلیه – لوله و قفل درب جعبه‌های سیامی و شیرهای برداشت باید هر ۶ ماه یکبار بازدید گردد.

دقت لازم در مورد تمامی شیرها ، دسته شیرفلکه‌ها ، گلندها و واشرها باید اعمال گردد.

۲-۸-۶-آزمایش لوله بالارونده خشک

لوله بالارونده خشک باید سالیانه براساس روش از پیش گفته شده آزمایش گردد.

۲-۸-۷- آزمایش لوله بالارونده تر

آزمایش‌های استاتیک و دینامیک باید براساس روش از پیش گفته شده سالیانه انجام شود.

a) تمیزی آب داخل لوله – شرایط و سطح آب مخزن ذخیره – عملکرد شیر شناور و آلارم‌های سطح آب کنترل شود.
b) بوستر پمپ و ملحقات برقی و مکانیکی آن کنترل شود.
c) مدار تأمین برق و تجهیزات جلوگیری از یخزدگی کنترل شود
d) نمایشگر عملکرد سامانه و آلارم‌ها کنترل گردد.

در شرایطی که شیر فشار شکن نصب شده باشد دستورالعمل نگهداری سازنده مورد عمل قرار گیرد.

۲-۹-علائم

نکات زیر باید در یک مثلث قرمز رنگ با رنگ سفید و با حروفی که ارتفاع آنها از ۲۵ میلیمتر کوتاهتر نباشد نوشته شود.

لوله بالارونده خشک

لوله بالارونده تر

شیر تخلیه لوله بالارونده خشک

پمپ اصلی شبکه آتش‌نشانی در هنگام وقوع حریق خاموش نشود.

شیر اصلی قطع لوله بالارونده

اطلاعات سامانه

اطلاعاتی درمورد سامانه (خشک یا تر) و قسمتی از ساختمان که توسط این لوله بالارونده تغذیه میگردد.

نامگذاری طبقات که توسط این لوله و شیرها تغذیه می‌شود.

در ساختمانهایی که از چند سیامی جهت پرکردن لوله خشک استفاده می‌شود لازم است اطلاعات لازم در مورد اینکه هر یک از ورودیها به کدام لوله بالارونده و چه قسمتی از ساختمان مرتبط است نوشته شود.

ساختار این نشانه‌ها باید با هماهنگی سازمان آتش‌نشانی صورت گیرد.

فصل سوم

سامانه های بارنده خودکار

SPRINKLER SYSTEMS

مقدمه:

استاندارد BS 9251 – 2014

این استاندارد انگلستان طراحی، نصب، قطعات، تأمین آب ، تعمیر و نگهداری و آزمایش سامانه‌های بارنده خودکار ساختمانهای مسکونی را به منظور کاهش خطرات جانی پوشش می‌دهد.

۳-۱- حوزه عمکرد

این استاندارد انگلستان توصیه‌هائی را برای نصب ، قطعات، تأمین آب ، حفاظت در برابر برگشت آب، راه اندازی ، تعمیر و نگهداری و آزمایش سامانه‌های بارنده خودکار در ساختمانهای مسکونی ارائه میدهد.

۳-۲- مراجع قانونی

از اسناد و مدارک زیر بصورت کامل و یا قسمتی از آنها در این استاندارد استفاده شده است (که استفاده از این قوانین اجتناب ناپذیر است)

BS 5839-1 دتکتورهای حریق و سامانه اعلام حریق برای ساختمانهای غیرمسکونی (قسمت اول)

BS 5839-6 نصب، راه اندازی و تعمیر و نگهداری دتکتورها و سامانه‌های اعلام حریق (قسمت ششم)

BS 5858 راهنمای طراحی، نصب، آزمایش و تعمیر و نگهداری آب برای مصارف داخلی ساختمان و حیاط مربوطه

BS 9252 قطعات برای سامانه‌های بارنده خودکار و مشخصات و روش آزمایش بارنده خودکار ساختمانهای مسکونی

BS EN 806 مشخصات نصب سامانه انتقال آب آشامیدنی در داخل ساختمانها

BS EN 12259-1 سامانه‌های اطفاء حریق ثابت

۳-۳- اصطلاحات و توضیحات

۳-۳-۱-دسته بندی سامانه

دسته بندی سامانه باید براساس نوع ساختمان آنگونه که در جدول ۳-۱ نشان داده شده است صورت گیرد.

(جهت ساختمان های تا ارتفاع ۴۵ متر)

جدول ۳-۱- دسته بندی ساختمان ها

دسته بندی ساختمانها	شرح ساختمان/تصرف
۱	ساختمان های ویلایی یک و دوخانوار(در حال حاضر نیاز نمی باشد)
۲	آپارتمان های با ارتفاع حداکثر ۱۸ متر از سطح دسترسی و حداکثر مساحت ۲۴۰۰ مترمربع
۳	آپارتمان های با ارتفاع بیش از ۱۸ متر و حداکثر ۴۵متر از سطح دسترسی و اماکن مسکونی مراقبتی با ساکنین حداقل ده نفر و خانه سالمندان و معلولین

۳-۴-طراحی

۳-۴-۱- درجائیکه سامانه بارنده خودکار به منظور راحتی در تعمیر و نگهداری و یا بازیابی پس از حریق به چند منطقه تقسیم شده است باید هر منطقه

a) بیش از یک طبقه را پوشش ندهد.
b) مجهز به شیر قفل شونده با قطر معادل لوله باشد.
c) مجهز به شیر آزمایش و تخلیه ربع‌گرد باشد.

۳-۴-۲- حداقل پارامترهای طراحی

طراحی تعداد بارنده‌های خودکار باید با حداکثر تعداد بارنده‌ها در هر منطقه تعیین شود (به ۳-۶ توجه کنید) که در جدول ۳-۲ نشان داده شده است.

جدول ۳-۲: حداقل پارامترهای طراحی

دسته بندی ساختمان	حداقل چگالی تخلیه mm/min	تعداد بارنده‌ها (طراحی) عدد	حداقل زمان عملکرد min
۱	۲/۰۴	۱یا ۲	۱۰
۲	۲/۸	۱یا۲	۳۰
۳	۲/۸	۲تا۴	۳۰

Minimum Design Parameters

Category of system	Minimum design discharge density [mm / min.]	Number of design sprinklers	Minimum duration of supply [min]
1	2.04	1 [or] 2	10
2	2.80	1 [or] 2	30
3	2.80	2 [to] 4	30

Design Parameters (compensatory feature)

Category of system		Minimum design discharge density [mm / min.]	Number of design sprinklers	Minimum duration of supply [min]
1	a	2.80	1	10
		2.04	2	
	b	4.00	1	
		2.80	2	
2		4.00	1	30
		2.80	2	
3		4.00	2	30
		2.80	4	

۳-۴-۳ نرخ جریان عبوری از سامانه

نرخ جریان عبوری از سامانه نباید کمتر از بزرگترین مقادیر زیر باشد.

نرخ جریان عبوری معادل حاصلضرب حداقل چگالی تخلیه (جدول ۲) در حداکثر سطح پوشش و یا

نرخ جریان عبوری از بارنده در فشار ۰/۵ بار و یا مقادیر تعیین شده برای نرخ جریان عبوری توسط سازنده برای سطح پوشش مورد نظر

۳-۵- محدوده عملکرد بارنده خودکار

حفاظت توسط بارنده خودکار باید در تمام قسمت های محوطه تأمین شود، که در این قسمت‌های زیرمی‌تواند استثناء باشد.

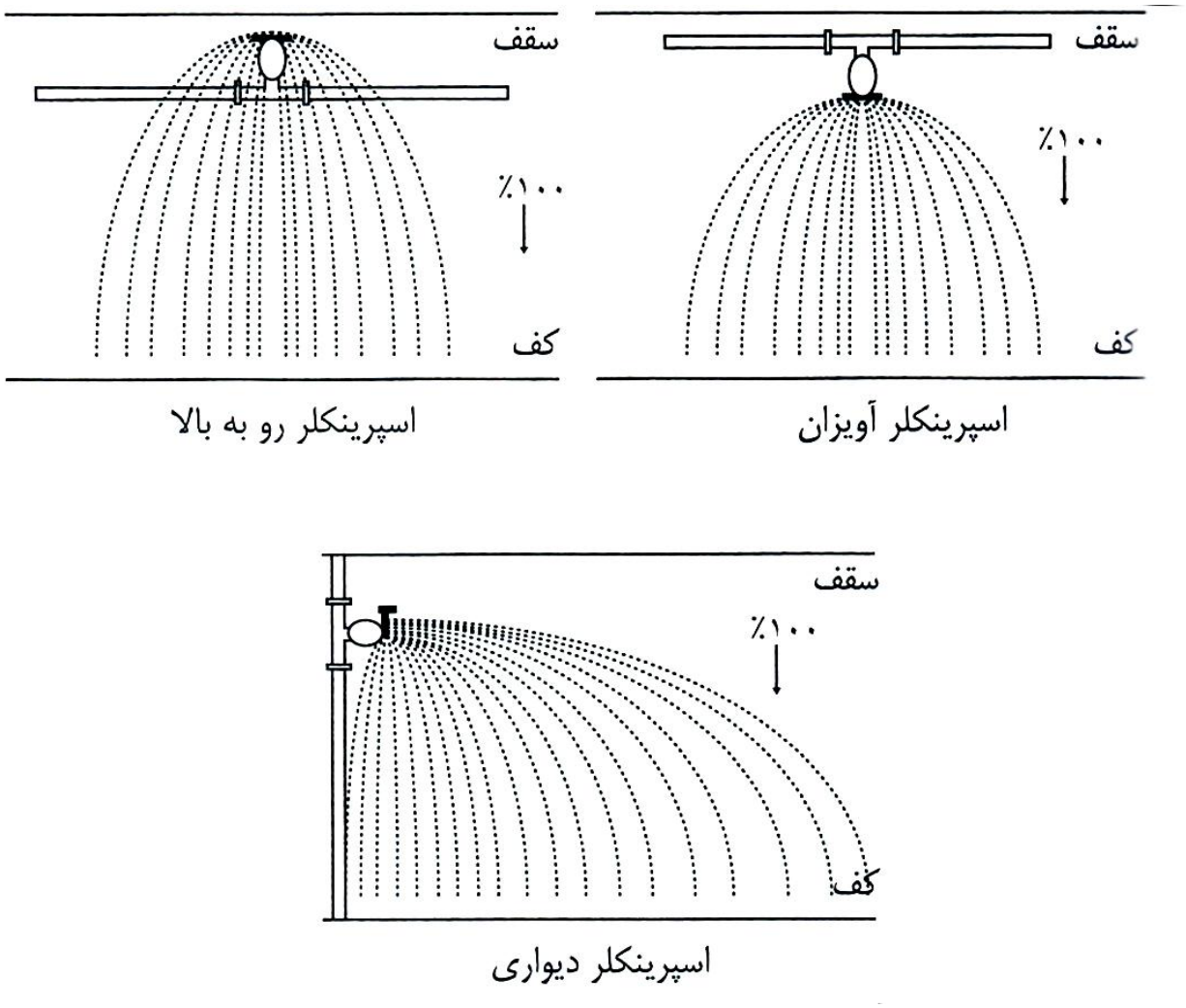
- سرویس بهداشتی با سطح کمتر از ۵ مترمربع
- کمد و انباری با سطح کمتر از ۲ متر مربع و یا در صورتیکه یک بعد آن از ۱ متر تجاوز نکند.
- ساختمانهای متصل مانند گاراژ و موتورخانه در صورتیکه ارتباط مستقیم با خانه نداشته باشند.
- زیر کف‌کاذب
- بالای سقف‌کاذب
- زیر شیروانی غیرمسکونی

۳-۶- سطح پوشش بارنده خودکار و موقعیت استقرار آن

فاصله و موقعیت بارنده‌های خودکار ساختمان های مسکونی باید با توجه به توصیه‌های زیر انجام گیرد

a) حداکثر سطح پوشش هر بارنده باید براساس عملکرد تعیین شده توسط سازنده ویا ۲۵ مترمربع(هرکدام که کمتر است) باشد.
b) فاصله بارنده‌ها از هم حداکثر ۵/۵ متر بوده و نباید فاصله هر بارنده از دیوار یا پارتیشن کمتر از نصف فاصله بین دو بارنده باشد.
c) فاصله بارنده‌ها در یک منطقه نباید کمتر از ۲/۴ متر شود مگر آنکه المان‌های ساختمانی مانع شوند که یکدیگر را خیس کنند.
d) بارنده‌های سربالا و سر پائین که دارای حسگر حرارت هستند باید در فاصله کمتر از ۱۰ سانتیمتر از سقف قرار گیرند.
e) سپر بارنده‌های دیواری باید با فاصله ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتر از سقف قرار گیرند.
f) تمامی کف و دیوارها تا ۷۰ سانتیمتری سقف باید توسط بارنده‌های در حال فعالیت خیس شوند.

k) بارنده‌های خودکار نباید با فاصله کمتر از ۵۰ میلیمتر (یا دستورالعمل سازنده) هر کدام بزرگتر بود از هر دیوار یا پارتیشن قرار گیرند.



شکل ۳-۱-سطح پوشش بارنده های خودکار

۳-۷- حداقل فشار و جریان عملکرد

حداقل فاکتور k اسمی نباید کمتر از $40\ \frac{lit}{min\sqrt{bar}}$ باشد $\frac{Q}{\sqrt{H}}$

حداقل فشار عملکرد هر بارنده خودکارنباید کمتر از ۰/۵bar باشد.

۳-۸- اتصال بارنده خودکار

سربارنده‌های خودکار باید مناسب برای اتصالات پیچی مطابق با استادندارد BS EN 10226-1و 2 باشد.

۳-۹- محاسبات هیدرولیکی

توجه: انجام محاسبات کامل هیدرولیکی برای مشخص نمودن فشار و جریان لازم می‌باشد.

انجام محاسبات هیدرولیکی باید براساس مندرجات ضمیمه A صورت گیرد.

اگر سامانه از مخزن ذخیره آب استفاده می‌کند لازم است محاسبات اضافه برای تعیین مطلوبترین سطح مورد نیاز صورت گیرد تا ظرفیت مؤثر ذخیره آب مشخص گردد.

۳-۱۰- تأمین آب از مخزن ذخیره

کلیات

زمانیکه از مخزن ذخیره آب استفاده می‌شود، مناسب‌ترین مکان جهت استقرار آن باید مشخص گردد .

یک آلارم جهت اخطار سطح پائین آب در مخزن باید تعبیه گردد. این آلارم باید در موقعیت مناسب و با دسی‌بل کافی پیش‌بینی شود تا اعلام خطر کردن آن بخوبی قابل شنیدن باشد.

مخازن ذخیره آب باید در موقعیتی قرار گیرند که بازرسی و تعمیرات آنها به سادگی انجام شود.

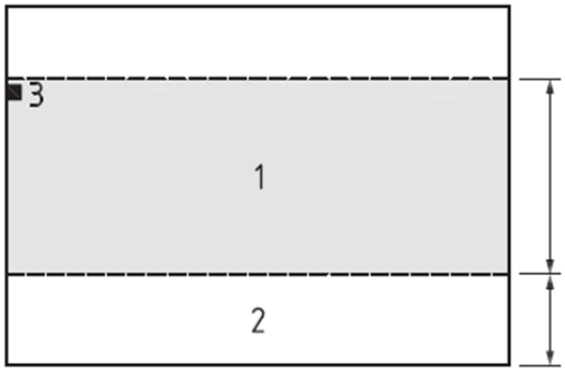
۳-۱۰-۱- حجم ذخیره سازی

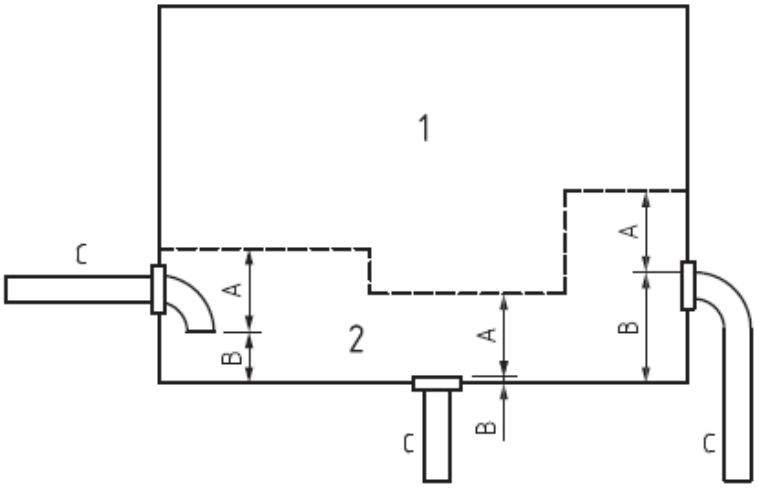
برای تعیین حجم ذخیره آب، محاسبات برای مطلوبترین سطح تقاضا باید با منحنی پمپ بالانس شود تا حداکثر جریان مورد تقاضا مشخص شود، سپس حاصلضرب حداکثر جریان مورد تقاضا درمدت زمان براساس دسته‌بندی ساختمان حداقل ظرفیت مؤثر مخزن را مشخص می‌کند.

محاسبات حداکثر جریان مورد تقاضا باید براساس مندرجات ضمیمه A صورت گیرد.

باید به آب غیرقابل استفاده در انتهای مخزن که باعث ورود هوا به داخل مکش پمپ میگردد، در محاسبات مخزن توجه شود.

Nominal diameter of suction pipe (mm)	Dimension 'A' (mm)	Dimension 'B' (mm)
65	250	80
80	310	80
100	370	100
150	500	100
200	620	150
250	750	150
300	900	200
350	1050	250
400	1200	300





شکل ۳-۲- مخزن آب(ظرفیت موثر)

۱-ظرفیت مؤثر

۲-آب غیر قابل استفاده

۳- آلارم سطح پائین آب

A – فاصله بین ورودی مکش پمپ تا پائین‌ترین سطح ظرفیت مؤثر

توجه : فاصله A براساس توصیه‌های تولیدکننده پمپ و یا حداقل ۲/۵ برابر قطر لوله مکش انتخاب شود.

B – فاصله بین ورودی مکش تا کف مخزن

C لوله مکش پمپ

۳-۱۰-۲- مخزن ذخیره اختصاصی آب برای بارنده خودکار

در جائیکه مخزن ذخیره آب منحصراً برای سامانه بارنده خودکار استفاده شود، ظرفیت مؤثر آن حداقل باید برابر با الزامات طراحی باشد.

توجه: بطور معمول ظرفیت مؤثر مخزن ذخیره آب سامانه بارنده خودکار معادل

- سامانه‌های دسته ۱ (در حال حاضر نیاز نمی باشد)
- سامانه‌های دسته ۲ ۳ تا ۴/۵ متر مکعب
- سامانه های دسته ۳ ۶ تا ۹ متر مکعب

به هر حال محاسبه ظرفیت مخزن دارای اهمیت است (به ۳-۱۰-۱- توجه کنید) و با مقایسه با مقادیر فوق هرکدام بزرگتر بود باید انتخاب گردد.

۳-۱۰-۳- کاهش ظرفیت مخزن آب

امکان کاهش حجم آب ذخیره شده وجود دارد مشروط برآنکه توسط شبکه اصلی آب امکان پرکردن مخزن با نرخ ثابت شده‌ای وجود داشته باشد.

فقط ۸۰ درصد نرخ ثابت جریان آب پرکننده درنظر گرفته می‌شود . مقدار نرخ ثابت آب پرکننده باید در حداکثرمصرف اندازه گیری شود.

مقدار کاهش ظرفیت مخزن نباید بیش از ۶۰ درصد ظرفیت مؤثرمخزن باشد.

۳-۱۱- پمپ‌ها

۳-۱۱-۱- ضوابط عمومی (کلی)

پمپ سامانه بارنده خودکار باید قادر به تأمین دبی و هد درمکان های مورد نظر و نامطلوب سامانه از نظر هیدرولیکی باشد.

آنگونه که در ضمیمه A نیز بیان گردیده است ، قطر لوله مکش پمپ نباید از دهانه مکش پمپ کوچکتر باشد و سرعت آب در آن باید کمتر از ۱/۸ متر در ثانیه باشد.

درجائیکه پمپ مورد استفاده قرار می‌گیرد باید:

a) در مقابل صدمات ناشی از حریق حفاظت شده باشد.
b) در مقابل یخزدگی محافظت شود و در صورت لزوم از نوار حرارتی و یا عایق برای حفاظت آن استفاده شود.
c) از نظر الکتریکی با استفاده از فیوز مناسب حفاظت شود. کلید اتوماتیک مناسب نیست.

۳-۱۱-۲- پمپ مشترک آب آشامیدنی و بارنده خودکار

توجه: در بسیاری از موارد پمپ مشترک آب آشامیدنی و بارنده خودکار بسیار بزرگتر از پمپ بارنده بصورت اختصاصی است . از آنجائیکه پمپ مشترک بصورت دائم کارمی‌کند بنابراین اشکال آن مشخص شده و بسرعت قابل رفع است. در جائیکه پمپ با شیر اولویت تقاضا نصب می‌شود تا تغذیه آب آشامیدنی را قطع نماید، پمپ باید ظرفیت کافی تأمین نرخ جریان براساس بند ۳-۴-۳ را داشته باشد.
در صورتیکه پمپ با شیر اولویت تقاضا تجهیز نشده باشد که مسیر آب آشامیدنی را ببندد باید پمپ ظرفیت کافی برای تأمین بارنده خودکار براساس بند ۳-۴-۳ و همچنین حداکثر ظرفیت آب آشامیدنی ساختمان را با هم داشته باشد.

توجه: در جائیکه پمپ بارنده خودکار اختصاصی است، علاوه بر توصیه‌های ۳-۱۱-۱ باید موارد زیر نیز در نظر گرفته شود.

a) طراحی باید به گونه‌ای صورت گیرد که یک آزمایش دوره‌ای حداقل ماهیانه بصورت اتوماتیک انجام شود.
b) بصورت خودکار شروع بکار نماید ولی سامانه خاموش کننده دستی نیز داشته باشد.

یک هشدار دهنده در صورت اشکال در برق‌رسانی و یا آزمایش دوره‌ای باید شروع بکار نماید. این هشدار دهنده باید درجای مناسب، با شدت صدای مناسب قرار گیرد تا اطمینان یابیم که صدای هشدار شنیده و اقدامات لازم انجام می‌شود.

۳-۱۲- مجتمع آپارتمانی

- در مجتمع آپارتمانی، هشدار دهنده بارنده خودکار را می‌توان بجای هر واحد برای یک منطقه آتش قرار داد.

a) هر منطقه آتش نباید بیش از ۱ طبقه را پوشش دهد.
b) هر واحد باید مجهز به یک سامانه اتوماتیک اعلام حریق شامل حسگرها و هشداردهنده باشد این سامانه باید حداقل دارای درجه D براساس استاندارد BS 5839-6 باشد.
c) سامانه هشدار دهنده بارنده‌های خودکار باید به تجهیزات مناسب کنترلی و علامت دهنده مجهز باشد تا بتواند مدیریت ساختمان را جهت اقدامات لازم مطلع نماید.

در ساختمان های دارای چند راه‌پله، تجهیزات کنترل‌کننده باید بطور واضح طبقه و راه‌پله مناسب جهت دسترسی را نشان دهد.

۳-۱۳- نصب، راه اندازی و مستند سازی

۳-۱۳-۱- تکیه‌گاه لوله

تکیه‌گاه های لوله کشی باید توصیه‌های زیر را برآورده نماید.

a) تکیه‌گاهها باید مستقیماً به سازه یا عناصر باربر ساختمان متصل شوند.
b) تکیه‌گاهها نباید بعنوان تکیه‌گاه سایر تجهیزات مورد استفاده قرار گیرند.
c) تکیه‌گاهها باید دمای بالا را تحمل کرده و مقاومت خود را از دست ندهد.
d) تکیه‌گاهها باید مانع خارج شدن لوله‌ها از محل خود شوند.
f) تکیه‌گاهها نباید به لوله و یا اتصالات لوله چسبانده – جوش و یا لحیم شوند.
g) در جائیکه لازم است تکیه‌گاهها باید بصورت مناسب پوشانده شوند تا از خوردگی و سائیدگی آن جلوگیری شود.
h) تکیه‌گاهها تا جائیکه امکان دارد باید نزدیک به سر بارنده خودکار قرار گیرند تا از هرگونه حرکت که باعث برخورد آن با سقف می‌شود جلوگیری نماید.
i) تکیه‌گاهها نباید با فاصله کمتر از ۱۵ سانتیمتر به سر بارنده نصب شوند.
j) حداکثر فاصله بین تکیه‌گاههای لوله‌کشی باید براساس توصیه‌های سازنده باشد.

۳-۱۳-۲- آزمایش نشتی

سامانه بارنده خودکار باید تحت فشار حداقل ۸ بار یا ۱/۵ برابر حداکثر فشارکاری برای مدت یکساعت قرار گیرد. درصورتیکه فشار افت نمود، نشتی باید پیدا شده و پس از رفع آن آزمایش دوباره تکرار گردد.

۳-۱۳-۳ آزمایش هیدرولیکی

سامانه بارنده خودکارجهت کنترل نرخ جریان در حداقل فشار طراحی باید آزمایش شود، درصورتیکه نرخ جریان مورد نیاز تأمین نگردید سامانه نباید تا زمانیکه رفع اشکال شود جهت کار تأیید گردد.

یک مثال جهت یک آزمایش در ضمیمه E ارائه شده است.

۳-۱۳-۴- آزمایش سامانه هشداردهنده

تجهیزات هشداردهنده باید با باز کردن شیرتخلیه آب آزمایش شود، تا (۱) از جریان آب مطمئن شویم (۲) سامانه هشداردهنده آنگونه که طراحی شده عمل نماید و در صورتیکه سامانه هشداردهنده برای نظارت از راه دورطراحی شده باشد لازم است سیگنال آن کنترل شود.

۳-۱۴- تعمیر و نگهداری

۳-۱۴-۱- بازرسی و آزمایش

سامانه بارنده خودکار باید بصورت سالیانه بازرسی و آزمایش گردد (بشرح زیر)

a) سامانه باید ازنظر عملکرد براساس طراحی بازرسی گردد.

b) سامانه باید از نظر نشتی بازرسی گردد.

c) سامانه باید ازنظر تطابق تغییرات و اصلاحات بازرسی گردد که با استاندارد تطابق داشته باشد.

d) هنگامیکه مصالح جایگزینی در ساختمان استفاده شده باشد که باعث افزایش بار آتش گردد و یا تغییراتی ازنظر ساکنین صورت گرفته و افراد آسیب‌پذیر جایگزین شده باشند، باید ازنظر تطابق دسته‌بندی با شرایط جدید ارزیابی صورت گیرد.

e) بارنده‌ها و صفحات پوشاننده آنها باید ازنظر دستکاری شدن و موانع ایجاد شده در مسیر پاشش آب بازرسی گردند .

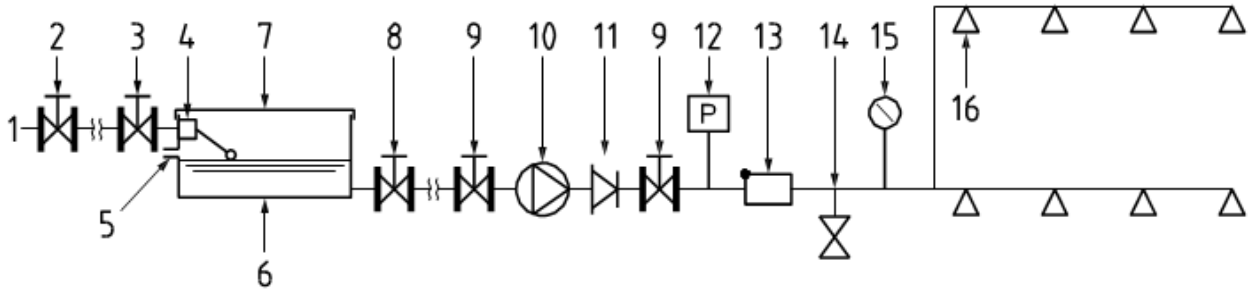
f) شیرفلکه‌ها باید ازنظر حرکت آزاد و مکانیزم قفل‌شونده بررسی و مجدداً تثبیت شوند.

g) شیرفلکه‌های آزمایش باید جهت مشخص شدن نرخ جریان و فشار هیدرولیکی مورد استفاده قرارگیرند و از تطابق نتایج آزمایش با محاسبات هیدرولیکی اطمینان حاصل شود.

توجه: مثال یک آزمون مناسب در ضمیمه A داده شده است.

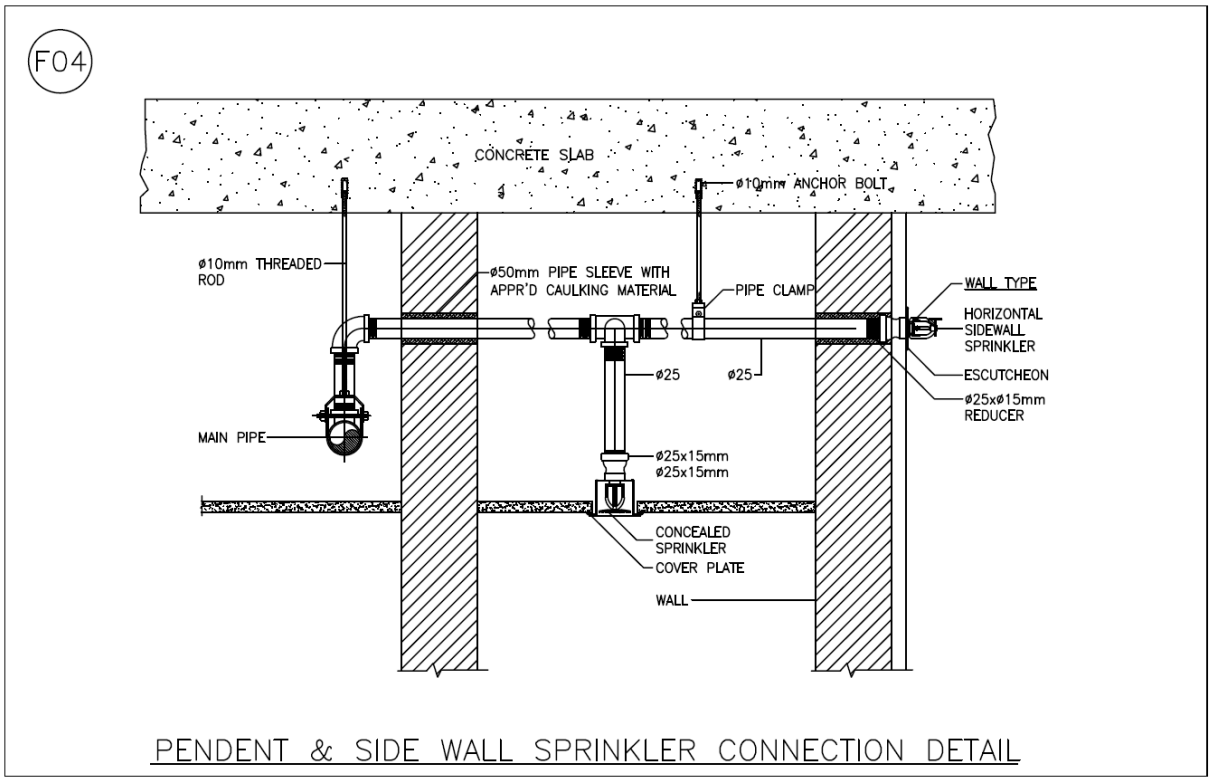
h) هشدار دهنده‌ها باید ازنظر عملکرد براساس طراحی آزمایش شوند.

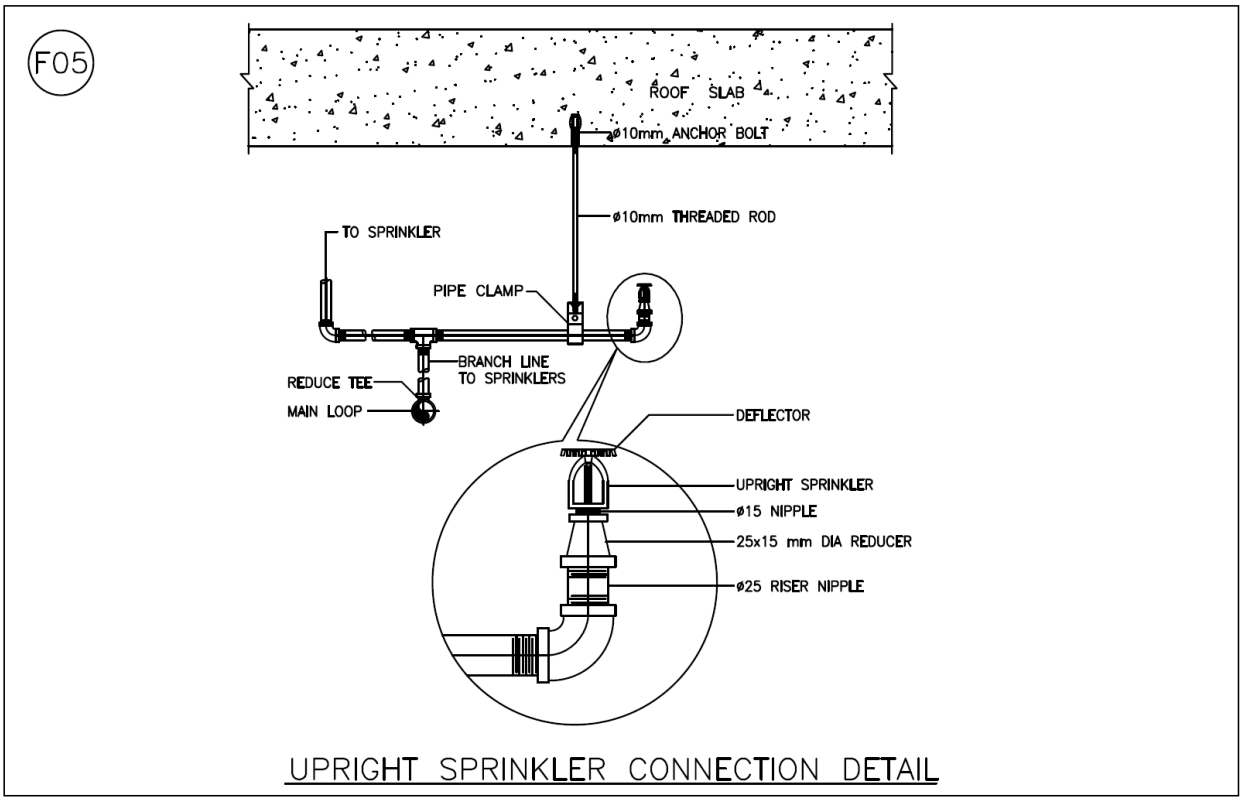
i) تجهیزات مانع برگشت آب باید براساس توصیه‌های تولیدکننده و یا BS EN 806-5 نگهداری شوند.



شکل ۳-۳- اجزاء پمپ و مخزن بارنده خودکار

۱- خط لوله اصلی آب
۲- شیرفلکه سازمان آب
۳- شیرفلکه قفل‌شونده مخزن آب
۴- شیرشناور همراه با وسیله مانع برگشت آب
۵- سرریز مخزن
۶- مخزن ذخیره آب
۷- درب مخزن
۸- شیر قفل‌شونده خروجی مخزن
۹- شیر قفل‌شونده مکش پمپ
۱۰- پمپ
۱۱- شیر یکطرفه
۱۲- پرشرر سویچ
۱۳- فلو سویچ
۱۴- شیرتخلیه و آزمایش
۱۵- فشار سنج
۱۶- بارنده





شکل ۳-۴-جزییات اجرای نصب اسپرینکلر

ضمیمه (A) محاسبات هیدرولیکی

C_1 – فشار استاتیکی

اختلاف فشار استاتیکی بین دو نقطه عمودی بهم پیوسته برروی سامانه باید از رابطه زیر محاسبه گردد.

$P= 0.098h$

P فشار برحسب بار

h فاصله عمودی بین دو نقطه برحسب متر

در محاسبات دستی مقدار p را میتوان 0.1 درنظر گرفت.

C_2 – نرخ جریان بارنده

نرخ جریان عبوری از بارنده باید از رابطه زیر تعیین شود.

$Q= KP^{0.5}$

Q نرخ جریان برحسب لیتر در دقیقه

K ضریب ثابت

P فشار برحسب بار

C_3 – افت فشار لوله

افت فشار در یک جریان در شبکه لوله‌کشی ار رابطه هیزن- ویلیام محاسبه می‌شود.

$$P=\frac{6\cdot05\times10^5}{C^{1\cdot85}\times d^{4\cdot87}} \times L \times Q^{1\cdot85}$$

p فشار برحسب بار

C ضریب ثابت برحسب نوع و شرایط لوله

d قطر متوسط داخلی برحسب میلیمتر

L طول معادل لوله و اتصالات برحسب متر

Q نرخ جریان برحسب لیتر در دقیقه

برای محاسبه افت فشار در لوله‌ها برای هر نرخ جریانی باید ضریب K مناسب از جدول C-2C خوانده شده و در رابطه زیر محاسبه شود.

$$P=KQ^{1.85} \times L$$

P فشار برحسب بار

K ضریب ثابت

Q نرخ جریان برحسب لیتر در دقیقه

L طول معادل لوله و اتصالات برحسب متر

۳-۱۵- دفتر گزارش

دفتر گزارش اشاره شده در دستورالعمل این فصل باید با جزئیات زیر تکمیل گردد.

- تاریخ بازرسی
- جزئیات آزمایشهای انجام شده و نتایج آنها
- تأیید و یا رد نمودن وضعیت عملکرد سامانه بارنده خودکار
- تأیید و یا رد نمودن وضعیت عملکرد سامانه هشداردهنده
- زمان، تاریخ و مکان انجام بازگردانی یک سامانه دیگر
- جزئیات هر توصیه ویا اظهارنظر

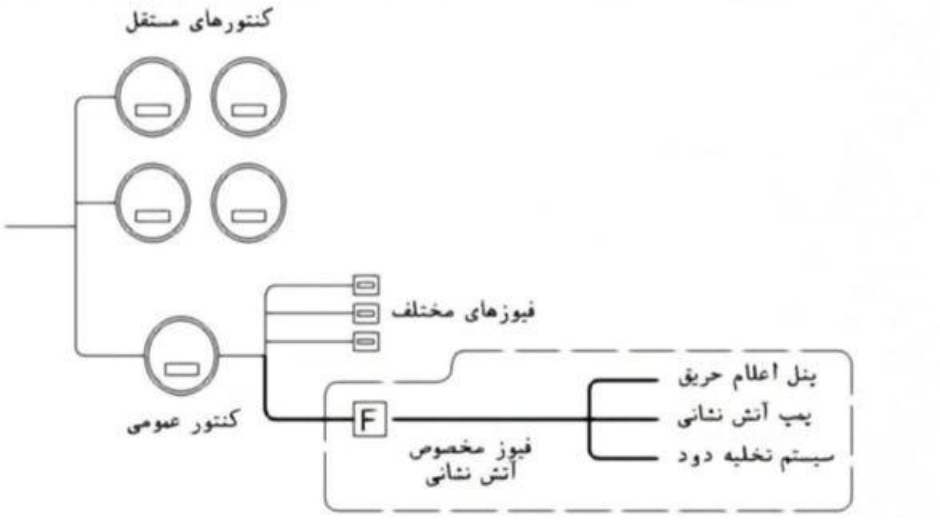
فصل چهارم

تاسیسات برقی پیشنهادی در سامانه های اطفاء حریق

۴-۱-تأمین برق

تأمین برق پمپهای آتش‌نشانی باید مستقل از سایر مصرف‌کنندگان باشد تا اگر اتصالی در هر خط دیگری رخ داد برای برق پمپهای آتش‌نشانی اشکالی ایجاد نگردد.

این کلید فیدر باید در جعبه‌ای قفل‌دار قرارگیرد تا افراد غیر مرتبط نتوانند به آن دسترسی پیدا کنند. این کلید باید با برچسب مشخص گردد.



شکل ۴-۱- تامین برق پمپ های اتش نشانی

۴-۲- تأمین برق پمپ‌های شبکه تر

سیم کشی برق پمپ‌های شبکه تر باید براساس توصیه‌های زیر صورت گیرد:

a) کابلها براساس مقررات BS 7846 و BS 7626-1 و BSEN 60702-1 طراحی گردند.

b) کابلها باید در مقابل حریق توسط دیوار ، پارتیشن و یا کف با مقاومتی برابر با مقاومت لازم ساختمان در برابر حریق پوشیده شوند.

منبع تأمین برق ثانویه باید قادر به تأمین برق حداکثر ۱۵ ثانیه پس از ایجاد اشکال در مدار تأمین برق اولیه را داشته باشد.

منبع برق ثانویه (اضطراری) باید بتواند بصورت مستمر بدون نیاز به سوخت‌گیری حداقل بمدت ۳ ساعت کارکند.

با توجه به اینکه در حال حاضر آیین نامه یا استاندارد مدونی در مورد تاسیسات برقی سیستم اطفاع حریق در کشور وجود ندارد پیشنهاد می گردد نکات زیر در طراحی و اجرای تاسیسات برقی پمپ های برقی آتش نشانی مدنظر قرار گیرند.

با احترام در مورد مدارهای برقی تغذیه پمپ های آتش نشانی لازم است موارد زیر در نظر قرار گیرند.

(توضیح اینکه موارد زیر طبق استانداردهای معتبر دنیا از جمله NEC ATR3695 و NEP A20, CH10 می باشند)

۱- هیچگونه تجهیزات کنترل اضافه بار (Over Load) در موارد تغذیه و کنترل پمپ (موتور) نبایستی لحاظ شود.

۲- افت ولتاژ تا حد ۱۵٪ در ترمینال موتور پمپ مجاز می باشد در صورت بروز افت ولتاژ بیش از آن (۱۵٪) لازم است از مدار برق اضطراری که بصورت اتوماتیک انتقال برق را انجام می دهد استفاده گردد.

۳- دو فاز شدن مدار نبایستی باعث قطع تغذیه موتور پمپ در حال کار گردد.

۴- استفاده از هر نوع کلید نشت جریان (RCD/OFCI,OFI) در مدار تغذیه موتور پمپ مجاز نمی باشد.

۵- استفاده از راه انداز نرم (Soft starter) جهت راه اندازی موتور مجاز می باشد.

تنها وسیله مدار موتور پمپ کلید اتوماتیک با مشخصات زیر می باشد:

- کلید باید تحمل جریان راه اندازی موتور را داشته باشد(جریانی در حدود ۷-۵ برابر جریان نامی موتور)

- کلید بایستی جریان ۲۵٪ بیشتر از جریان نامی موتور را عبور دهد.

- کلید بایستی فاقد سنسور حرارتی باشد.

- کلید فقط در زمان بروز اتصال کوتاه (Over current) مدار را قطع نماید.

- توضیحات لازم و ضروری:

۱- ژنراتور بایستی بتواند علاوه بر تغذیه مصارف اضطراری پروژه (آسانسور، روشنایی و...) جریان راه اندازی موتور پمپ آتش نشانی را جوابگو باشد.

۲- کابل تغذیه موتور پمپ (مانند کلید حفاظتی موتور پمپ) باید ظرفیت ۲۵٪ جریان بیشتر از جریان موتور را داشته باشد بدیهی است تمامی ملاحظات باردهی کابل از نظر دما و هم جواری و... بایستی لحاظ گردد.

توضیح اینکه استانداردBS این ضریب را ۵۰٪ لحاظ می نماید.

۲- تجهیزات کنترل مانند سوئیچ فشار یا دبی (flow & pressure switch) نبایستی مستقیم در مدار قرار گیرد.

پایان