

مقرر الهندسة البيئية

Dr.-Ing.Nesreen Khallouf

جمل صرف مياه الأمطار و الثلوج في
المباني

شبكة التصريف الخارجية للمباني تتضمن الأنابيب (بيتونية ، بلاستيكية ، ..) التي تمتد بباطن الأرض ، حيث تصرف مياه الصرف الناتجة عن نوازل التصريف الصحي و نوازل التصريف المطري، ثم توصيلها الى شبكة المجاري العمومية أن وجدت .

يقصد بالتصريف المطري جمع المياه الناتجة عن هطول الأمطار وذوبان الثلوج من الأسطح والشرفات وتصريفها إلى شبكة صرف تنقلها إلى خارج حدود المبنى، لذا لا بد من تجهيز الأسطح والشرفات بحيث تسيل المياه منها في الأنابيب إلى حفر تفتيش ومنها خارج المبنى.

تقسيم جمل الصرف المطري

يمكن تقسيم هذه الجمل وفق توضع أنابيب الصرف: إما أن تكون :

- الأنابيب خارجية ومثبتة بالجدران الخارجية للبناء.
- وإما داخلية موزعة داخل المبنى.

لجمل صرف الأمطار الخارجية عيوب كثيرة تلاحظ في المناطق التي تتراوح فيها درجات الحرارة بين موجبة وسالبة، ونتيجة لذلك يحصل تجمد أقماع الاستقبال وتكسر الأنابيب من تشكل الجليد وبالتالي إتلاف واجهة المبنى وتشويهها.

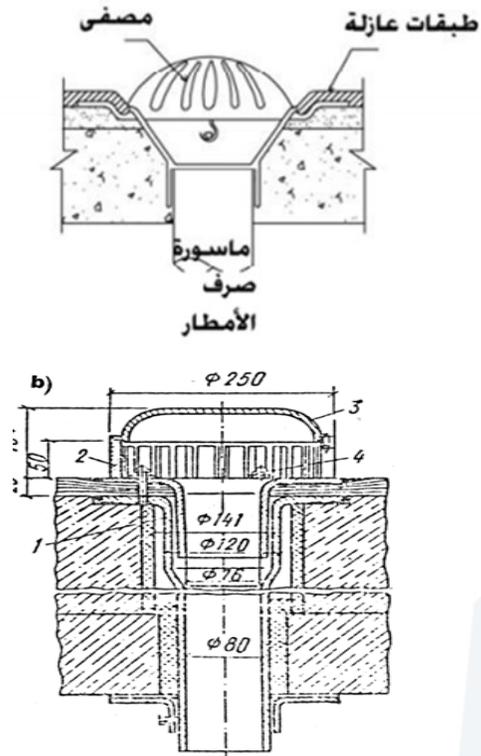
العناصر الأساسية لجمل الصرف المطري

تتألف من العناصر الأساسية التالية:

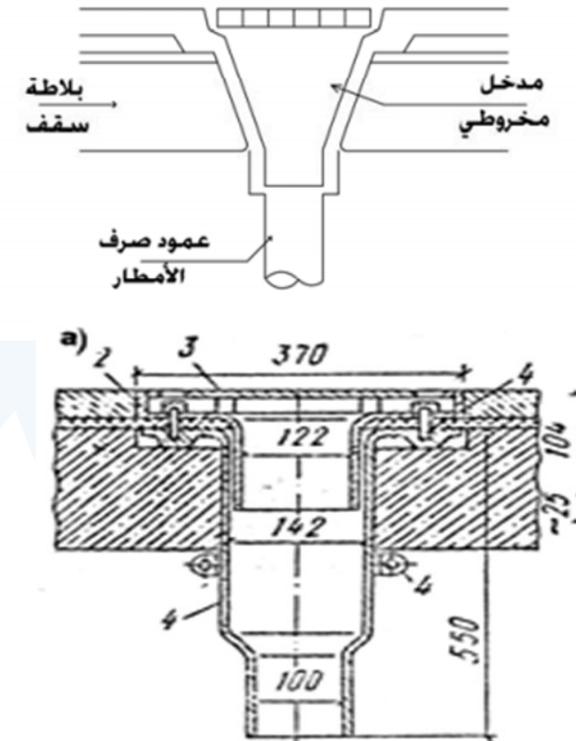
- ١ - أقماع الاستقبال بأقطار وأشكال مختلفة.
- ٢ - أنابيب الصرف (النوازل + خطوط التجميع + المجمعات)، وعناصر أخرى لفحص وتنظيف الأنابيب (الأغطية + نقاط التنظيف).
- ٣ - أنابيب الخروج من المبنى (مكشوفة أو مغطاة).

أنواع المصارف المطرية

b- بغطاء (سدادة) من أجل السطوح المنحدرة



a- مستوية للأسطح المستوية



أنواع المصارف المطرية

b- بغطاء (سدادة) من أجل السطوح المنحدرة

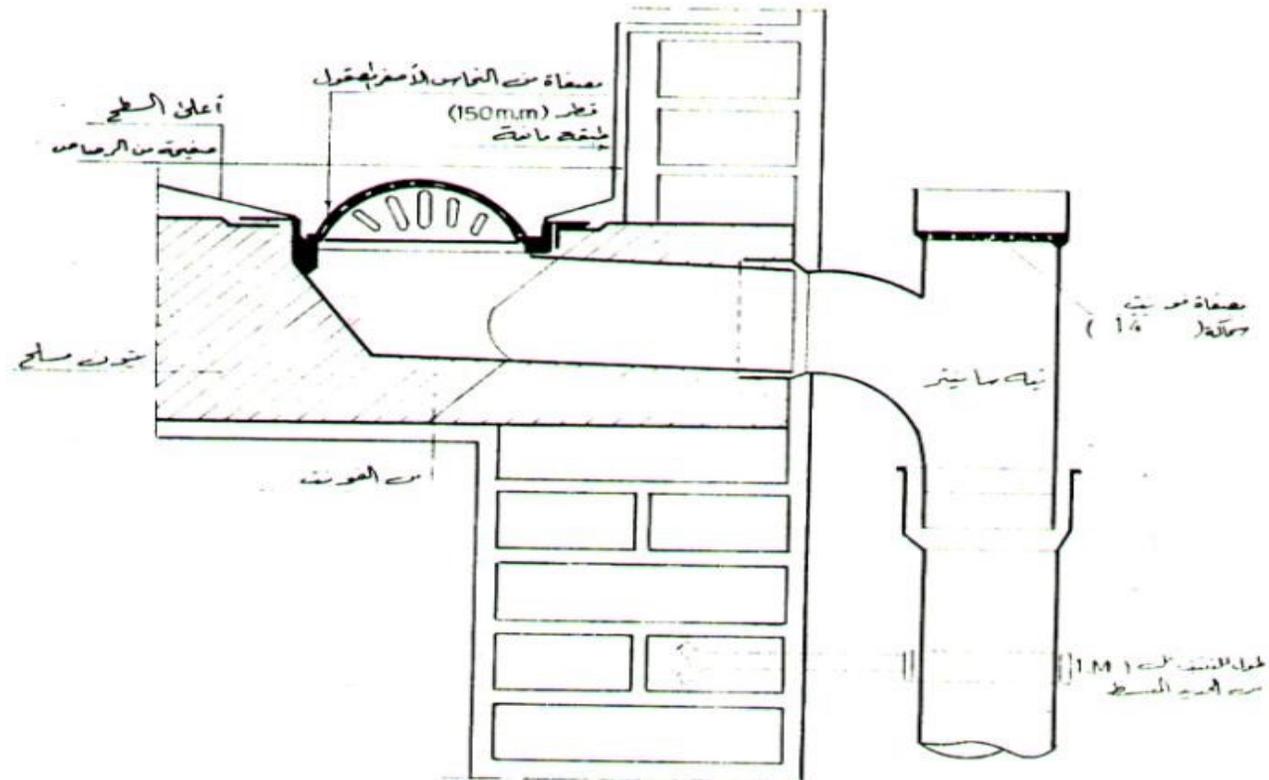


a- مستوية للأسطح المستوية



أنواع المصارف المطرية

مصرف لبلكون



أسس توزيع الأقماع المطرية

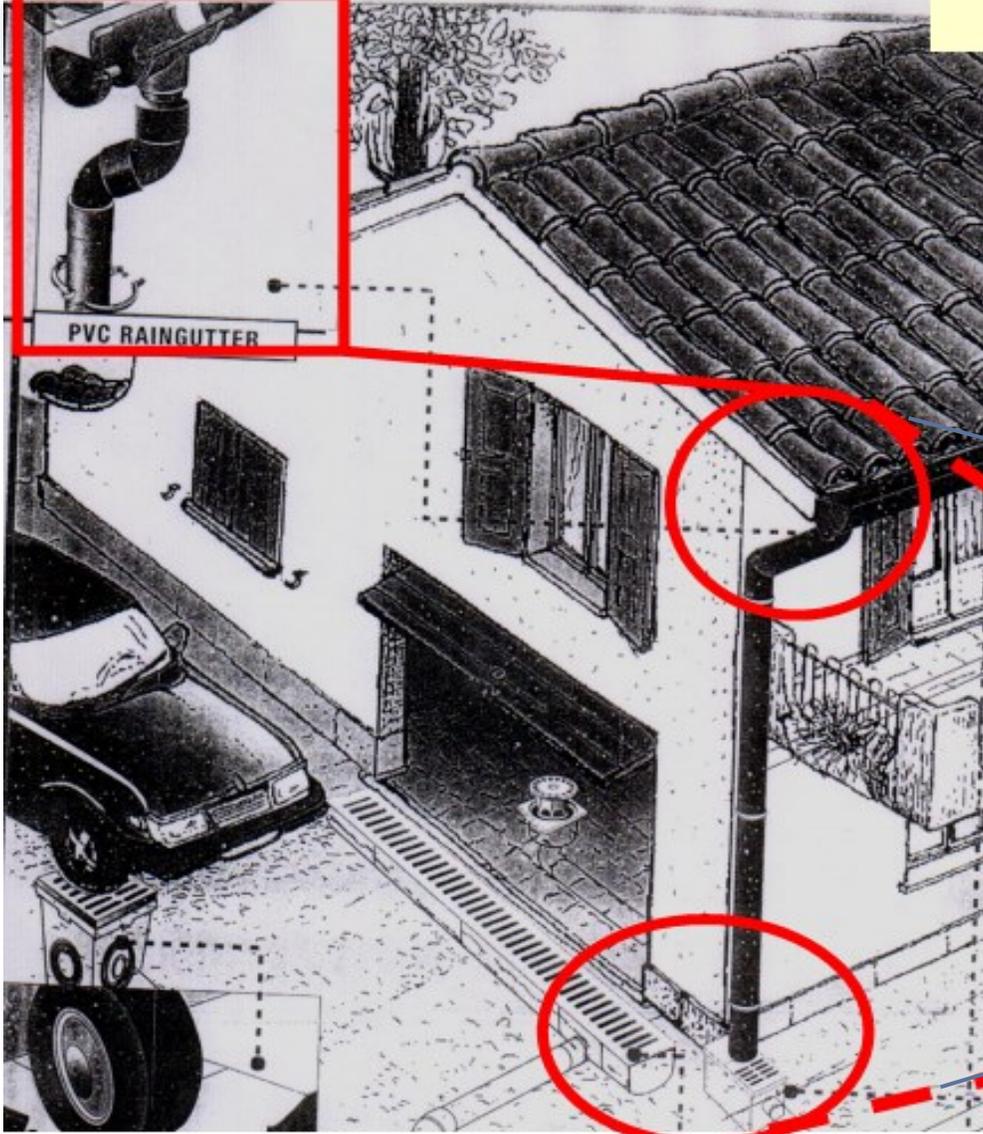
- عند توزيع الأقماع على مسافات كبيرة وخصوصاً على الأسطح المستوية تسقط رواسب غبارية كثيرة ومع الزمن تزداد وتتشكل طبقة تنبت عليها الحشائش وغيرها. ونتيجة لذلك تتشقق طبقة السطح العازلة، لذلك كان لابد من توزيع الأقماع في الأبنية السكنية والعامّة على الأسطح المستوية في كل قطاع يسمح بوضع قمع واحد.
- توزيع الأقماع مع الأخذ بعين الاعتبار مخطط الصرف المطري (نوازل + خطوط خروج وغيرها).
- يمكن تصريف أكثر من قمع على نازل مطري وحيد بمناسبة مختلفة.

أماكن توضع النوازل المطرية

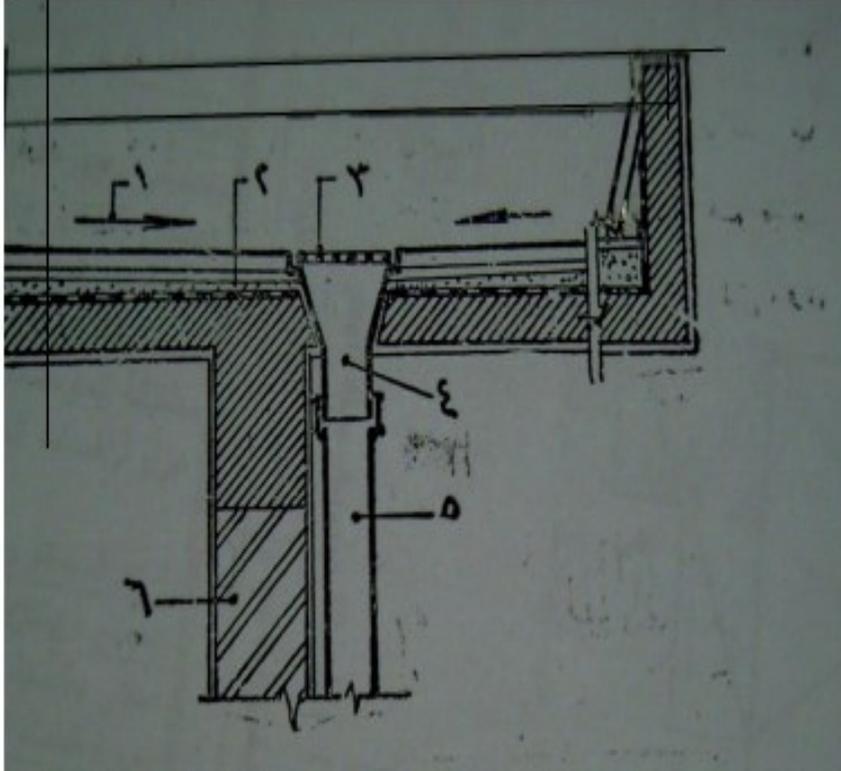
- يجب تزويد كل شرفة بنازل مطري خاص بها في إحدى زواياها.
- يجب تزويد سطح بيت الدرج بنازل مطري.
- يجب أن يزود سطح المبنى بعدد كاف من المصارف المطرية بعد تقسيم بلاطة السطح إلى عدة أقسام، كل قسم له مصرف يتصل بنازل شاقولي ليتصل الأخير عبر أنبوب أفقي بحفرة تفتيش، ومن ثم إلى المجرور العام.
- يفضل توضع النوازل المطرية عند زوايا الشرفات وبجوار الأعمدة.
- يفضل إخفاء النوازل المطرية الخارجية بأعمدة كاذبة.

التقاء لأنابيب الصحية مع النوازل المطرية في جورة التفتيش للمبنى





تتفد مجاري نصف
برميلية مفتوحة عند
نهاية الميل ، بميل
كافي لتصبب في
النوازل حتى سطح
الارض لتلقي بجور
التفتيش



صرف مياه الأمطار على السطح الأفقي

تقسيم الأسطح الأفقية الى عدة أقسام .
تشطيب السقف النهائي و ذلك لتهيئته
بالصورة المناسبة لصرف مياه الأمطار
تنفيذ ميل لأرضية السطح الأفقي بنسبة
لا تقل عن (0.5) cm لكل متر من
الأرضية و تؤخذ أحيانا (1%) .
يتم تصريف مياه الأمطار الى مصرف
الذي يتصل بالنازل المطري .

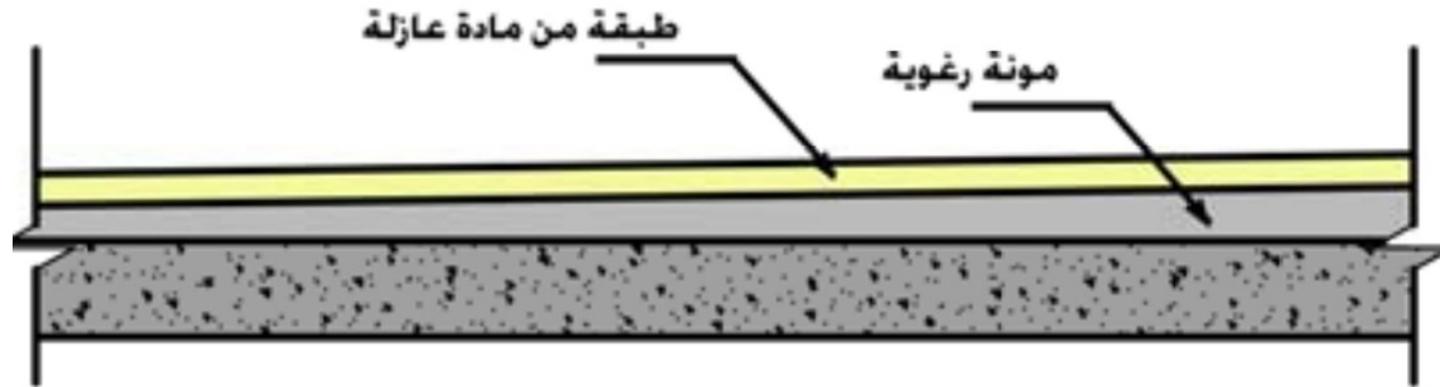
١- اتجاه ميل بلاطة السطح ٤- قمع استقبال

٢- الطبقة العازلة ٥- نازل مطري

٣- مصفايه شبك ٦- الجدار الخارجي

تشطيب السقف النهائي لصرف مياه الامطار

- عن طريق رصف السقف بمونة رغوية بميل مثلاً (1%) بعد صب السقف (الميل لازم لسرعة جريان المياه الى نقطة التصريف بشكل مناسب .
- و من ثم توضع مادة عازلة أعلى المونة الرغوية .



آلية عمل شبكة التصريف المطري

- تأمين حركة مياه الأمطار نحو المصرف من خلال تنفيذ طبقة ميول للسطح باتجاه المصارف المطرية.
- تنفذ هذه الطبقة من البيتون الرغوي (بيتون عادي، رمل، مونة) أو البلاط.
- لا تقل سماكة طبقة البيتون من ٢-٣ سم عند المصرف.
- النوازل المطرية تكون من الأنابيب البلاستيكية pvc أو من حديد الزهر.

أسس تصميم شبكة الأمطار الداخلية:

خلال عملية تصميم جملة تصريف مياه الأمطار يجب الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- ١- السمات المميزة لطقس منطقة البناء: الكمية الأعظمية المحتملة للأمطار والثلوج.
- ٢- المواصفات التصميمية للبناء، وخطوط مناسيب السطح، القواعد والأسس، المناور وغيرها لتحديد إمكانية توزيع أقماع الاستقبال وخطوط ٣- اختيار جملة الصرف الداخلية.

المساحة المصرفة		قطر الأنبوب
q ₂	q ₁	
20 m ²	30 m ²	2"
60 m ²	80 m ²	3"
150 m ²	225 m ²	4"
260 m ²	400 m ²	5"
450 m ²	650-700 m ²	6"

يتم حساب قطر النازل المطري لكل مساحة جزئية من السطح وفقاً للشدة المطرية للمدينة وهذه المساحة من الجدول التالي :

(الشدة المطرية لمحافظة اللاذقية q₁=200 l/s/hec).

❖ q₁=200 l/s/ hec (الشدة المطرية)

❖ q₂=300 l/s/ hec (الشدة المطرية)

اختبار أعمال الصرف المطري

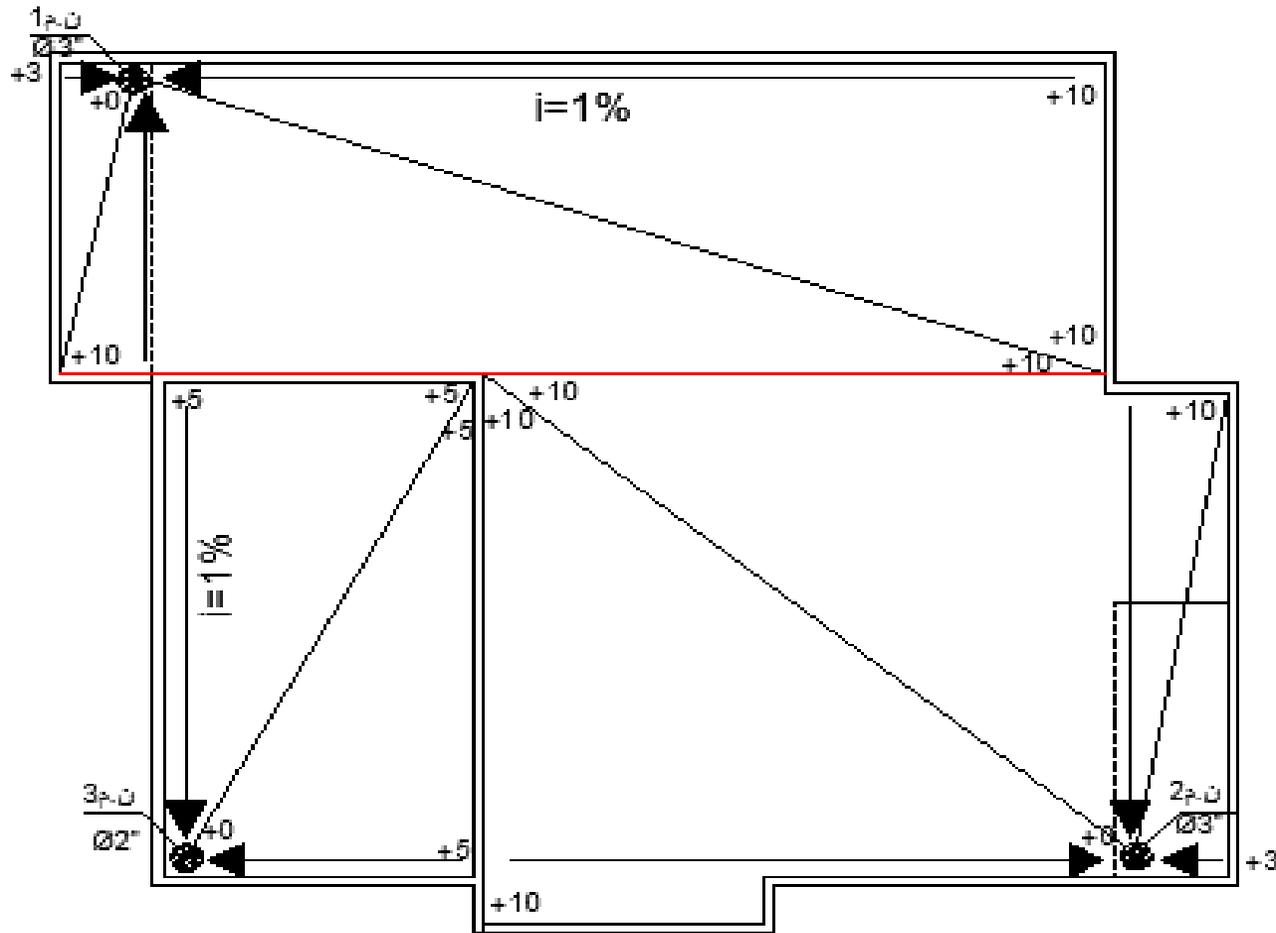
- عند التركيب تولى عملية تنفيذ العناصر التصميمية لكل عقدة اهتماماً كبيراً، وكذلك اتصال الأقماع بطبقة العزل وبالنوازل (مع وصلات مستقيمة موازنة للتمدد الطولي أي وصلات قمعية)، وتركيب المخارج المفتوحة مع السيفونيات، ووصلات الأنابيب، ونقاط التنظيف والأغطية القابلة للزرع.
- بعد التركيب الكامل للشبكة تخضع لعملية اختبار الكتامة (عدم النفوذية) وذلك بملئها بشكل كامل بالماء وحتى مستوى الأقماع بسد المخارج .

خطوات رسم مسقط التصريف المطري

- رسم مسقط السطح (الحدود الخارجية للمبنى بما فيها البلاكين وحدود بيت الدرج)
- إعطاء سماكة لحدود السطح وحدود بيت الدرج (الدرابزون) بمقدار ٠ اسم للداخل
- تقسيم السطح إلى أقسام (مساحة كل قسم هي المساحة الداخلية الصافية)
- وضع النوازل المطرية عند الزوايا الداخلية للبلاكين، وعند بسطية الاستراحة
- الوصل بين النوازل والزوايا البعيدة عنها بخطوط لتتشكل مثلثات

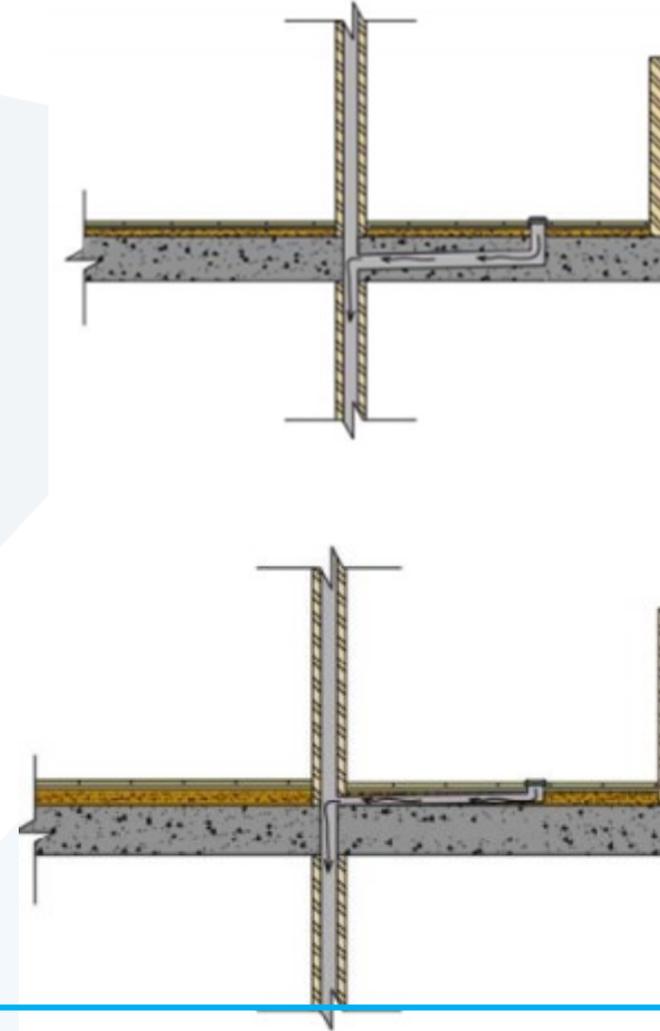
خطوات رسم مسقط التصريف المطري

- وضع أسهم باتجاه النوازل عمودية على الأضلع الأفقية والشاقولية للمثلثات المتشكلة
- قياس البعد الأفقي والشاقولي لكل قسم انطلاقاً من النازل (الحد المسموح للبعد من ١٠ - ١٣ م)
- تعميم البعد الأكبر الأفقي أو الشاقولي الناتج ليتم رفع جوانب بلاطة السطح بمقداره
- وضع قيمة الميل على البعد الأكبر فقط
- دراسة بيت الدرج كبلاطة مستقلة وبنفس الطريقة
- وضع تسميات النوازل وأرقامها، مع القطر الموافق لها حسب المساحة المصرفة



التمديدات الصحية لصرف الأمطار عندما يكون التأسيس في البلكون ضمن الخرسانة حيث تستخدم في حال كانت أقطار الأنابيب كبيرة .

التمديدات الصحية لصرف الأمطار عندما يكمن التأسيس في البلكون أعلى الخرسانة ، تستخدم في حال كانت أقطار الأنابيب صغيرة



وصل البالوعة مع النازل المطري

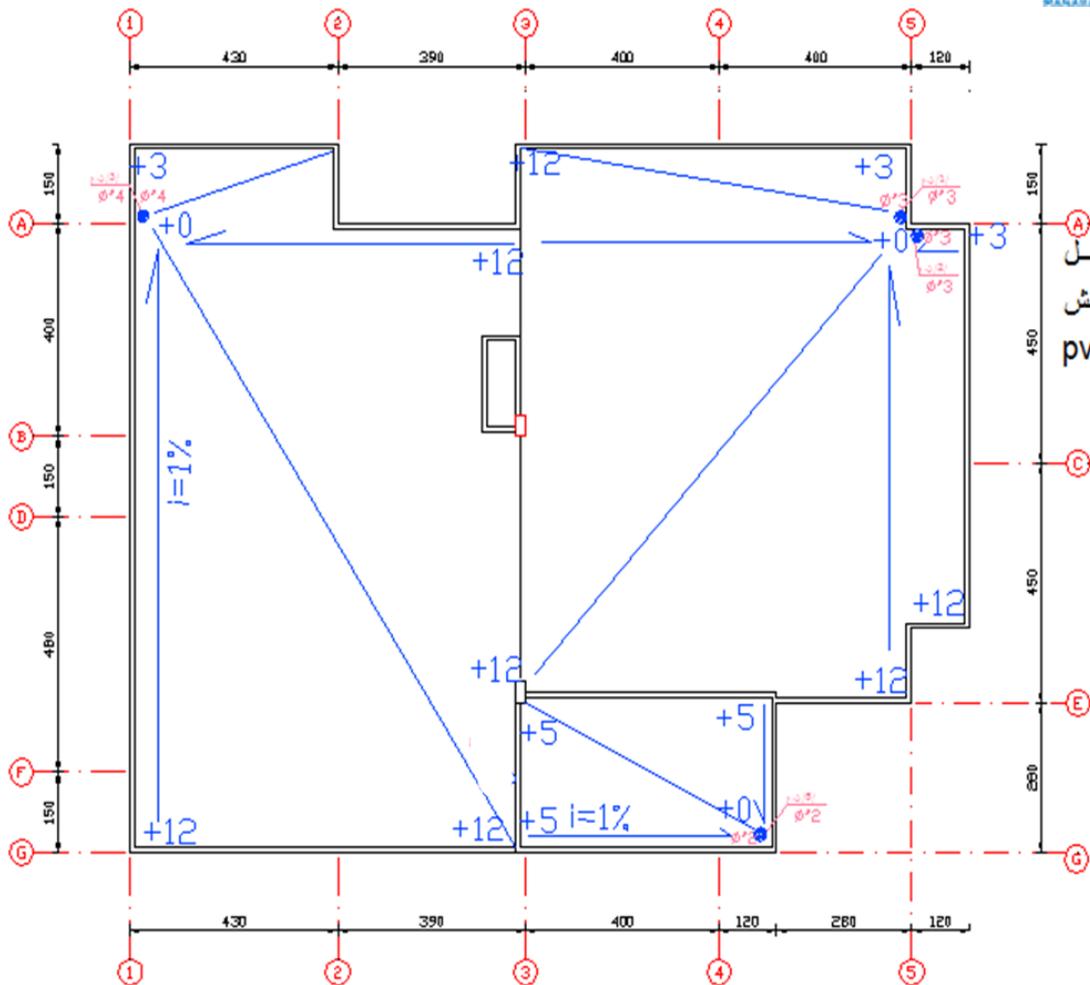


طريقة الوصل من الخارج





مسقط أفقي لتصريف المطري لسطح بناء



- سهم يوضح اتجاه ومقدار الميل 1%
- بالوعة مطرية رصاص 2 إنش Ø"2
- نازل مطري pvc 1/1 إن.م Ø"1

- توضع النوازل المطرية خارج البلاكين يشوه الواجهة المعمارية و هو يؤدي الغاية منه وهي تصريف مياه الأمطار من البلاكين .
- يفضل توضع النوازل المطرية في زوايا البلاكين الداخلية ووضع عمود كاذب لها.



- النازل المطري لسطح بيت الدرج يصرف على سطح المبنى ، حيث يحقق الغاية منه في تصريف سطح بيت الدرج .
- يفضل تصريف سطح بيت الدرج مع البسطيات بنازل مستقل .





- هنا يتم تصريف النازل المطري على المجرور مباشرة ، و نلاحظ أن الوصلة الأفقية بين النازل و المجرور مكشوفة .
- يفضل أن تكون الوصلة الأفقية غير مكشوفة .



- هنا نلاحظ مرور النازل المطري من أمام باب محل تجاري و هو مخالف للقواعد و لكن يؤدي الوظيفة بتصريف مياه الامطار.
- يفضل أن يكون النازل المطري في زاوية البلكون و بعيدا عن الباب .



شكراً لإصغائكم