سلسلة أعمال مكافحة الحريق

الجزء الرابع والأربعون

Sprinkler Systems Plan

تخطيط أنظمة الرشاشات

ترجمة وجمع وترتيب

م/ رياض فاضل النجار

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله, أما بعد :

فهذا كتاب من سلسلة كتب أنرمعت العمل عليها في الفترة القادمة والتي تختص بالتكلم عن أنظمة مكافحة الحريق الأكثر انتشارا في المشاريع في منطقتنا .

المصدر الأساسي للمعلومات هي من المرجع NFPA . . وفي هذا الكتاب كانت المعلومات من NFPA 13 الاصدار 2013 .

والهدف من هذه السلسلة تقريب علم مكافحة الحريق من مهندسينا الذين لاحظت عليهم كثرة الاهتمام بالجانب العملي وإغفال كبير للجانب العلمي, الأمر الذي سيؤدي مع مرور الوقت إلى ضعف في المعلومات وعندها سيصبح المهندس عبارة عن مشرف من دون مميزات هندسية .

هذا ما نُصحت به من عدم ترك القراءة وهذا ما أحاول إيصاله عبر هذه السلسة, والمعلومات الموجودة في هذا الجزء هي عبارة عن ترجمة من اللغة الانكليزية, لذا ربما يجد القارئ بعض نقاط الخلل في العبارة وكيفية عرضها, وعليه فأنني أقدم دعوة لأصحاب الخبرة لتنقيح هذه المعلومات لتصبح أكثر وضوحاً ودقة .

هذا وما كان من خطأ فمني ومن الشيطان وما كان من صحة فمن الله وحده, والله الموفق الهادي لا إله إلا هو عليه توكلت وإليه أنيب .

كتبه م/ رياض فاضل النجار

1436/01/25 هـ

2014/11/18 م

أولا : مخططات العمل (Working Plans) : الشكل A.23.1(a). والشهادات في المرفق الأول.

يجب تقديم مخططات العمل للاعتماد من قبل الجهة المختصة قبل البدء بالتركيبات (الشكل A.23.1.1)، وأي انحراف أو تغيير عن المخطط المعتمد يجب أن يحصل على موافقة الجهة المختصة، ويجب طباعة المخطط بمقياس على ورق بقياس موحد، مع مخطط لكل طابق، ويجب تواجد البيانات التالية والتي تخص تصميم النظام:

1- اسم المالك والشاغلين.
2- الموقع متضمنا عنوان الشارع.
3- علامة بوصلة.
4- مقطع عرضي كامل أو مخطط بياني تفصيلي، متضمنا معلومات عن الهيكل إذا كانت مطلوبة لغرض التوضيح، ومتضمنة معلومات عن هيكل السقف وطريقة حماية المواسير الغير معدنية.
5- مواقع الفواصل.
6- مواقع fire walls.
7- تصنيف إشغال كل منطقة أو غرفة.
8- موقع وحجم الفراغات المخفية والحمامات وattics و closets.
9- أي أماكن صغيرة غير مركب فيها رشاشات.
10- قياس خط المدينة وسواء نهاية خط أو توزيع، في حال نهاية الخط يتم تحديد اتجاه ومسافة أقرب خط توزيع، ونتائج اختبار خط المدينة وارتفاع النظام بالنسبة لحنفية اختبار الحريق (test hydrant).
11- يتم تحديد مصادر المياه الأخرى وارتفاعها.
12- نوع وموديل ومعامل K لكل الرشاشات بما في ذلك أرقام تعريف الرشاشات.
13- حدود درجة الحرارة للرشاشات وأماكن الرشاشات عالية درجة الحرارة.
14- المساحة الكاملة المحمية بالنظام الواحد في كل طابق.
15- عدد الرشاشات في صاعد في كل طابق.
16- العدد الكلي للرشاشات في النظام الجاف والمسبق التشغيل والمدمج منهما، أو نظام الغمر.
17- الاستطاعة التقريبية لكل نظام جاف.
18- أنواع المواسير المستخدمة وسمك جدارها وتصنيفها.
19- قطر المواسير الاسمي وأطوال القطع.
20- موقع وقياس riser nipples.
21- أنواع الوصلات الخاصة (fittings) والتوصيل والأماكن لكل اللحامات والانحناءات.
22- أماكن وأنواع الحوامل، السليفات، وطرق تثبيت المواسير.
23- كل محابس التحكم، ومحابس عدم الرجوع، مواسير الصرف، ووصلات الاختبار.
24- نوع وموديل وقياس محبس الإنذار، أو محبس الأنبوب الجاف.
25- نوع وموديل وقياس محبس الغمر أو المسبق التشغيل.
26- نوع ومكان جرس الإنذار.

27- قياس ومكان standpipes ومخارج الخرطوم (hose outlets) والخراطيم اليدوية (hand hose) والفوهات (nozzles) والصناديق (cabinets)والأجهزة المتعلقة (related equipment).

28- قايس خط التغذية الخاص, الطول, الموقع, الوزن, المواد, نقطة الاتصال مع خط المدينة, حجم ونوع ومكان محبس الإشارة, المنظمات, عدادات المياه, حفر المحابس, عمق قمة المواسير عن التشطيب.

29- إجراءات تنفيذ غسيل المواسير.

30- عند إضافة تجهيزات على أنظمة موجودة, يجب توضيح النظام الموجود على المخطط لتوضيح كل الأمور والظروف.

31- المعلومات على لوحة بيانات هيدروليكية.

32- تخطيط تمثيلي للمقياس المستعمل على المخطط.

33- اسم وعنوان المقاول.

34- نقاط المرجعية الهيدروليكية موضحة على المخطط والتي تترابط مع نقاط المرجعية الموضحة على جدول الحسابات الهيدروليكية.

35- التدفق الأدنى للماء (الكثافة أو التدفق أو ضغط الإطلاق), منطقة التصميم, حاجة رشاشات رفوف التخزين, الماء المطلوب لإضافة الخرطوم داخليا أو خارجيا.

36- الكمية الكلية المطلوبة للماء والضغط المطلوب على شكل ملاحظة في النقاط المرجعية المشتركة لكل نظام.

37- الارتفاع النسبي للرشاشات, نقاط الاتصال, والإمداد أو النقاط المرجعية.

38- عند استعمال طريقة تصميم غرفة, تحديد كل الفتحات الغير محمية خلال الأرضية المحمية.

39- حسابات الحمولة وقياس وتفصيل sway bracing.

40- ضبط محابس تخفيض الضغط.

41- معلومات عن مانع التدفق العكسي (المصنع, الحجم, والنوع).

42- معلومات عن محاليل منع التجمد المستعملة (النوع والكمية).

43- قياس ومكان حنفيات الحريق, موضحة قياس وعدد المخارج وإذا تم تجهيز المخارج بمحبس بوابة مستقل. وحنفية الحريق المستعملة لتحديد الضغط المتبقي والساكن في الاختبار.

44- قياس ومكان وترتيب مواسير وصلة الدفاع المدني.

45- ارتفاعات السقف والميول الغير موضحة على المقطع العرضي المقدم.

46- نسخة NFPA 13 وتاريخ الإصدار المستخدم في التنفيذ.

يجب تقديم شهادة موقعة من المالك ونسخة من مخطط العمل ويتضمن تعليمات الصانع للأجهزة التي تركيبها, والحدود لأي رشاش, أو جهاز أو مواسير أو وصلات.

مخططات العمل لأنظمة الرشاشات مع وصلات non-fire : الأشكال A.23.1.5(a&b).

1- يجب استعمال رموز خاصة وشرح للمواسير والمضخات والمبادلات الحرارية والمحابس والمصافي في الأنظمة المساعدة, ويجب تمييز هذه الأجهزة وكذلك خطوط المواسير المتصلة مع نظام الرشاش.

2- رقم الموديل, والنوع, واسم الصانع لكل قطعة في النظام المساعد.

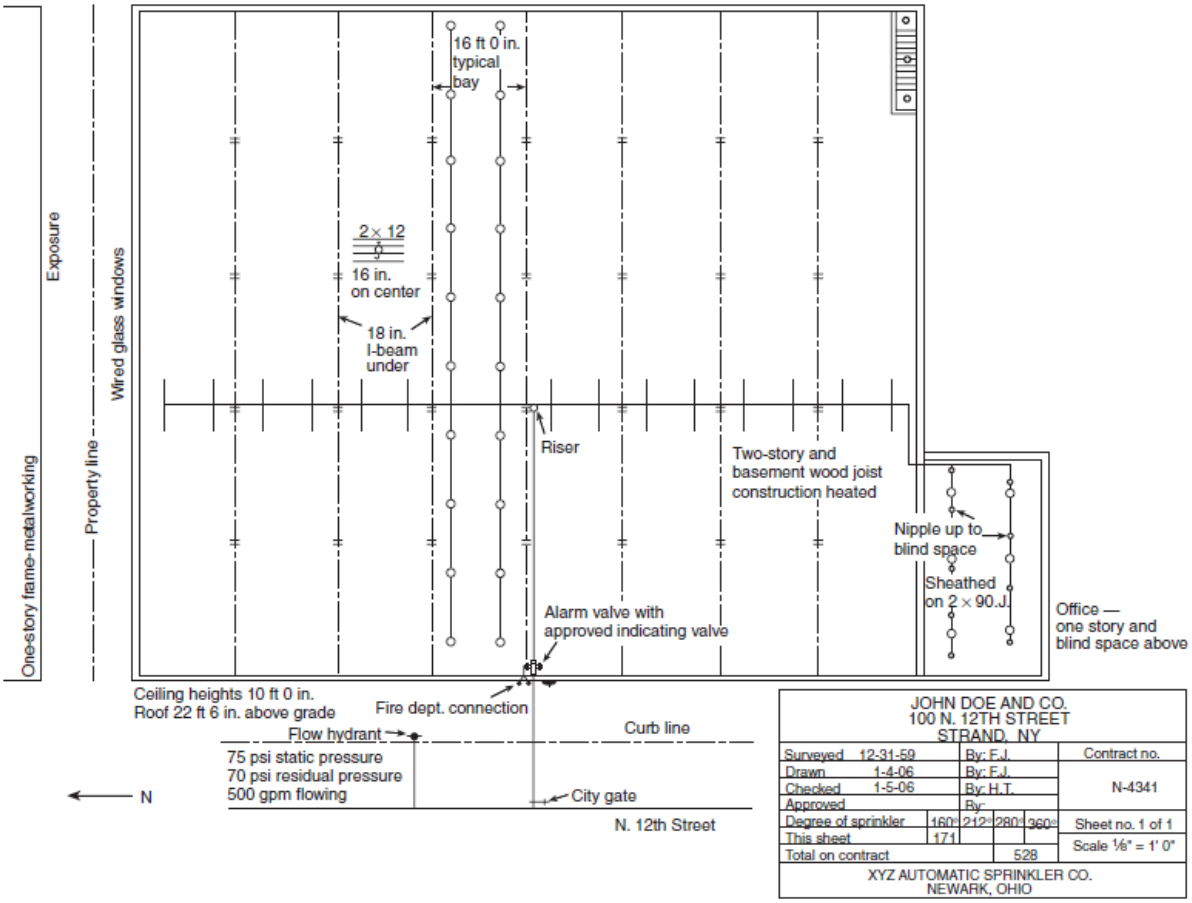


FIGURE A.23.1(a) Typical Preliminary Plan.

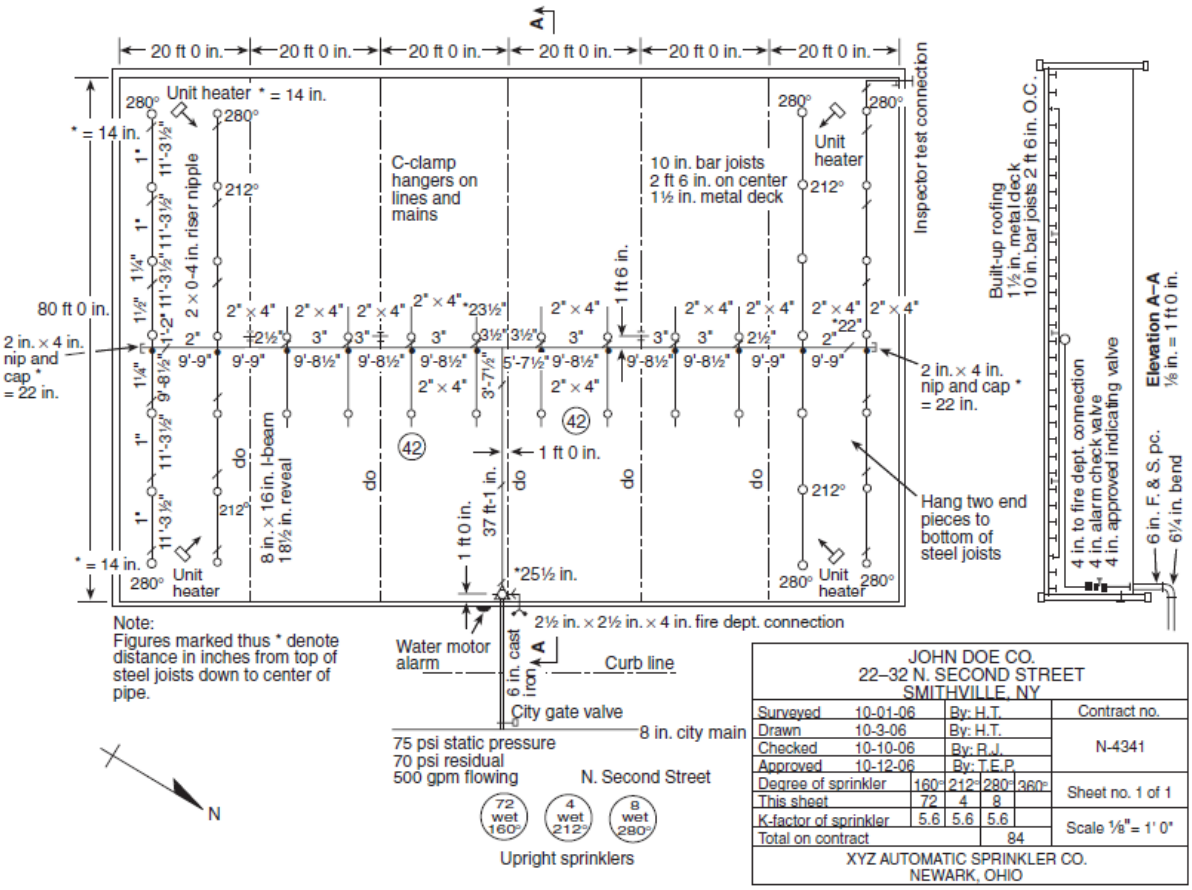


FIGURE A.23.1.1 Typical Working Plans.

م/ رياض فاضل النجار

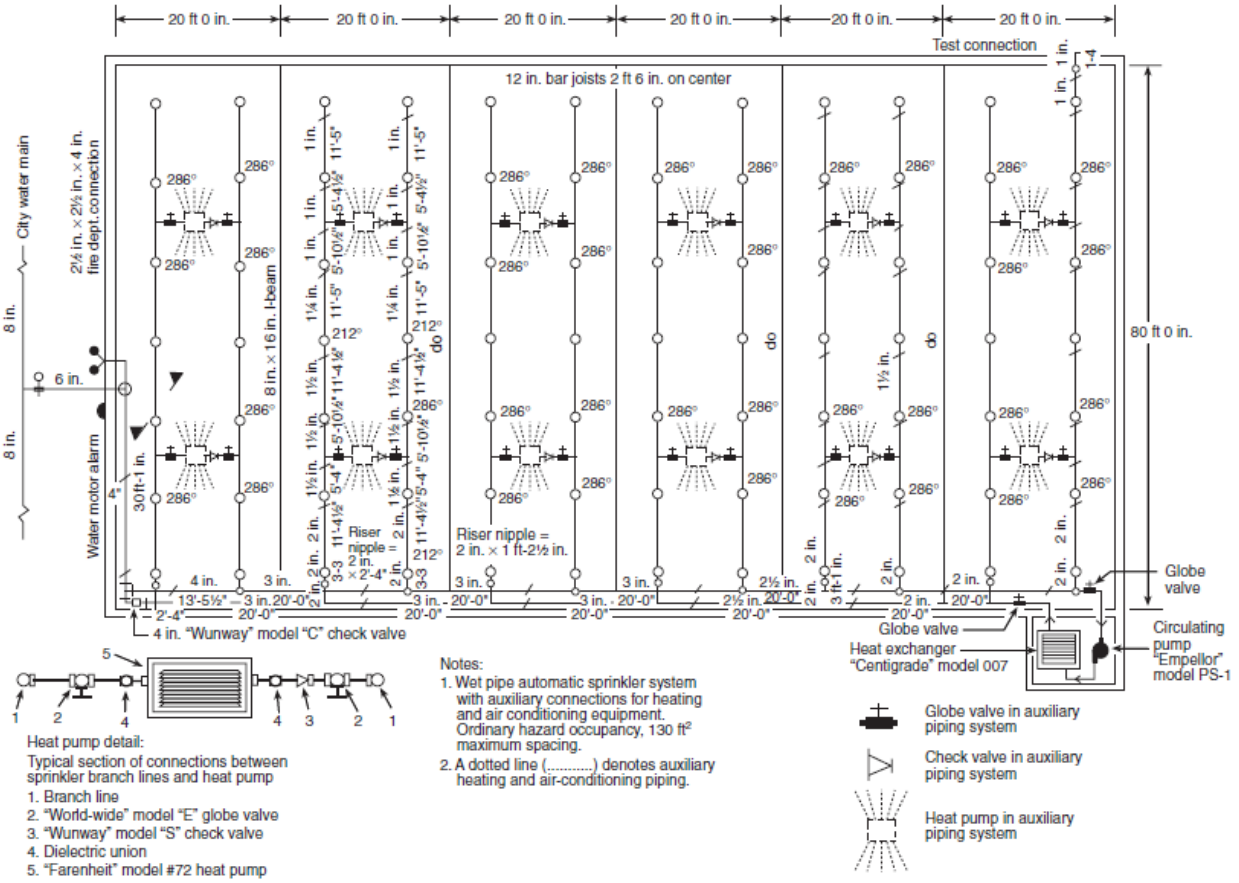


FIGURE A.23.1.5(a) Working Plans for Circulating Closed-Loop Systems (Example 1).

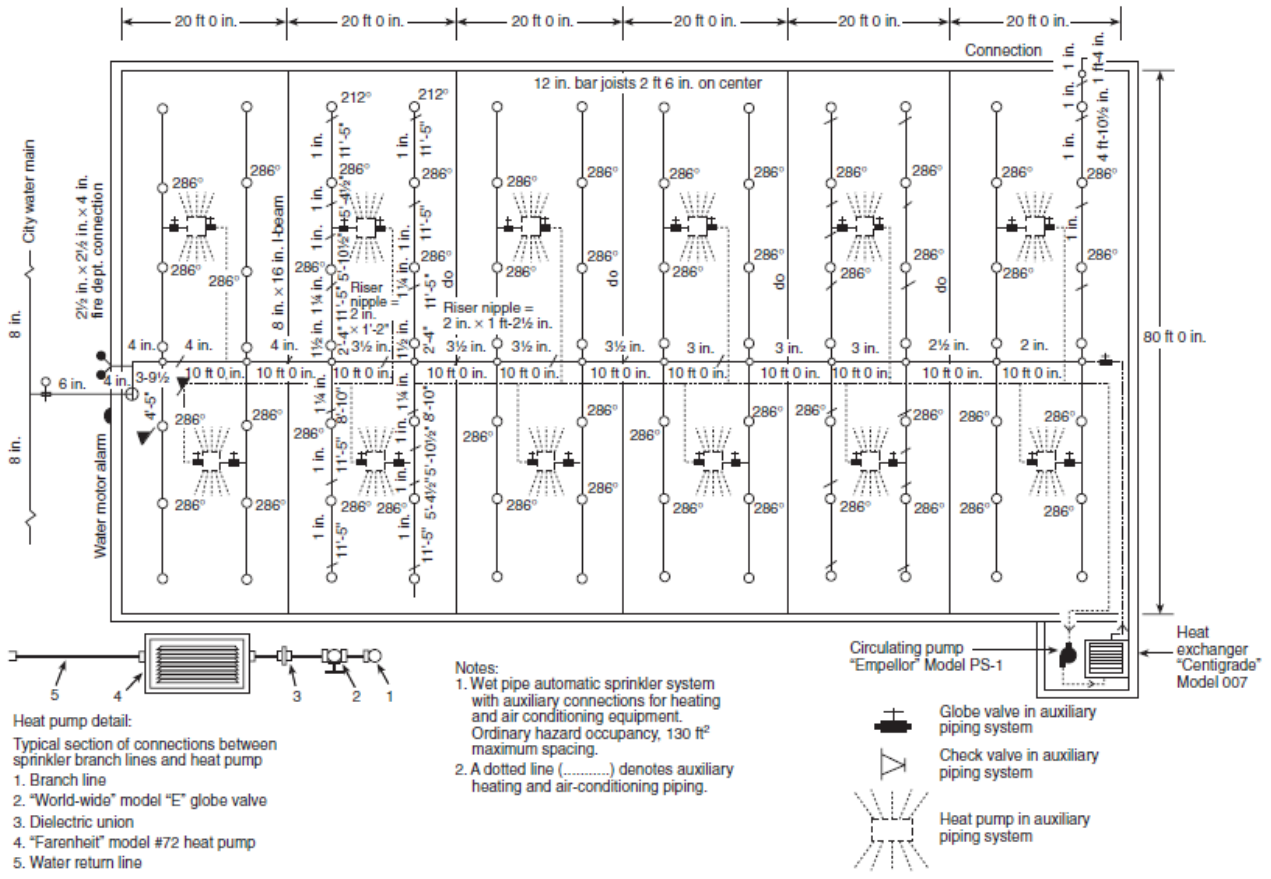


FIGURE A.23.1.5(b) Working Plans for Circulating Closed-Loop Systems (Example 2).

م/ رياض فاضل النجار

OWNER'S INFORMATION CERTIFICATE

Name/address of property to be protected with sprinkler protection:

_____

_____

Name of owner: _____

Existing or planned construction is:

❑ Fire resistive or noncombustible

❑ Wood frame or ordinary (masonry walls with wood beams)

❑ Unknown

Describe the intended use of the building: _____

_____

_____

Note regarding speculative buildings: The design and installation of the fire sprinkler system is dependent on an accurate description of the likely use of the building. Without specific information, assumptions will need to be made that will limit the actual use of the building. Make sure that you communicate any and all use considerations to the fire sprinkler contractor in this form and that you abide by all limitations regarding the use of the building based on the limitations of the fire sprinkler system that is eventually designed and installed.

Is the system installation intended for one of the following special occupancies:

Aircraft hangar	❑ Yes	❑ No
Fixed guideway transit system	❑ Yes	❑ No
Race track stable	❑ Yes	❑ No
Marine terminal, pier, or wharf	❑ Yes	❑ No
Airport terminal	❑ Yes	❑ No
Aircraft engine test facility	❑ Yes	❑ No
Power plant	❑ Yes	❑ No
Water-cooling tower	❑ Yes	❑ No

If the answer to any of the above is "yes," the appropriate NFPA standard should be referenced for sprinkler density/area criteria.

Indicate whether any of the following special materials are intended to be present:

Flammable or combustible liquids	❑ Yes	❑ No
Aerosol products	❑ Yes	❑ No
Nitrate film	❑ Yes	❑ No
Pyroxylin plastic	❑ Yes	❑ No
Compressed or liquefied gas cylinders	❑ Yes	❑ No
Liquid or solid oxidizers	❑ Yes	❑ No
Organic peroxide formulations	❑ Yes	❑ No
Idle pallets	❑ Yes	❑ No

If the answer to any of the above is "yes," describe type, location, arrangement, and intended maximum quantities.

_____

_____

_____

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13 (p. 1 of 2)

FIGURE A.23.1(b) Owner's Information Certificate.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

Indicate whether the protection is intended for one of the following specialized occupancies or areas:

Spray area or mixing room	❑ Yes	❑ No
Solvent extraction	❑ Yes	❑ No
Laboratory using chemicals	❑ Yes	❑ No
Oxygen-fuel gas system for welding or cutting	❑ Yes	❑ No
Acetylene cylinder charging	❑ Yes	❑ No
Production or use of compressed or liquefied gases	❑ Yes	❑ No
Commercial cooking operation	❑ Yes	❑ No
Class A hyperbaric chamber	❑ Yes	❑ No
Cleanroom	❑ Yes	❑ No
Incinerator or waste handling system	❑ Yes	❑ No
Linen handling system	❑ Yes	❑ No
Industrial furnace	❑ Yes	❑ No
Water-cooling tower	❑ Yes	❑ No

If the answer to any of the above is "yes," describe type, location, arrangement, and intended maximum quantities.

Will there be any storage of products over 12 ft (3.6 m) in height? ❑ Yes ❑ No

If the answer is "yes," describe product, intended storage arrangement, and height.

Will there be any storage of plastic, rubber, or similar products over 5 ft (1.5 m) high except as described above? ❑ Yes ❑ No

If the answer is "yes," describe product, intended storage arrangement, and height.

Is there any special information concerning the water supply? ❑ Yes ❑ No

If the answer is "yes," provide the information, including known environmental conditions that might be responsible for corrosion, including microbiologically influenced corrosion (MIC).

I certify that I have knowledge of the intended use of the property and that the above information is correct.

Signature of owner's representative or agent: _____ Date: _____

Name of owner's representative or agent completing certificate (print): _____

Relationship and firm of agent (print): _____

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13 (p. 2 of 2)

FIGURE A.23.1(b) ***Continued***

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

ثانيا/ معلومات إمداد الماء :

1- مكان وارتفاع مقياس الاختبار للضغط الساكن والمتبقي بالنسبة للصاعد.
2- مكان التدفق.
3- الضغط الساكن.
4- الضغط المتبقي.
5- التدفق.
6- التاريخ.
7- الوقت.
8- اسم الشخص الذي قام بالاختبار أو زود المعلومات.
9- مصادر الإمداد الأخرى مع الضغط والارتفاع.

وعند استعمال اختبار التدفق لغرض تصميم النظام, يجب إجراء الاختبار قبل فترة لا تزيد عن 12 شهر قبل وضع مخططات العمل ويستثنى عند وجود موافقة من الجهة المختصة.

معلومات معالجة الماء :

يجب توافر المعلومات التالية عند القيام بمعالجة مياه التغذية :

1- نوع الشروط اللازمة للمعالجة.
2- نوع المعالجة المطلوبة لمعالجة المشكلة.
3- مخطط تفصيلي للمعالجة.

ثانيا : الحسابات الهيدروليكية (Hydraulic Calculations) :

يجب أن يتم تحضير هذه الحسابات على ورقة حسابات التي تتضمن ورقة ملخصة للحسابات, وتفاصيل الحسابات (ملحق 2), وورقة رسم (graph sheet).

ورقة التلخيص (Summary Sheet) : رسومات في الملحق 3.

يجب أن تتضمن البيانات التالية:

1- التاريخ.
2- الوقت.
3- اسم المالك والشاغل.
4- رقم المبنى وتعريفه.
5- وصف الخطورة.
6- اسم وعنوان المقاول أو المصمم.
7- اسم الجهة المعتمدة.
8- متطلبات تصميم النظام, كما يلي:
   a- منطقة التصميم.
   b- التدفق الأدنى للماء (Minimum rate of water application).
   c- مساحة عمل كل رشاش.
9- الماء الكلي المطلوب حسب الحسابات, بما في ذلك الإضافة لخرطوم داخلي, حنفيات الحريق الخارجية, والرشاشات للأبنية مع حماية رشاش جزئية, والستائر المائية.
10- الإضافة اللازمة من الماء لرشاشات رفوف التخزين.
11- الحدود (الأبعاد والتدفق والضغط) لرشاشات التغطية الموسعة أو أي رشاشات خاصة.

Hydraulic Calculations

for

ABC Company, employee garage

7499 Franklin Road

Charleston, SC

Contract No. 4001

Date 1-7-08

Design data:

Occupancy classification ORD. GR. 1

Density 0.15 gpm/ft^2

Area of application 1500 ft^2

Coverage per sprinkler 130 ft^2

Special sprinklers _____

No. of sprinklers calculated 12

In-rack demand _____

Hose streams 250 gpm

Total water required 510.4 gpm
including hose streams

Name of contractor _____

Name of designer _____

Address _____

Authority having jurisdiction _____

FIGURE A.23.3.2(a) Summary Sheet.

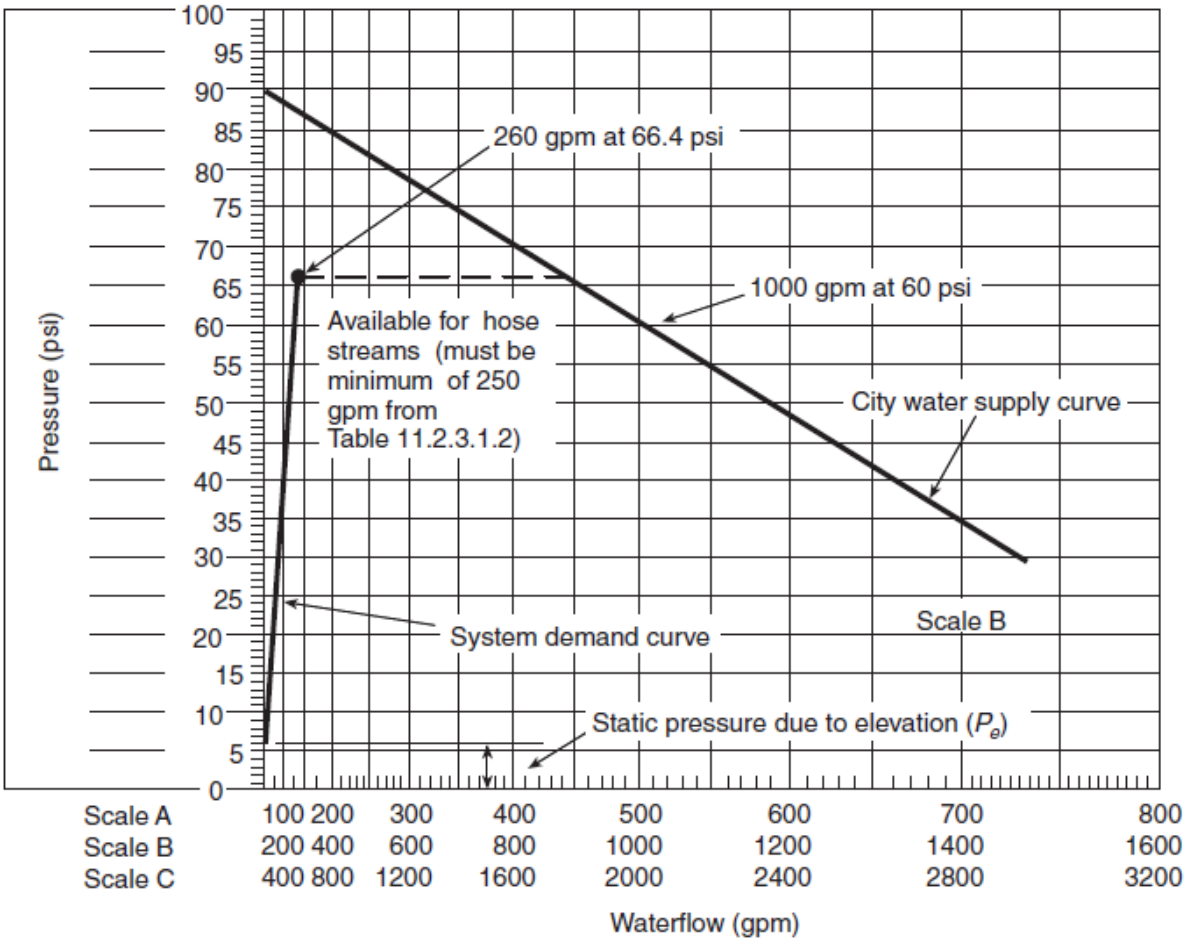


FIGURE A.23.3.2(d) Hydraulic Graph.

ورقة التفاصيل (Detailed worksheets): الملحق 2.

سواء يدويا أو بالحاسب يجب أن تتضمن ما يلي:

1- عدد الورقات.
2- وصف الرشاش المتصل ومعامل الإطلاق K.
3- النقاط الهيدروليكية المرجعية.
4- التدفق.
5- قياس المواسير.
6- أطوال المواسير, من مركز إلى مركز.
7- الأطوال المكافئة للوصلات والمحابس.
8- ضياعات الاحتكاك في المواسير.
9- كامل الضياعات بين النقاط المرجعية.
10- حاجة رشاشات الرفوف الموازنة لحاجة السقف (In-rack sprinkler demand balanced to ceiling demand).

11– الارتفاع (Elevation head) بين النقاط المرجعية.

12– الضغط المطلوب عند كل النقطة المرجعية.

13– ضغط السرعة (Velocity pressure) والضغط الطبيعي في حال كان موجودا في الحسابات.

14– ملاحظات تشير إلى نقاط البداية أو إشارة إلى ورقات أخرى لتوضيح البيانات المسجلة.

15– مخطط مرافق لحسابات النظام gridded يوضح كمية الماء واتجاهات الخطوط مع الرشاشات العاملة في المنطقة البعيدة.

16– الحسابات المدمجة للمعامل K للرشاشات في (drops, armovers, or sprigs) عندما لا تبدأ الحسابات من الرشاش.

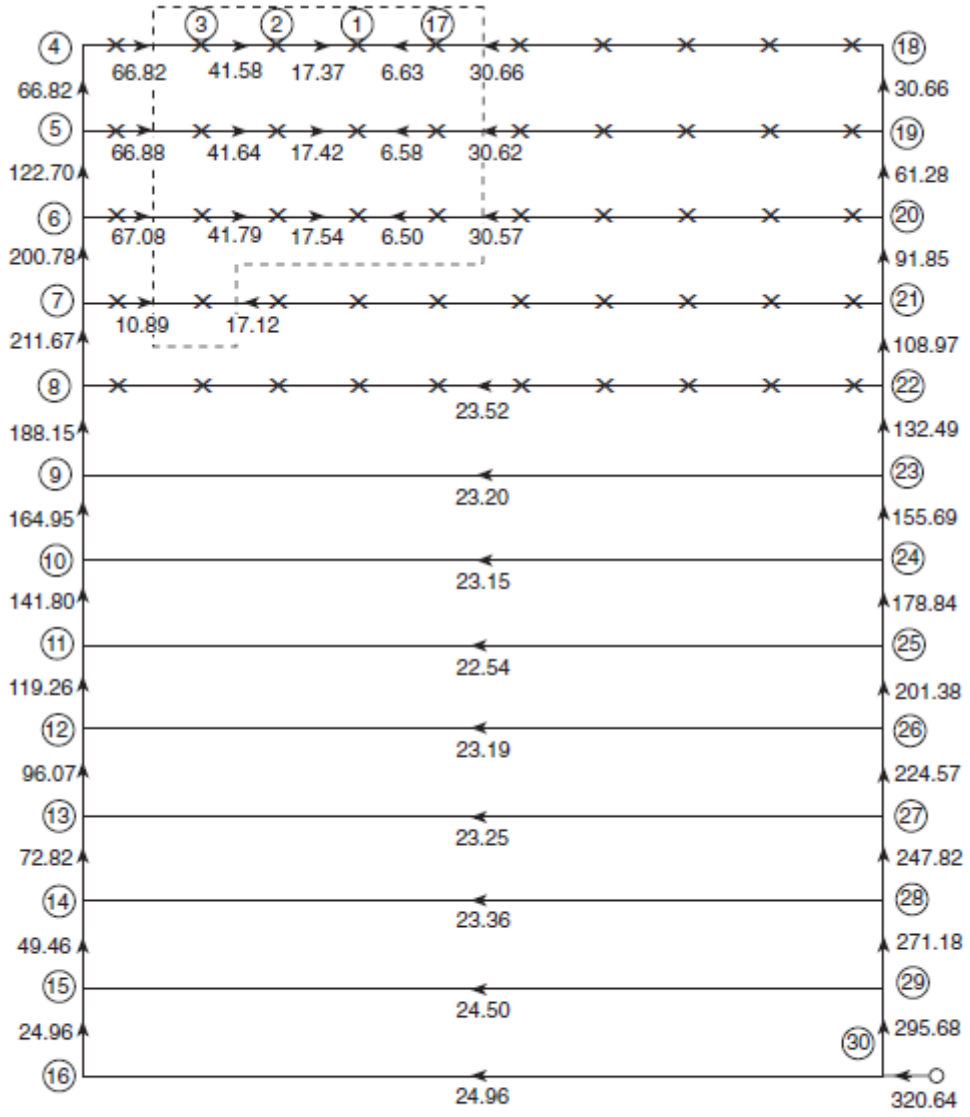


FIGURE A.23.3.3(15) Example of Hydraulically Remote Area — Grid System.

ورقة الرسم (Graph Sheet):

يجب طباعة صورة تخطيطية لكامل الحسابات الهيدروليكية على ورق أسي (semiexponential graph paper (Q1.85)), متضمنا البيانات التالية:

1- منحني إمداد الماء.

2- احتياج نظام الرشاش.

3- احتياج الخرطوم (عند التطبيق).

4- احتياج الرشاشات رفوف التخزين (عند التطبيق).

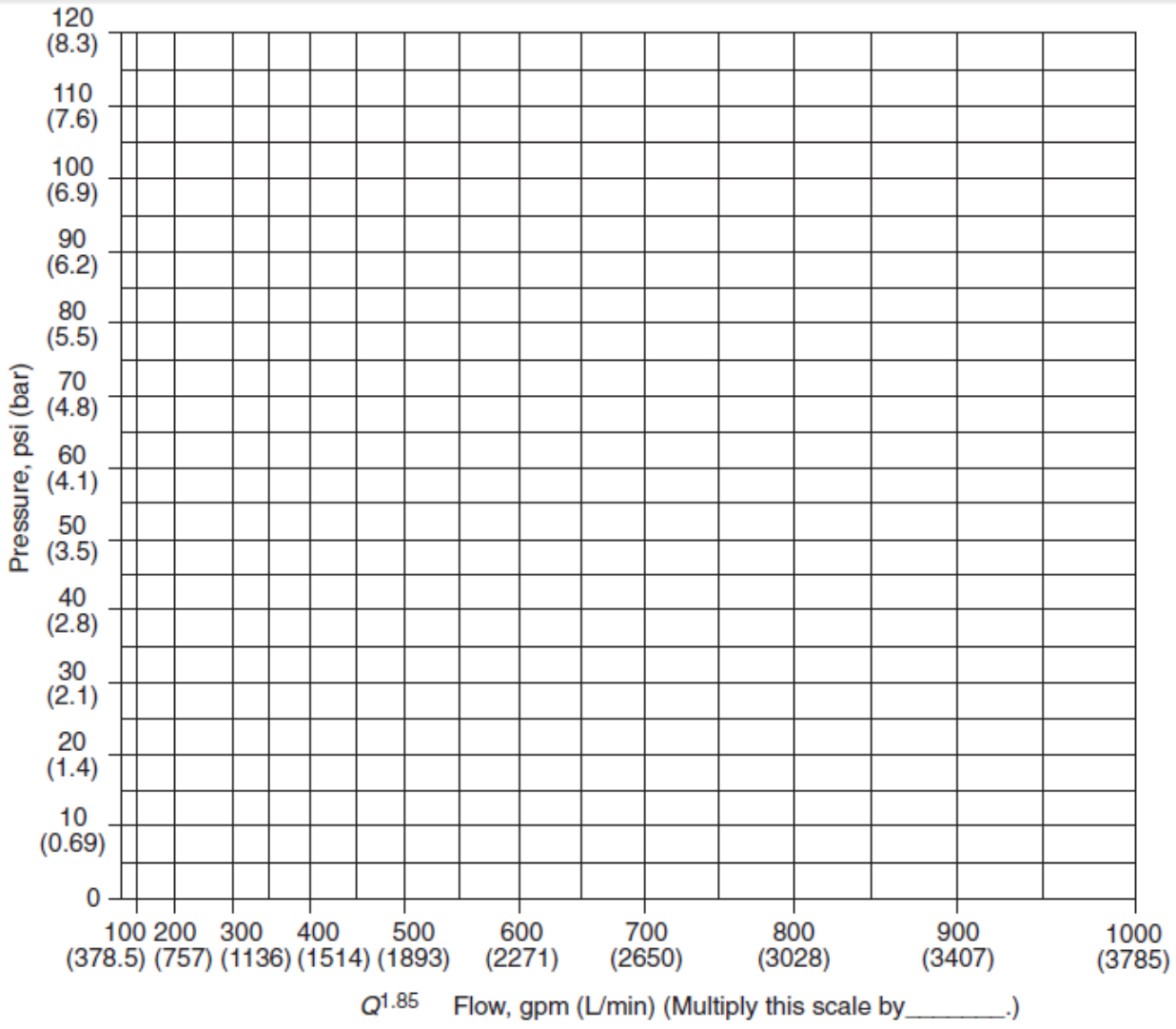


FIGURE A.23.3.4 Sample Graph Sheet.

Contract no. _____ Sheet no. _____ of _____

Name and location _____

Reference	Nozzle type and location	Flow in gpm (L/min)	Pipe size (in.)	Fitting and devices	Pipe equivalent length	Friction loss psi/ft (bar/m)	Required psi (bar)	Normal Pressure	Notes
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	
		q			length		P_t	P_t	
					fitting		P_f	P_v	
		Q			total		P_e	P_n	

P_t: total pressure. P_f: friction loss pressure. P_v: velocity pressure. P_e: elevation pressure.

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13

FIGURE A.23.3.3 Sample Worksheet.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

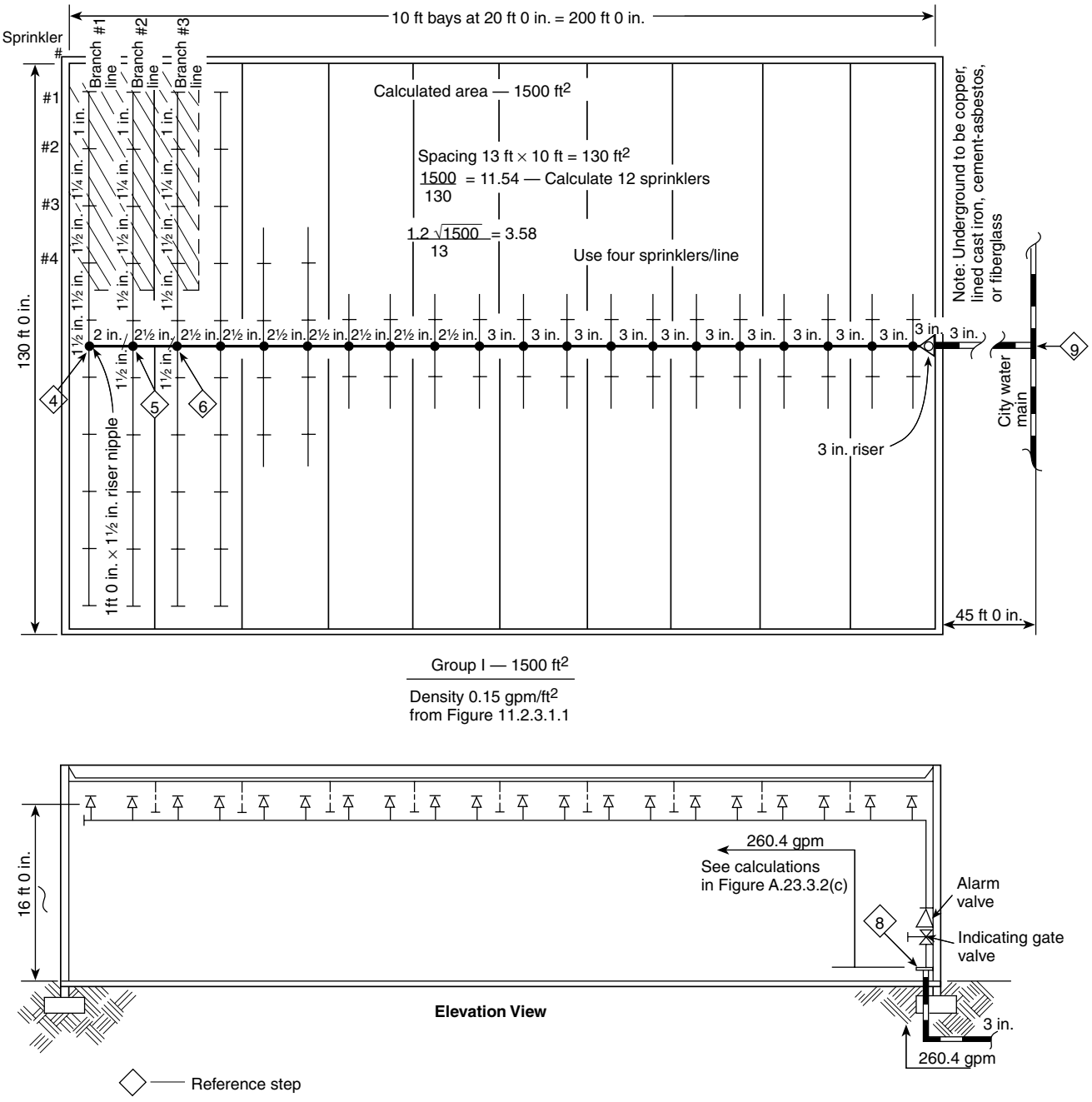


FIGURE A.23.3.2(b) Hydraulic Calculation Example (Plan View and Elevation View).

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

Contract Name GROUP I 1500 ft² Sheet 2 Of 3

Step No.	Nozzle Ident. and Location	Flow in gpm	Pipe Size	Pipe Fittings and Devices	Equiv. Pipe Length	Friction Loss psi Foot	Pressure Summary	Normal Pressure	D = 0.15 gpm/ft² Notes K = 5.6	Ref. Step
1	1 BL-1	q Q 19.5	1		L 13.0 F T 13.0	C=120 0.124	P_t 12.1 P_e P_f 1.6	P_t P_v P_n	Q = 130 x 0.15 = 19.5 P = (19.5/5.6)² = 12.1 psi	
2	2	q 20.7 Q 40.2	1 1/4		L 13.0 F T 13.0	0.125	P_t 13.7 P_e P_f 1.6	P_t P_v P_n	q = 5.6 √13.7	
3	3	q 21.9 Q 62.1	1 1/2		L 13.0 F T 13.0	0.131	P_t 15.3 P_e P_f 1.7	P_t P_v P_n	q = 5.6 √15.3	4
4	4 DN RN	q 23.1 Q 85.2	1 1/2	2T-16	L 20.5 F 16.0 T 36.5	0.236	P_t 17.0 P_e 0.4 P_f 8.6	P_t P_v P_n	q = 5.6 √17 P_e = 1 x 0.433	5
5	CM TO BL-2	q Q 85.2	2		L 10.0 F T 10.0	0.07	P_t 26.0 P_e P_f 0.7	P_t P_v P_n	K = 85.2 / √26 K = 16.71	
6	BL-2 CM TO BL-3	q 86.3 Q 171.5	2 1/2		L 10.0 F T 10.0	0.107	P_t 26.7 P_e P_f 1.1	P_t P_v P_n	q = 16.71 √26.7	6
7	BL-3 CM	q 88.1 Q 259.6	2 1/2		L 70.0 F T 70.0	0.231	P_t 27.8 P_e P_f 16.2	P_t P_v P_n	q = 16.7 √27.8	
8	CM TO FIS	q Q 259.6	3	E5 AV15 GV1	L 119.0 F 21 T 140.0	0.081	P_t 44.0 P_e 6.5 P_f 11.2	P_t P_v P_n	P_e = 15 x 0.433	8
9	THROUGH UNDER-GROUND TO CITY MAIN	q Q 259.6	3	E5 GV1 T15	L 50.0 F 27.6 T 77.6	C=150 TYPE'M' 0.061	P_t 61.7 P_e P_f 4.7	P_t P_v P_n	F = F_{40} x 1.51 x F_c F_c = [2.981/3.068]^4.87 = 0.869 F = 21 x 1.51 x 0.869 F = 27.6	9
		q Q			L F T		P_t 66.4 P_e P_f	P_t P_v P_n		
		q Q			L F T		P_t P_e P_f	P_t P_v P_n		
							P_t			

FIGURE A.23.3.2(c) Hydraulic Calculations.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

التقارير المولدة من البرامج أكاسوبيت :

مقدمة عامة :

1- يجب تحضير الحسابات الهيدروليكية في صفحات والتي تتضمن ورقة ملخصة ورسم بياني و تحليل إمداد الماء وتحليل النقاط و وورقة تفاصيل.

2- يجب تقديم البيانات حسب الأشكال 23.3.5.1.2. الملحق 4.

ورقة التلخيص (Summary Sheet) :

يجب أن تتضمن البيانات التالية حسب الشكل 23.3.5.1.2(a):

1- اسم المشروع والتاريخ.

2- المكان مع عنوان الشارع.

3- رقم اللوحة.

4- رقم المنطقة البعيدة (Remote area number).

5- مكان المنطقة البعيدة.

6- تصنيف الإشغال.

7- متطلبات تصميم النظام, كما يلي:

- منطقة التصميم.
- التدفق الأدنى للماء (Minimum rate of water application).
- مساحة عمل كل رشاش.

8- الماء الكلي المطلوب حسب الحسابات, بما في ذلك الإضافة لخرطوم داخلي, حنفيات الحريق الخارجية, والرشاشات للأبنية مع حماية رشاش جزئية, والستائر المائية, ورشاشات الرفوف.

9- نوع النظام, وفي حال كونه نظاما جافا يتم تحديد الحجم.

10- معلومات إمداد الماء متضمنا ما يلي:

- المكان والتاريخ والمصدر والارتفاع النسبي عن التشطيب.

11- اسم وعنوان المقاول.

12- اسم المصمم.

13- الجهة المختصة صاحبة الصلاحية.

14- ملاحظات تتضمن عناصر مثل معلومات الذروة للحسابات المنجزة بالبرامج الحاسوبية, والحدود (الأبعاد والتدفق والضغط) لرشاشات التغطية الموسعة أو أي رشاشات خاصة.

ورقة الرسم (Graph Sheet):

يجب طباعة صورة تخطيطية لكامل الحسابات الهيدروليكية على ورق أسي (graph paper semiexponential (Q1.85)), متضمنا البيانات التالية حسب الشكل 23.3.5.1.2(b):

1- منحني إمداد الماء.
2- احتياج نظام الرشاش.
3- احتياج الخرطوم (عند التطبيق).
4- احتياج الرشاشات رفوف التخزين (عند التطبيق).
5- الضغوط الإضافية من مضخة حريق أو مصادر أخرى (عند التطبيق).

تحليل إمداد الماء (Supply Analysis):

يجب أن تتضمن البيانات التالية حسب الشكل 23.3.5.1.2(c):

1- Node tag at the source.
2- الضغط الساكن الموجود في المصدر.
3- الضغط المتبقي الموجود في المصدر.
4- التدفق الكلي الموجود في المصدر.
5- الضغط الموجود في المصدر عند التدفق الكامل في النظام.
6- الكمية الكلية المحسوبة في المصدر.
7- الضغط المطلوب عند التدفق الكامل في النظام.

تحليل النقاط (Node Analysis):

المعلومات المنظمة حسب الشكل 23.3.5.1.2(c), بخصوص أرقام النقاط المعطاة لكل نقطة مرجعية هيدروليكية في النظام حسب ما هو مشار إليه في المخططات, يجب أن يتضمن البيانات التالية:

1- رقم (Node tag) لكل نقطة خاصة في النظام والمستعملة في الحسابات الهيدروليكية.
2- الارتفاع لكل Node tag.
3- المعامل K للنقاط المتدفقة (K-factor of flowing nodes (such as sprinklers)).
4- متطلبات إضافة الخرطوم لـ Node tag.
5- الضغط عند كل نقطة.
6- الإطلاق المحسوب لكل نقطة (Discharge in gpm (L/min) calculated at the node).
7- ملاحظات تشير إلى أي متطلبات خاصة للنقاط.

ورقة التفاصيل (Detailed worksheets):

سواء يدويا أو بالحاسب يجب أن تتضمن ما يلي, حسب الشكل 23.3.5.1.2(d):

1- عدد الورقات.

2- وصف الرشاش المتصل ومعامل الإطلاق K.

3- النقاط الهيدروليكية المرجعية المستعملة في كل خطوة..

4- ارتفاع كل نقطة مرجعية.

5- التدفق للنقاط المرجعية المتدفقة (عند التطبيق).

6- التدفق الكامل في كل خطوة.

7- قياس المواسير.

8- القطر الداخلي الفعلي للمواسير.

9- كمية وطول كل نوع من وصلة أو جهاز.

10- أطوال المواسير, مركز لمركز.

11- الأطوال المكافئة للوصلات والأجهزة لكل خطوة.

12- الأطوال للمواسير والوصلات في كل خطوة.

13- المعامل C المستعمل في كل خطوة.

14- ضياعات الاحتكاك في المواسير.

15- مجموع الضغط من الخطوة السابقة.

16- الارتفاع (Elevation head) بين النقاط المرجعية.

17- الضياعات الكلية بين النقاط المرجعية.

18- الضغط المطلوب عند كل النقطة المرجعية.

19- ملاحظات ومعلومات أخرى تتضمن ما يلي:

a- ضغط السرعة (Velocity pressure) والضغط الطبيعي في حال كان موجودا في الحسابات.

b- حاجة رشاشات الرفوف الموازنة لحاجة السقف (In-rack sprinkler demand balanced to ceiling demand).

c- ملاحظات تشير إلى نقاط البداية أو إشارة إلى ورقات أخرى لتوضيح البيانات المسجلة.

d- مخطط مرافق لحسابات النظام gridded يوضح كمية الماء واتجاهات الخطوط مع الرشاشات العاملة في المنطقة البعيدة.

e- الحسابات المدمجة للمعامل K للرشاشات في (drops, armovers, or sprigs)عندما لا تبدأ الحسابات من الرشاش.

f- هبوط الضغط في مانع التدفق العكسي في حال تركيبه.

g- عند استعمال معادلة Darcy–Weisbach يتم ذكر رقم رينولدز ومعامل الاحتكاك.

هذا ما تيسر إيراده

HYDRAULIC CALCULATIONS
for

Project name: _____

Location: _____

Drawing no.: _____ Date: _____

Design

Remote area number: _____

Remote area location: _____

Occupancy classification: _____

Density: _____ gpm/ft^2

Area of application: _____ ft^2

Coverage per sprinkler: _____ ft^2

Type of sprinklers calculated: _____

No. of sprinklers calculated: _____

In-rack demand: _____

Hose streams: _____

Total water required (including hose streams): _____ gpm @ _____ psi

Type of system: _____

Volume of dry or preaction system: _____ gal

Water supply information

Date: _____

Location: _____

Source: _____

Name of contractor: _____

Address: _____

Phone number: _____

Name of designer: _____

Authority having jurisdiction: _____

Notes: (Include peaking information or gridded systems here.) _____

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13

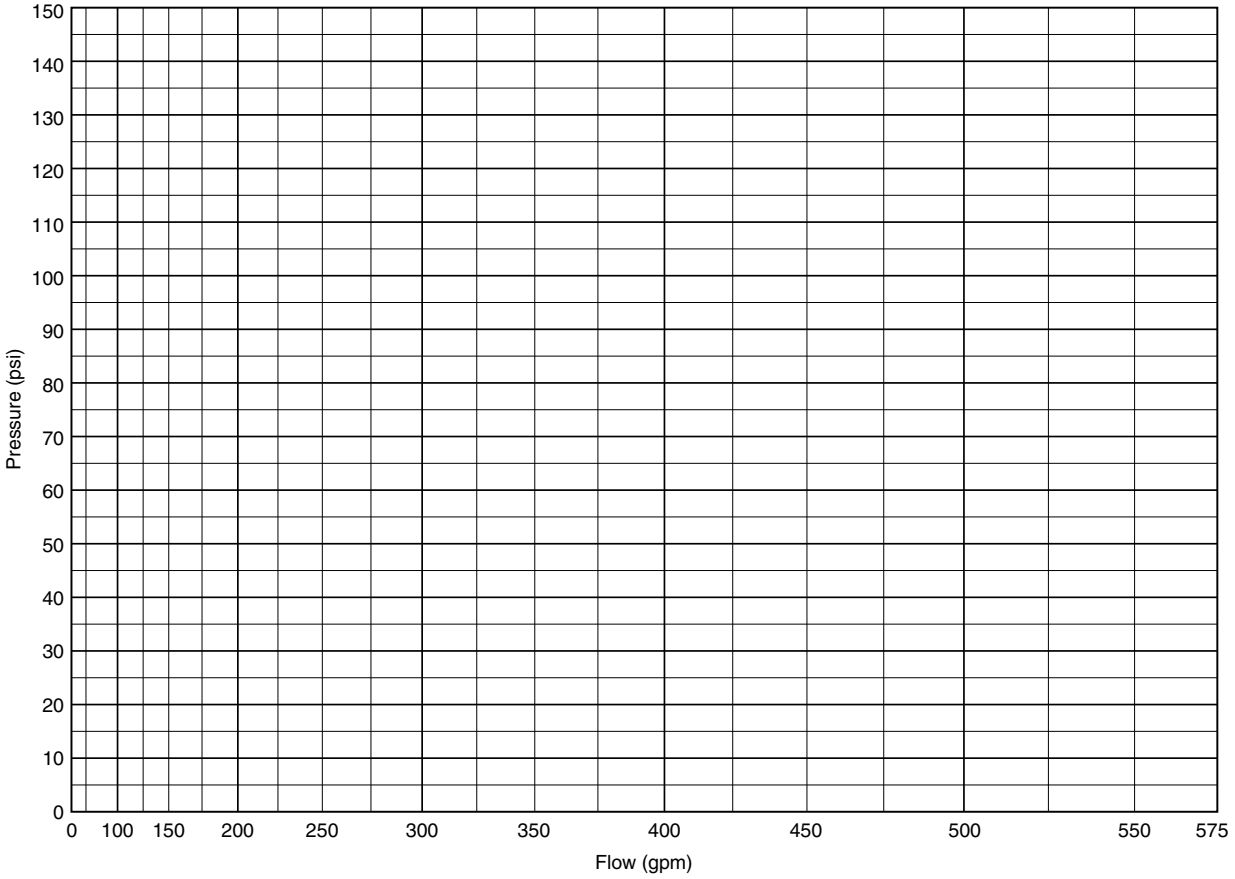
FIGURE 23.3.5.1.2(a) Summary Sheet.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

FLOW TEST SUMMARY SHEET

$N^{1.85}$

Contract name and number: _____



Notes: _____

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13

FIGURE 23.3.5.1.2(b) Graph Sheet.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

SUPPLY ANALYSIS

Node at Source	Static Pressure	Residual Pressure	Flow	Available Pressure	Total Demand	Required Pressure
Data	Data	Data	Data	Data	Data	Data

NODE ANALYSIS

Node Tag	Elevation	Node Type	Pressure at Node	Discharge at Node	Notes
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Data	Data	Data	Data	Data	Data

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13

FIGURE 23.3.5.1.2(c) Supply and Node Analysis Sheet.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012

Job name: _____ Sheet number: _____

PIPE INFORMATION

Node 1 / Node 2	Elev 1 (ft) / Elev 2 (ft)	K-Factor	Flow added — this step (q) / Total flow (Q)	Nominal ID / Actual ID	Fittings — quantity and length	L ft / F ft / T ft	C Factor / P_f per foot (psi)	total (P_t) / elev (P_e) / frict (P_f)	Notes
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	
data 1	data 1	data 1	data 1	data	data	data	data	data 1	data
					data	data	data	data	
data 2	data 2		data	data	data	data		data	

© 2012 National Fire Protection Association NFPA 13

FIGURE 23.3.5.1.2(d) Detailed Worksheet.

Copyright National Fire Protection Association 4/2012