# سلم تصحيح مادة التمديدات الداخلية –الفصل الثاني 2025 –حملة

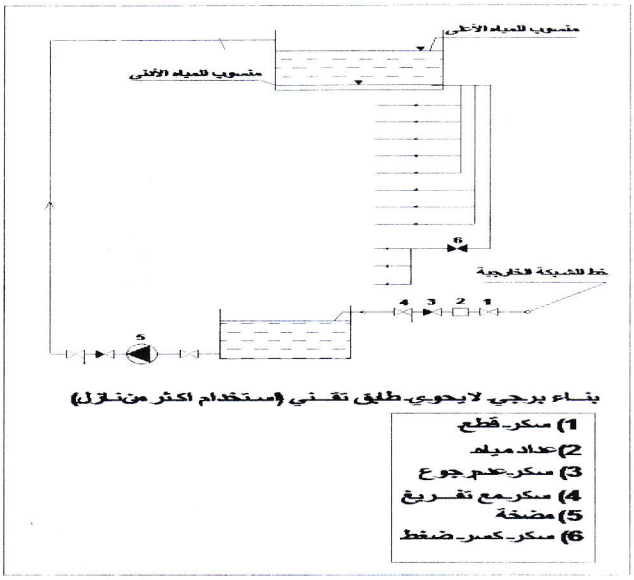
**السؤال الأول:** ( 12 درجات) اشرح مع الرسم أساليب تغذية الأبنية السكنية العادية والبرجية بالمياه .

**-الأبنية البرجية ( الشرح 4 درجات والرسومات 4 درجات +الأبنية العادية 4 درجات )**

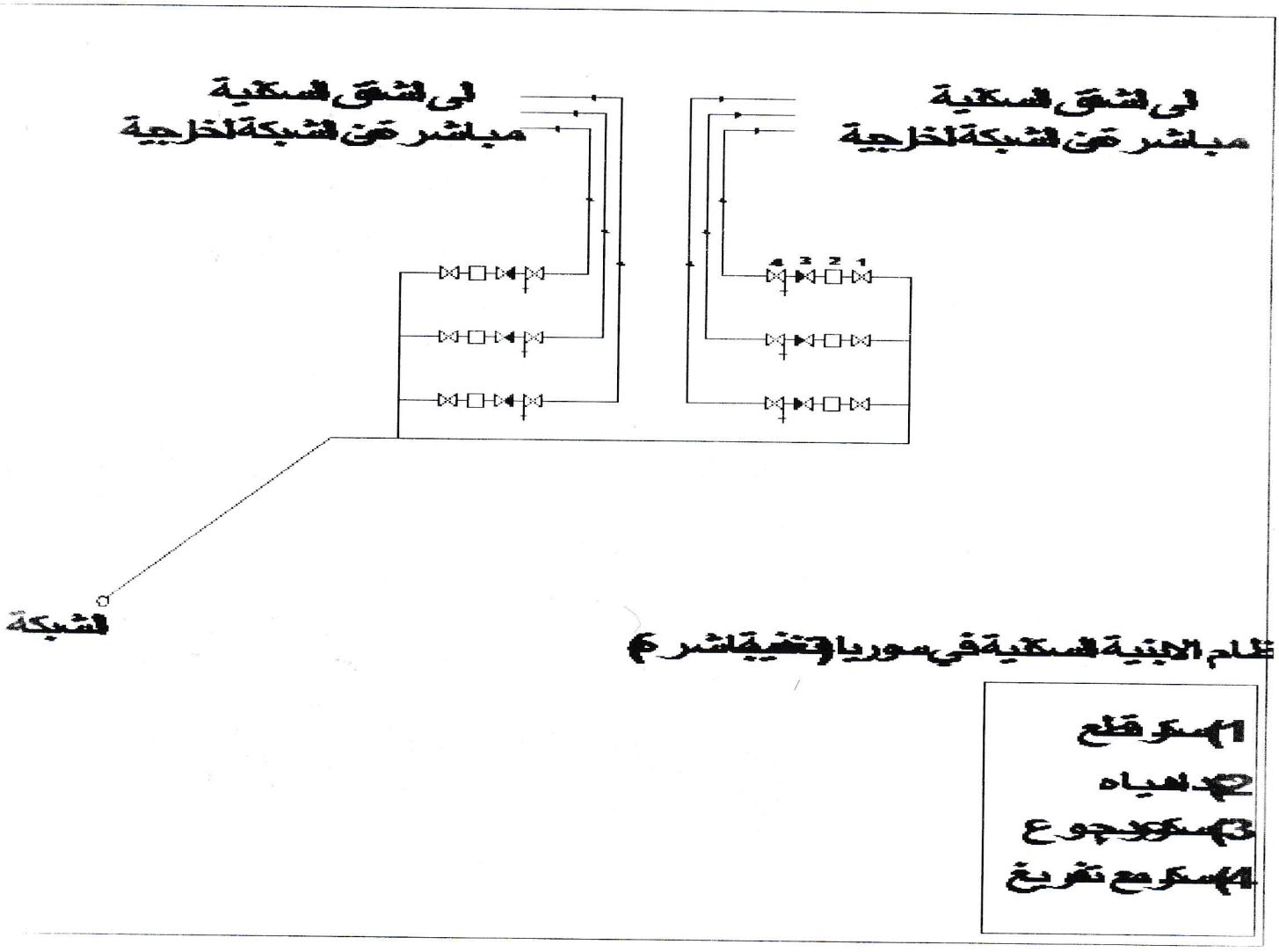
في الابنية السكنية البرجية يمكن اعتماد احد الاساليب التالية :

1- اعتماد مجمع رئيسي يركب على الخزان العلوي يتفرع منه عدد من الانابيب يساوي عدد الشقق السكنية ، حيث يركب مجموعة عداد على كل انبوب كل شقة .ان هذا الأسلوب يتطلب وجود غرفة عدادات على السطح او يركب العداد عند مدخل كل شقة سكنية ..

2- يمكن أيضا ان يخصص لكل مجموعة الطوابق المتوضعة فوق بعضها البعض بنازل خاص ( او عدة نوازل كما في الشكل ادناه حيث يغذي كل نازل عدة طوابق متوضعة فوق بعضها البعض )ويتم في كل طابق تركيب عدد من العددات يسازي عدد الشق في الطابق .في حال عدم كفاية الضغط بالطابق العلوي يتم فصل تخصيص أنبوب تغذية خاص بالطابق او الطوابق العلوية يركب عليه هيدروفور لتامين الضغط الكافي .




- **الابنية السكنية العادية**فان تامين المياه لكل شقة سكنية يتم كما في المخطط التالي ، حيث يتم اعتماد انبوب تغذية واحد لكل البناء ويتم تخصيص كل شقة بانبوب خاص بها مركب عليها مجموعة العداد .
- عادة وبسبب التقنين المتبع في بعض مناطق القطر يتم تزويد كل شقة سكنية بخزان اما ان يوضع على السطح او على السقيفة ضمن الشقة .فتصل المياه من الشبكة الخارجية مباشرة الى الخزان والى حنفية واحدة ( او اكثر ) لاستخدامها للشرب ( أي لا تمر على خزان الشقة ) وتتم تغذية باقي التجهيزات في الشقة من الخزانالمذكور . حال عدم كفاية الضاغط لوصول المياه الى الشقق العلوية يتم تركيب مضخة هيدرفور على الانبوب الخاص بالشقة بعد مجموعة العداد .

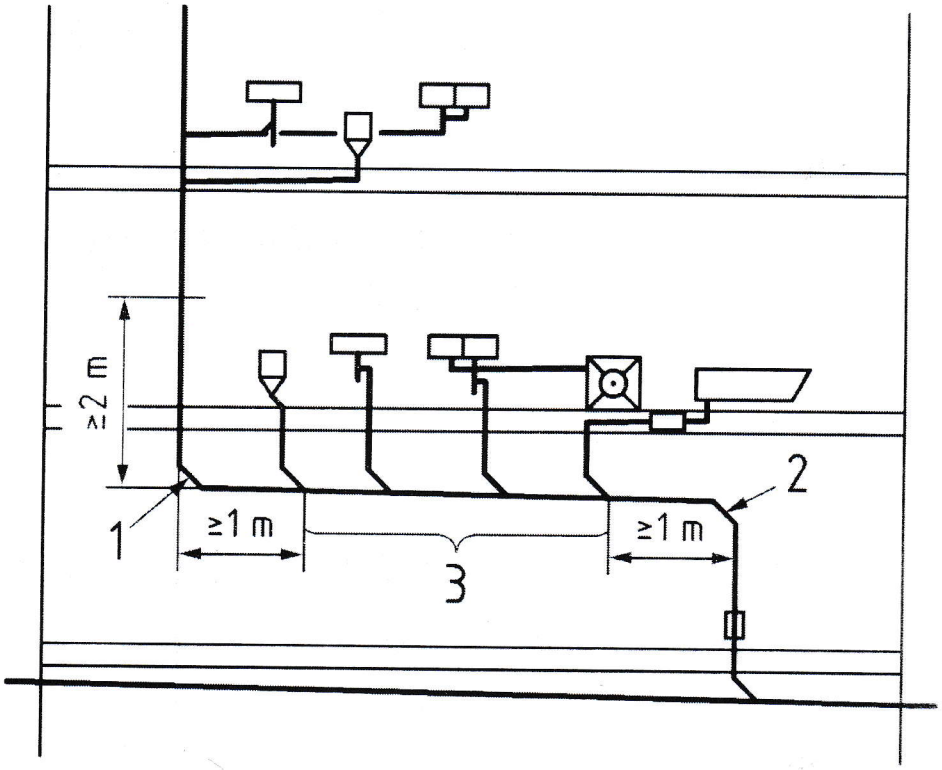



السؤال الثاني:(10 درجات ) ( 4 درجات لكل ادراء مع الرسم )

ما هي الإجراءات المتبعة في حال تغيير اتجاه ( إزاحة ) النوازل المنزلية التي ارتفاعها يتراوح بين 10–22 متر في حالة إزاحة النازل اقل من 2 متر او اكبر مبينا ذلك بالرسم الواضح.

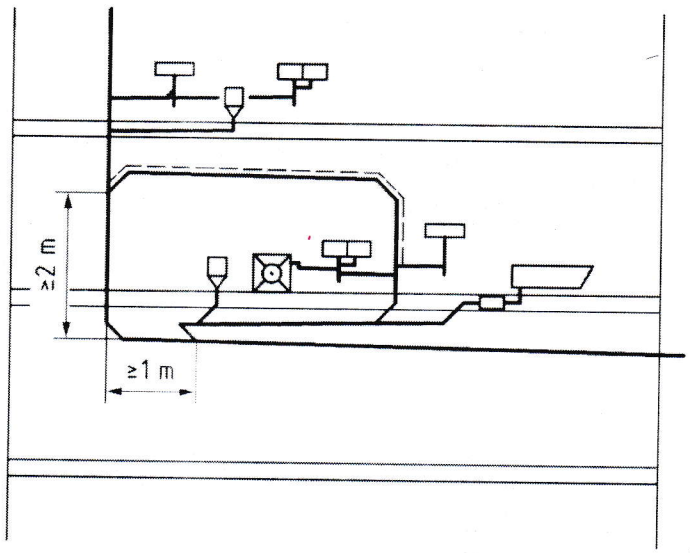
- **النوازل بطول يتراوح بين 10 m – 22 m:**

- في حال بلغ طول الجزء الافقي ( طول الازاحة )**اكبر من 2 m**يتم وصل انابيب التصريف الافرادية مباشرة على الجزء الافقي الوسطي .كما في الشكل التالي :

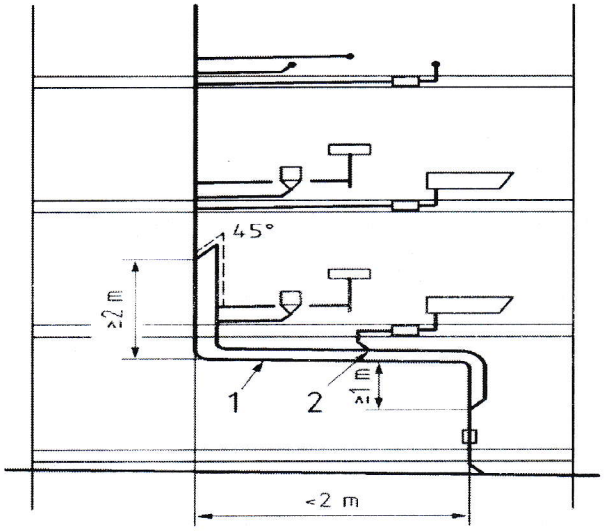



**1و 2 قطعة الوصل التدريجي 3 المسافة الافقية المسوح وصل التجهيزات الصحية عليها مباشرة .**

**كحل آخر** لوصل التجهيزات الصحية في منطقة الازاحة الأفقية ملبن بالشكل التالي حيث يتم وصل انابيب التصريف الافرادية للتجهيزات الى خط تصريف تجميعي غير مهوى او مهوى عند الضرورة




في حال كان طول الجزء الأفقي **أقل من ( 2 m )** يتم اضافة أنبوب **يسمى أنبوب تحويل**تصرف اليه التجهيزات الصحية قطره يساوي قطر النازل على لا يزيد عن DN 100 كما في الشكل التالي .




**السؤال الثالث** : ( 13علامة ) ما هي الغاية من تهوية أنابيب شبكة الصرف عدد أنواع أنظمة التهوية وحالة استخدام كل نظام موضحا ذلك بالرسم الزاضح .

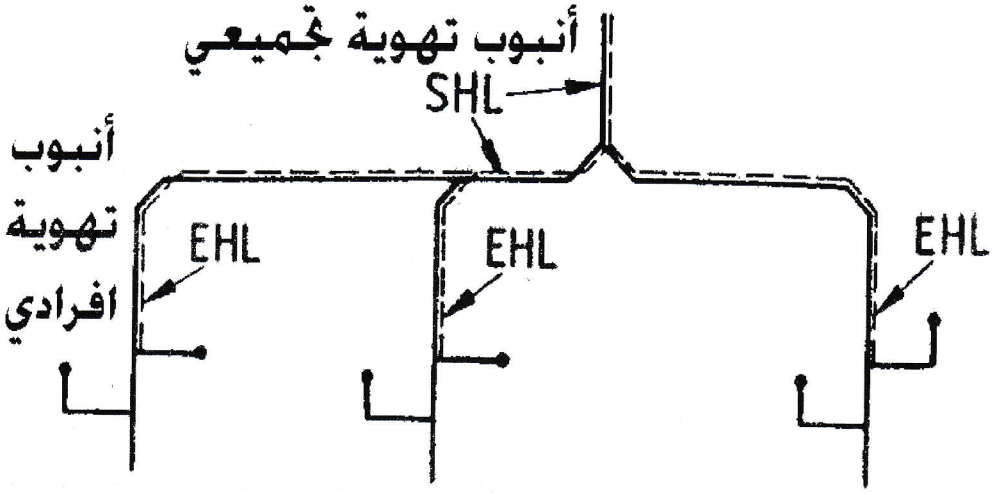
**( 5علامات للتعريف والغاية من التهوية 2 علامتان لكل نظام تهوية )**

انابيب التهوية هي أنابيبتصلشبكةالصرفالداخلية مع الهواءالخارجي الغاية من تهوية أنابيب شبكة الصرف الصحي الداخلية

- طرد الغازاتالتيتتشكلضمن الشبكةوالخارجيةإلىالهواءالخارجي.
- منعتشكلضغطسلبيضمن الشبكةالداخلية الامر الذي يؤديإلىإفراغ قواطعالرائحة منالمياه وبالتالي انتشار الغازاتضمن المبنى.
- منعتشكلضغطمرتفعضمن الشبكةالداخلية الامر الذي يؤدي إلىخروج المياه والغازاتمن قواطعالرائحة. وبالتالي التهوية تضمن عمل اليسفونات أي قزاطع الرائحة .

**أنواع أنظمة لتهوية :**

1- **التهوية الرئيسية** : إن أنابيب التهوية الرئيسية هي امتداد للنوازل المنزلية الى السطح وبنفس القطر تسمى هذه الانابيب أنابيب تهوية افرادية حيث يمدد كل نازل منزلي إلى السطح .في بعض الحالات يمكن جمع أنابيب التهوية الرئيسية بانبوب **تهوية تجميعي** كما في الشكل التالي :

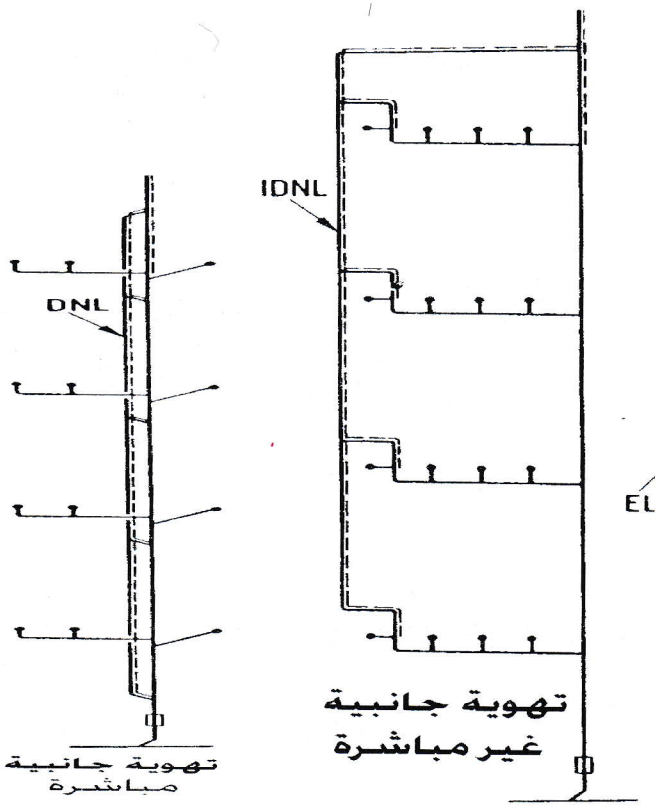



تستخدم في كل الحالات أي ان كل نازل منزلي يجب ان يمدد الى السطح .

**2-التهوية الجانبية:** يستخدم هذا النوع من التهوية **كحل بديلعن تكبير قطر النوازل في الأبنية العالية والأبراج.**

نميز بين نوعين منها:

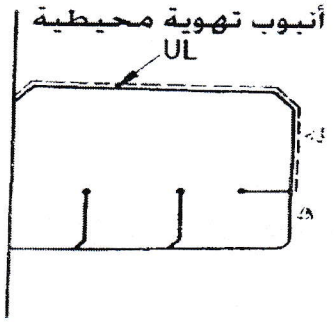
- **تهوية جانبية مباشرة وجانبية غير مباشرة .**



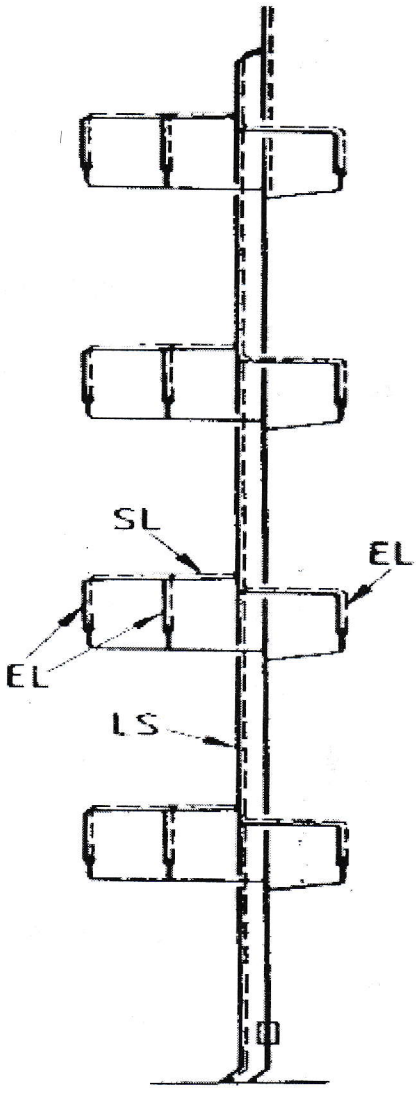

- **الجانبية المباشرة** : تستخدم في حالة عدد الأجهزة الصحية في الطوابق محدود واطوال أنابيب التصريف التجميعية في كل طابق ليس كبير.
- **غير المباشرة:** تستخدم في حال أن أنابيب التصريف التجميعية طويلة ( اكثر من 10متر ) ويمكن من الناحية المعمارية تمديد أنبوب تهوية إضافي كما في الشكل أعلاه .

3- **التهوية المحيطية** : يستخدم هذا النوع من التهوية في حال أن عدد التجهيزات الصحية في الطابق الواحد كبير وأنبوب التصريف التجميعي طويل **ولا يمكن معماريا** تمديد أنبوب تهوية إضافي كما في حال التهوية الجانبية. يتم ( يربط خط التهوية في كل طابق مع النازل المنزلي الذي تصرف اليه التجهيزات ( او الى نازل اخر ) .

حظة :-من الممكن أيضا ان يتم تهوية انابيب التصريف الافرادية وربطها مع أنبوب التهوية الخاص بالانبوب التجميعي




4- **التهوية الثانوية**: وهو نظام شائع الاستخدام في أمريكا وكندا حيث يمد انبوب تهوية لكل قاطع رائحة ويمدد أنبوب تهوية شاقولي يربط كل انابيب التهوية .أي أن هناك شبكة تهوية مستقلة .




التهوية الثانوية

**السؤا الرابع:(14 درجة )**

المعطيات . بناء اداري مؤلف من 10 طوابق وقبو .استهلاك الموظف : 25 L/p.d ارتفاع الطابق : 3.0 m
( ما عدا القبو )3.5 m.منسوب المياه الأدنىفي الخزان 0.5m فوق منسوب الأرضية. kh = , kd = 1.3 . 2.3

1- حساب حجم التحزين اليومي الاعظني : ( 3 درجات ) نفرض عدد الموظفين 400 موظف

الاستهلاك اليومي الوسطي: $Q_{d,avg} = \frac{400\times25}{1000} = 10m^3/d$

الاستهلاك اليومي الأعظمي : $Q_{d,max} = 1.3 \times 10 = 13m^3/d$

حجم التخزين المطلوب = الاستهلاك اليومي الأعظمي = 13 $m3$

2- حساب غزارة المضخة : ( 3 درجات )

حجم الخزان العلوي Vup= 0.2*13 =$m^3$2.6

بفرض يتم ملى الخزان العلوي خلال نصف ساعة : تكون غزارة المضخة 5.2 $m^3/h$

3- تصميم أنبوب الضخ : ( 5 درجات ) من المنحنيات المرفقة نستنتج المواصفات التالية لانبوب الضخ :

DN 40, s= 3.7 mm di=42.6, *mm* R=9 cm/mΔh= *v*=1.75 m/sec

-حساب ضاغط المضخة :: ( 3 درجات ) تألف ضاغط المضخة من

1- فرق المنسوب بين المنسوب الأدنى للمياه في خزان القبو وبين منسوب خروج المياه من أنبوب الضخ ويساوي :

*3.0*10+( 3.5- 0.5) +2.2+1.3+3.0=39m*

حيث : *2.2* ارتفاع بيت الدرج

*1.3 m* ارتفاع أنبوب الضخ عن أرضية الخزان االعلوي.

2- مجموع الضياعات الطولية ( تهمل الضياعات المحلية ) في أنبوب الضخ وتساوي 40*9cm/m =3.6m

3- الضاغط الأدنى اللازم توفؤه عند مخرج المياه من أنبوب الضه ( بفرض *3m* )

سيكون ضاط الضخة $H_p$ مساويا :

**السؤال الخامس :12درجة** ( 6 درجات للنازل و 6 درجات للانبوب التجميعي الرئيسي )

1- حساب النازلsw1 :

حساب الغزارة :عدد الواحدات للنازل: ΣDU =6 × 6=36 l/sec

الغزارة $Q_s = 0.5\sqrt{36}\ l/\sec = 3\ l/sec$

بفرض ان وصل الانابيب التجميعية في الطوابق مع النازل تتم بواسطة قطعة وصل مع منحني داخلي يكون

من الجدول المرفق..القطر الخارجي النازل $D_{out} = 110mm$ DN = 100

2- حساب الانبوب التجميعي الرئيسي :

حساب الغزارة: عدد الواحدات:ΣDU =3×6 × 6=108

الغزارة $Q_s = 0.5\sqrt{108}\ l/\sec = 5.2\ l/sec$

يتم احنيار القطر المناسب من الجدول المرفق وفق الأسس التالية :

نسبة الامتلاء 0.5 الميل الأدنى 0.5 cm/m سرعة الجريان لا تقل عن 0.5 m/sec

قيكون القطر المطلوب DN 150 القطر الحارجي لانبوب بلاستيكي $D_{out}$ = 160 mm.

ملاحظة : هامة

: كنت قد نوهت خلال الجولة الامتحانية على القاعات الثلاث ان عدد وحدات التحميل DU هي 6 لكل نازل من طل طابق أي ان عدد وحدات التحميل للنازل الواحد هي 36 ( وهذا يواضح من خلال التنويه الوارد ضمن قوسين انه يوجد WC في كل دورة مياه .الذي وحدة تحميله لزحده 2DU ..ولا يمكن ان بتواجد في مبنى اداري دورات مياه تحوي فقط WC . وهذا انهكس على عدد وحدات التحميل للانبوب الأرضي الرئيسي والتي هي 108 كما هو وارد في الحل أعلاه .....الا ان هذا التوضيح لم يؤخذ بعين الاعتبار **لاسباب لا اعرها** .. من قبل العديد من الطلاب .**لهذا السبب** تم قبول الحل من الطلاب الذي اعمدوا وحدتي تحميل لكل نازل من كل طابق ولكن بحسم علامتين فقط ... طبعا في حال كان الحل على أساس وحدتي تحميل صحيح ...**اقتضى التنويه**

## السؤال السادس ( 9 درجات ) ( 6 درجات للطلب الأول 3 درجات للثاني

ب الغزارة المطرية :

$Q_r$

غزارة البالوعة المختارة عدد البلاليع: $4.5\ l/sec \frac{7.6}{4.5} = 1.68$

نختار بالةعة عدد 2

باعتماد ميل 4 mm/m لطبقة الميول تكون قيمة ارتفاع طبقة الميول عند زوايا كل مساحة ساكبة كما هو واضح على المخطط المرفق .

-المساحة التابعة لبالوعة رقم 1 $170\ m^2$

-المساحة التابعة لبالوعة رقم 2 $150\ m^2$

-قطر النازل رقم 1 :

الغزارة الحسابية لهذا النازل 1 :

$Q_r$

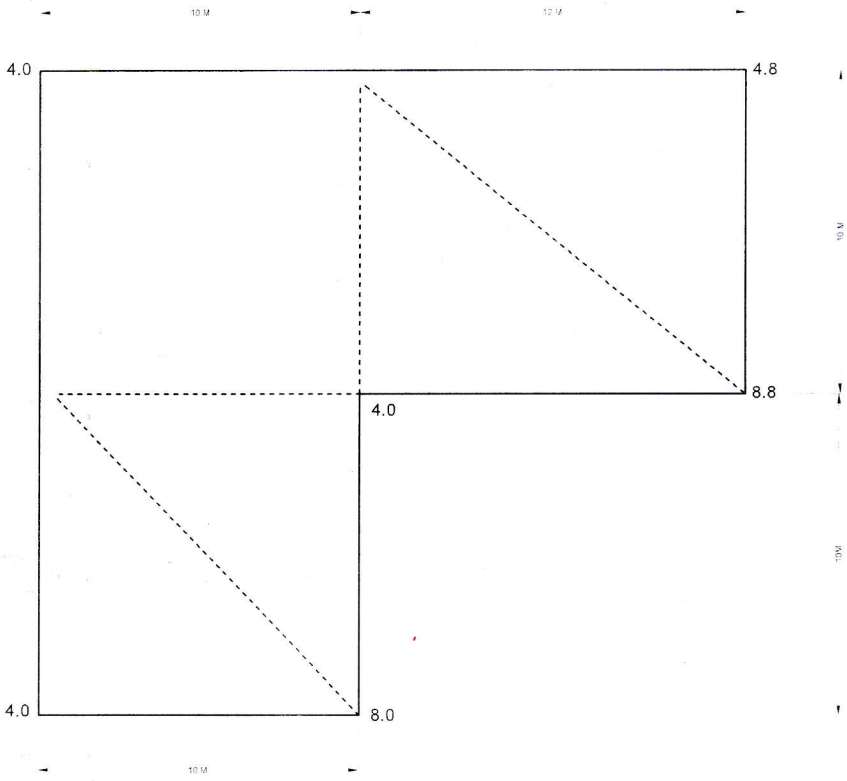
من الدول المرفق DN 100 الفطر الحارجي D110.

**ملاحظة هامة :**

بما ان السطح ذو منسوب واحد فيجب بداية تحديد عدد البلاليع الازمة لتصريفه بالكامل استنادا الى غزارة البالوعة المعتمدة بالحساب .

العديد من الطلاب حدد عدد البلاليع استنادا الى دورة سابقة دون الانتباه الى الفرق في شدة العاصفة المطرية المعتمدة في المسألتين ....فقام بتقسيم السطح الى ثلاثة مساحات ساكبة وبالتالي اعتمد مباشرة ثلاثة بلاليع ....وبالتالي منهجية الحل **ليست صحيحة** ...

على الرغم من ذلك فالطالب الذي اعتمد ثلاثة بلاليع من البداية وكانت الخطوات صحيحة خسر فقط **ثلاثة** درجات ...




Lo