

# مقرر الهندسة البيئية

**Dr.-Ing.Nesreen Khallouf**

مواصفات المياه + الاحتياج المائي  
+ توزيع الأجهزة الصحية

### □ درجة الحرارة:

- تختلف درجة حرارة الماء باختلاف المصدر المائي فتعتبر تغيرات درجة حرارة المياه السطحية كثيرة تتعلق بدرجة حرارة الهواء وكمية السطوع الشمسي.
- بينما تعتبر درجة حرارة المياه الجوفية ثابتة على مدار السنة وتتراوح بين  $2^{\circ}\text{C}$  و  $10^{\circ}\text{C}$  حسب عمقها.

### □ اللون:

- الماء لا لون له إلا عندما يصبح على عمق  $m^3$  حيث يصبح لون الماء أزرق وإذا وجدت بعض الشوائب الملحية ذات اللون الأبيض فلا يتغير لون الماء وتبقى زرقاء على عمق  $m^3$
- إذا وجدت بعض شوائب أملاح الكالسيوم والمغنيزيوم والحديد... وغيرها يصبح لون الماء أصفر.
- وفي جميع الحالات يجب أن يكون الماء لا لون له حتى يتم استعماله للشرب.

### □ عكر المياه:

- تعتبر المياه السطحية في الحالة العامة عكرة بسبب الطحالب وعوامل الحت وتعتبر عادة المياه الجوفية نقية.
- تستطيع تقدير الشوائب الإجمالية في الماء بتبخر عينة من الماء ووزن الترسبات الجافة المتبقية.
- تقدر كمية المواد العالقة بالميلليغرام على اللتر.
- يزداد عكر المياه في حالة الفياضانات وفي حالة طرح النفايات الصناعية والزراعية فيها.

### □ الطعم:

- يتعلق طعم الماء بدرجة حرارته ويعتبر الماء لذيذاً ما بين ٥ C و ١٢ C
- ولكن في بعض الأحيان وبوجود الأملاح والغازات المنحلة فيه تعطي للمياه طعماً جيداً أو رديئاً تبعاً لنوعية الغازات والأملاح وتركيزها.
- وإذا كان طعم الماء مرّاً فهذا دليل على وجود حمض الفحم فيه وتعطي المياه الحاوية على المخلفات الصناعية طعماً غير مقبول.
- وبصورة عامة تعتبر المياه ذات الطعم الغريب غير صالحة للشرب يجب معالجتها.

### □ الرائحة:

- يمكن أن تكون رائحة الماء طبيعية أو اصطناعية فالرائحة الطبيعية هي نتيجة رائحة كبريت الهيدروجين أو عن وجود أجسام حية أو ميتة أو وجود طحالب تتفسخ مع الزمن وتنتشر الرائحة الكبريتية،
- أما الرائحة الاصطناعية فإنها عبارة عن روائح الفينول والكلور ومنتجات النفط والصناعة أو إلقاء مياه المجاري في المصادر المائية دون معالجة.
- بصورة عامة تعتبر المياه نقية إذا لم يكن لها رائحة وكل ماء لها رائحة يجب معالجتها.

### □ درجة القلوية:

- تحدد قيمة (PH) في الماء فيما إذا كانت حامضة أو قلوية.
- ويمكن تعريف المعيار (PH) أنه اللوغاريتم العشري لأيونات الهيدروجين الموجودة في المياه مأخوذة بالإشارة المعكوسة:

$$PH = - \text{Log } H^+$$

- تكون المياه بدرجة حرارة (24°C) متوازنة من حيث محتوى أيونات (H<sup>+</sup>) و (OH<sup>-</sup>) وتحتوي على (10<sup>-7</sup>) جزيئات غرامية بالليتر من كل النوعين ومنه يكون (PH) للماء المحايد مساوياً (7) وتكون حمضية إذا كانت قيمة (PH) أقل من (7) وقلوية إذا كانت قيمة (PH) أكثر من (7).

### □ قساوة الماء :

- يعتبر الماء العسر غير صالح للشرب ويعبر عنه بحسب عدد الميليغرامات من أملاح الكالسيوم والمغنزيوم بالليتر من المياه
- أي يتم تحديد قساوة الماء بتحديد تركيز أملاح الكالسيوم والمغنزيوم فيها وخاصة فحمات الكالسيوم ( $\text{CaCO}_3$ ) وفحمات المغنزيوم ( $\text{MgCO}_3$ ).



### □ الاتحادات الآزوتية:

➤ يدل وجود هذه الاتحادات الآزوتية على تلوث المياه بمياه المجاري السامة إذن وجود مثل هذه الاتحادات في الماء يجعلها غير صالحة للشرب.

### □ الغازات في الماء:

➤ تحتوي المياه على الأوكسجين وغاز الفحم والهيدروجين المنحل وغاز الكبريت بكميات متفاوتة.

➤ إن وجود هذه الغازات غير ضارة ولا تؤثر على صلاحية المياه ولكن يجب تحديدها لمعرفة كميتها التي تساعد في أكسدة المعادن والمنشآت البيتونية... وغيرها.

- تعتبر المياه السطحية وسطاً ملائماً لنمو بعض أنواع الكائنات الحي الدقيقة والجراثيم والفيروسات وتكون عادة معدومة في غالبية أنواع المياه الجوفية. ويتعلق تلوث المياه بهذه الفيروسات والجراثيم بكمية مياه المجاري الملقاة في المصادر المائية الطبيعية بدون معالجة.
- يمكن للجراثيم أن تصل إلى المياه العذبة بعدة طرق منها: رمي مياه المجاري ومياه الأمطار الجارية في الشوارع في المصادر المائية.

## □ الاحتياج اليومي للفرد الواحد :

يعكس معدل الاحتياج اليومي للفرد الواحد من المياه صورة عن مستوى المجتمع الذي يعيش فيه. يقدر هذا الاحتياج بالليتر/ يوم للفرد الواحد ويتراوح هذا المعدل في أكثر المجتمعات بين (٥٠) إلى (٥٠٠) ليتر/ يوم للفرد الواحد.

ويتعلق معدل الاستهلاك بعدة عوامل نذكر منها:

### ١- العوامل المناخية:

يزداد الاستهلاك المائي في المناطق ذات المناخ الجاف الدافئ أكثر منه في المناطق الرطبة، وذلك لأغراض الاستحمام، وسقاية الحدائق، وتكييف الهواء، كما يزداد الاستهلاك المائي في المناطق الشديدة البرودة وذلك لترك الحنفيات في المنازل مفتوحة لمنع تجمد المياه في الأنابيب.

## ٢- مستوى معيشة الفرد :

حيث ان هناك علاقة طردية بين متوسط دخل الفرد و معدل استهلاكه للمياه فكلما زاد الدخل زاد معدل الاستهلاك لزيادة المتطلبات المعيشية .

## ٣- العوامل الاقتصادية:

هنا العلاقة عكسية ، عندما تكون أسعار المياه مرتفعة يقلل السكان من استهلاكها. كما يسرع المستهلك إلى إصلاح التسرب من عداد المياه أو من المواسير .

## ٤- نظم توزيع المياه :

حيث يزداد معدل الاستهلاك عندما يكون توزيع المياه بصفة مستمرة طوال ايام الاسبوع بينما يقل معدل الاستهلاك عندما يتم توزيع المياه على فترات متقطعة بأيام محددة.

## ٥- العوامل السكانية:

يعدّ معدل الاستهلاك المائي في المدن الكبيرة ذات أنظمة الصرف الصحي أكبر مما عليه في المدن الصغيرة. والفرق في معدل الاستهلاك ناجم عن وجود نشاط صناعي أكبر، وحدائق عامة أكثر، وحركة تجارية أنشط ومعدل تسرب مياه وهدر أكبر.

## ٦- العوامل الصناعية والتجارية:

تحتاج المصانع إلى كميات ضخمة من المياه، أي يتوقف تقدير معدل الاستهلاك على حجم الإنتاج ونوعية الصناعة، لذلك هناك بعض المصانع التي تعتمد على مصادر المياه الخاصة بها دون الحاجة إلى مصادر المياه الخاصة بالمدينة بسبب استهلاكها الكبير من المياه.

## حساب معدل الاستهلاك للفرد :

أعطيت عدة علاقات رياضية إحصائية لتقدير معدل الاستهلاك للأغراض المعيشية ومثال على ذلك العلاقة التجريبية التالية:

$$q = 53(p)^{0.15}$$

$q$  : استهلاك الفرد الواحد من المياه مقدراً بـ ( L/d/p )  
 $P$  : عدد سكان المدينة بالآلاف.

حي سكني مؤلف من ٢٠٠٠٠٠ نسمة ، و المطلوب :  
احسب استهلاك الفرد من المياه في اليوم ؟

الحل :

$$q = 53(p)^{0.15}$$

$$P = 200000/1000 = 200$$

$$q = 53 * (200)^{0.15} = 117 \text{ L/d/p}$$

**الاعمال الصحية :** هي كافة الأعمال المتعلقة بإيصال المياه الى المكان المطلوب فيه استعمالها ، و من ثم استخدامها و صرفها إضافة الى الأوساخ الناتجة عن الاستعمال عبر أجهزة الصرف الصحي الى شبكة المجاري العامة على أن يتم تحقيق كافة الشروط المطلوبة من غزارة و ضغط و عدم تسريب المياه قبل و أثناء و بعد استخدامها .



تتألف جملة الصرف الصحي داخل الأبنية من مجموعة الأجهزة الهندسية ومنشآت لتأمين استقبال المخلفات السائلة الملوثة (التدفقات الملوثة) ومعالجتها المحلية ونقلها إلى خارج حدود المبنى حيث تصب في شبكة الصرف الصحي التابعة للتجمع السكني

## تصنيف جمل الصرف الصحي داخل المباني

يمكن تصنيف جمل الصرف الصحي كما يلي :

- أ - وفق طريقة جمع المخلفات وتصريفها.
- ب - وفق وظيفة الجملة ومواصفات مياه الصرف.
- ج - وفق مجال الاستخدام.
- د - وفق وسائل تهوية الشبكة.
- و - وفق وجود التجهيزات الخاصة على الجملة.



جَامِعَةُ  
الْمَنَارَةِ

## طريقة جمع و تصريف المخلفات

أ

جمل  
اللا  
مركزية

و يستخدم في حال عدم وجود  
وحدة معالجة في المبنى و في  
حال عدم وجود شبكة صرف  
صحي بالمدينة ويتم فيها الجمع  
المحلي للمخلفات في حفر فنية  
جانب المبنى ونقلها بوساطة  
وسائل صهاريج مخصصة إلى  
محطات المعالجة في المدينة

جمل  
مركزية

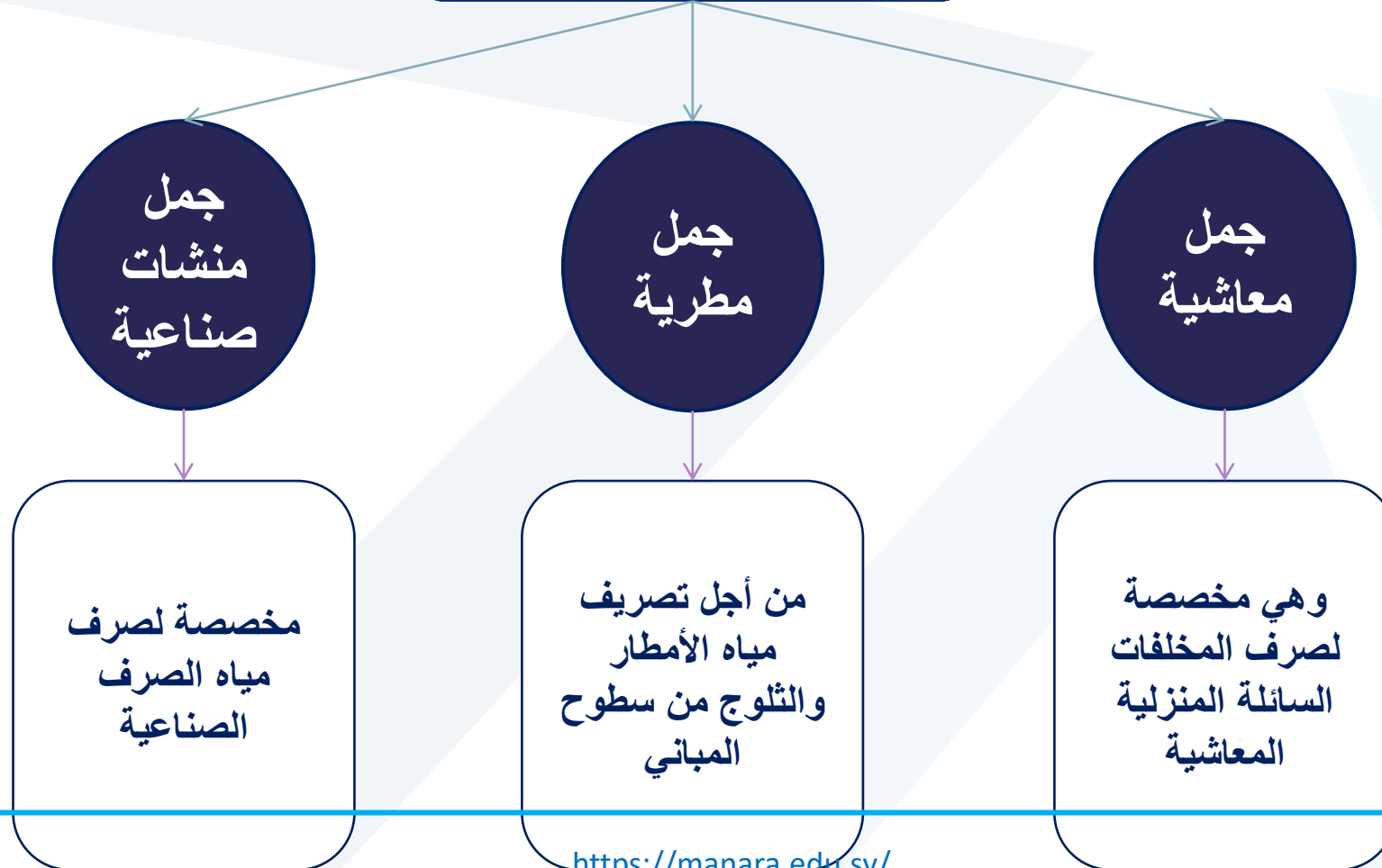
يتم تجميع المخلفات  
السائلة و نقلها الى  
شبكة الصرف و في  
حال عدم وجود  
شبكة صرف فيجب  
وجود وحدة معالجة  
محلية في المبنى



جامعة  
المنارة

## وفق الوظيفة مواصفات مياه الصرف

ب



## وفق مجال الاستخدام

ج

جمل  
منفصلة

تستخدم هذه الجمل  
عندما لا تسمح  
محتويات مياه  
الصرف من  
الملوثات بإلقائها  
في شبكة الصرف  
الخارجية

جمل  
موحدة

من أجل تجميع  
المياه المعاشية،  
الصناعية والمطرية  
وتستخدم هذه  
الجمل عند إمكانية  
المعالجة المشتركة  
للمياه



جامعة  
المنارة

## وفق وسائل تهوية الشبكة

بنوازل  
غير  
مهواة

وتستخدم هذه  
الجملة في جمل  
الصرف للأبنية  
أحادية الطابق أو  
ثنائية

جمل  
بنوازل  
مهواة

اي يكون النازل  
موصول مع انبوب  
تهوية و تستخدم  
في الابنية الطابقية



جَامِعَةُ  
الْمَنَارَةِ

## وفق وجود تجهيزات خاصة

جمل  
بتجهيزات  
خاصة

مزودة بتجهيزات  
مثل: التجهيزات  
المحلية لضخ مياه  
الصرف أو المعالجة  
التمهيدية لها قبل  
تصريفها إلى شبكة  
الصرف الخارجية.

جمل  
بسيطة

من دون تجهيزات  
خاصة تصرف  
مباشرة إلى الشبكة

أجهزة  
استقبال مياه  
الصرف  
الصحي

وتتضمن الأجهزة الصحية المستخدمة للأغراض  
الصحية والوقائية والمنزلية والمعاشية (مغاسل،  
بالوعات، مجالي، بانيوهات، أجهزة الدوش،  
المراحيض، المبال و غيرها)

شبكات  
الصرف  
الصحي

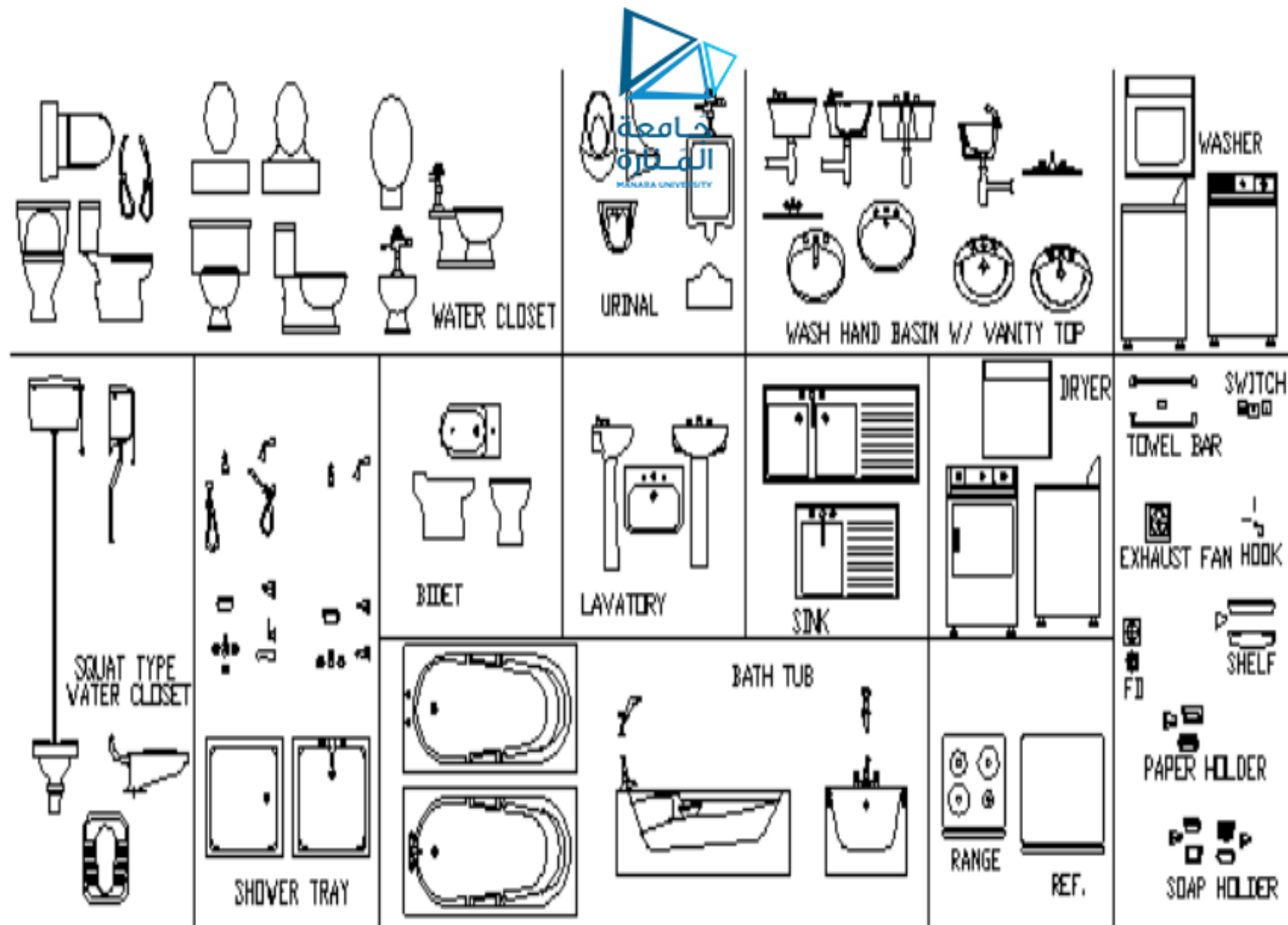
المؤلفة من خطوط أنابيب الصرف العمودية والأفقية  
(أنابيب التجميع والتصريف والنوازل وأنابيب  
الخروج من المبنى إلى شبكة الصرف داخل الأحياء)  
وعناصر التوصيل

الوحدات  
والمنشآت  
المحلية

وتستخدم من أجل الضخ والمعالجة التمهيدية لمياه  
الصرف الصحي. وعندما لا يمكن لمياه الصرف  
الصحي أن تنتقل بالجريان الذاتي إلى خارج حدود  
المبنى تستخدم لهذه الغاية المضخات



# أجهزة استقبال مياه الصرف الصحي



## تعريف الأجهزة الصحية :

هي كافة التجهيزات المثبتة التي تستخدم فيها المياه إما لشطف المواد القذرة أو للتنظيف أو لأغراض الطبخ و الشرب .

## مواصفات الأجهزة الصحية :

- (١) يجب أن تكون أسطح الأجهزة الصحية ملساء و ناعمة من مادة صماء ليسهل تنظيفها .
- (٢) أن تحتوي الأجهزة على سيفونات ذي حاجز مائي لمنع مرور الغازات في المجاري إلى داخل المسكن .
- (٣) أن تكون خالية من التشققات و لا تسرب المياه .
- (٤) أن تكون مقاومة للمواد الكيميائية حتى لا تتآكل مع المنظفات .

## اختيار طقم الأجهزة الصحية :

- ❑ في البداية يجب مراعاة اختيار التصميم ذو الحجم المناسب للمساحة المتاحة.
- ❑ يجب تحديد كل الرغبات المطلوبة و تقاس المساحة المتوفرة لتحديد حجم القطع المراد تثبيتها .
- ❑ يفضل أن تكون عملية الاختيار هذه قبل عملية التمديدات الداخلية اللازمة لتصريف المياه و غيرها .

الأجهزة الصحية (البياضات) التي يمكن أن تستخدم في غرف  
التجهيزات الصحية:

- المجلى
- المغسلة (جدارية-عمودية)
- البانيو
- أحواض الدوش (البكدوش)
- التواليت التركي (العربي)
- التواليت الإفرنجي
- البيديه

## المجلى

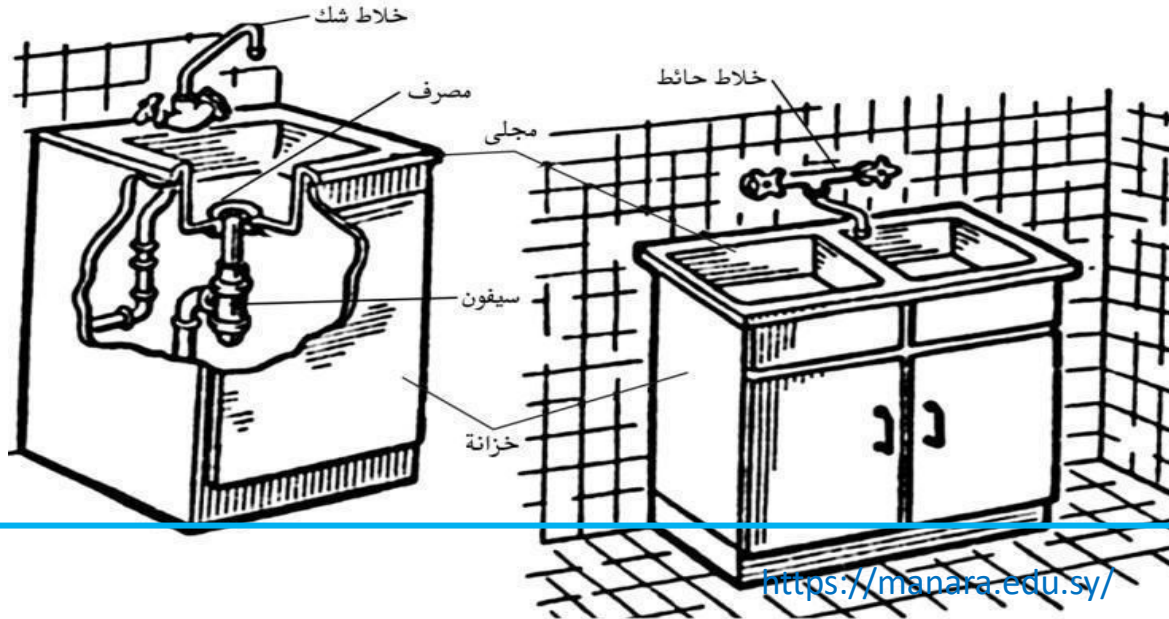
- ☐ يفضل وضع المجلى تحت النوافذ ، مع الانتباه لعدم وجود باب الخروج الى الشرفة على الجدار الموضوع عليه .
- ☐ يمكن وضع المجلى على أحد جدران المطبخ بحيث يتم تأمين طول مناسب له ، و يمكن أن يمتد بشكل حرف L على جدار مجاور .
- ☐ يتكون المجلى من حوض واحد أو من حوضين بعرض ٦٠ سم ، و بحيث يترك فراغ ١٠ سم عن الجدار الملاصق و عن الحرف الخارجي للمجلى .
- ☐ تكون فتحة تصريف المجلى باتجاه الجدار الملاصق .
- ☐ يمكن وضع غسالة و/أو جلالية تحت المجلى ، بعرض ٦٠ سم لكل منهما .

## مجلى بحوض



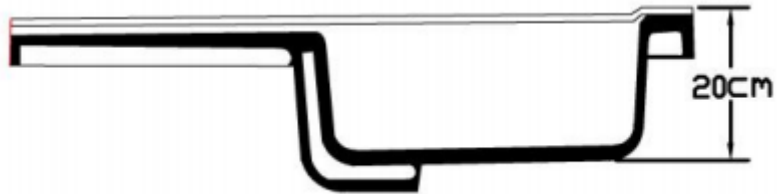
## المجلى

## مجلى بحوضين

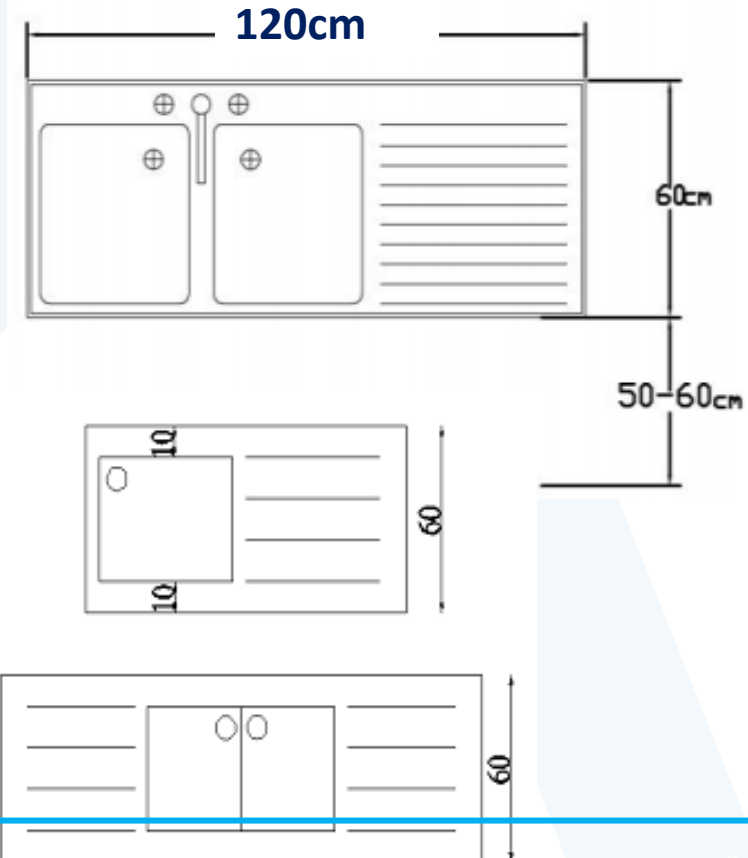


## أبعاد المجلى

### مقطع للمجلى



### أبعاد المجلى على المسقط



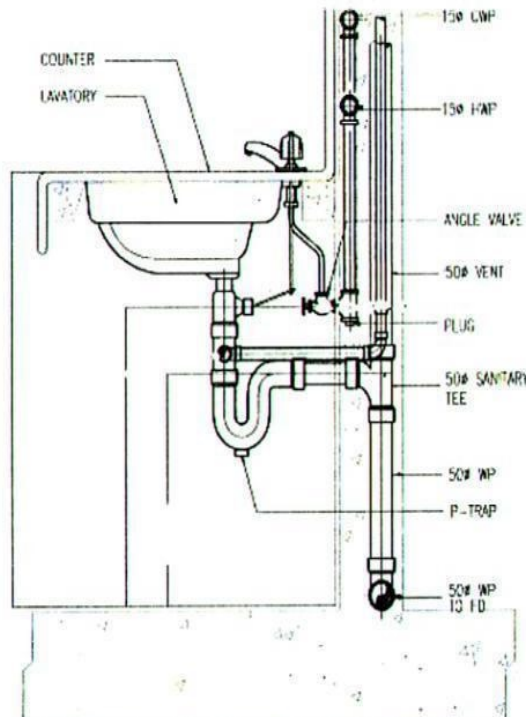


## المغسلة

- ☐ يجب اختيارها وفق المساحة المتاحة .
- ☐ يفضل وضع المغسلة في الحمام مقابل التواليت الافرنجي و البيديه .
- ☐ توضع المغسلة بحيث :  
يبعد طرفها عن الجدار الجانبي مسافة لا تقل عن ١٥ سم  
المسافة الأمامية لها لا تقل عن ٦٠ سم .

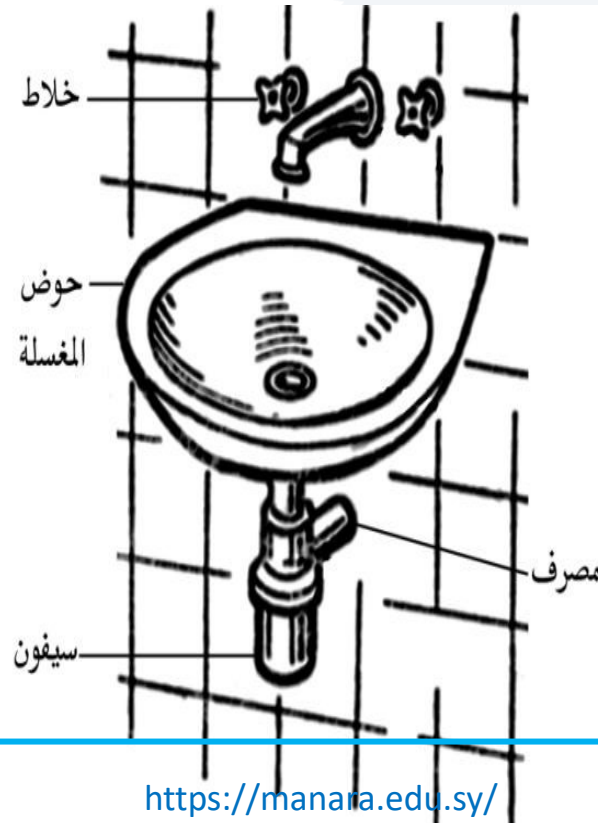
## المغسلة

مقطع لمغسلة بخلاط شك



LAVATORY CONNECTION DETAIL

مغسلة جدارية مع خلاط جداري



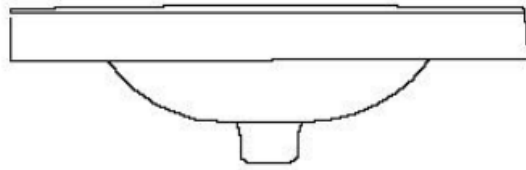
<https://manara.edu.sy/>

مغسلة عمود مع خلاط شك

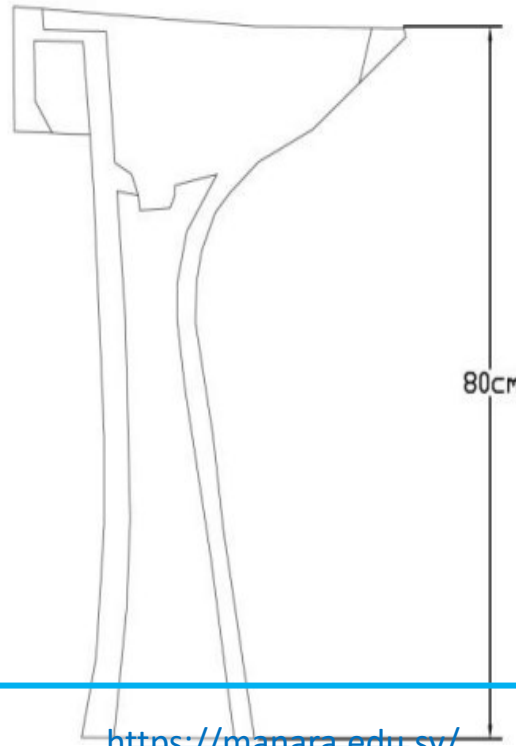


## أبعاد المغسلة

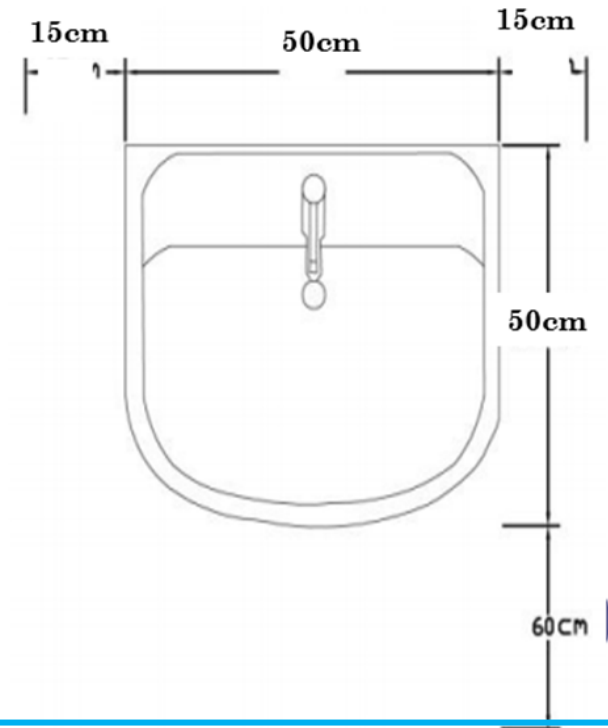
واجهة المغسلة



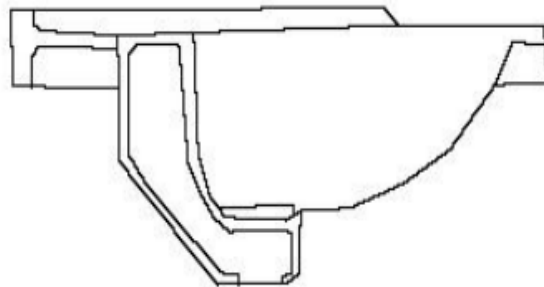
ارتفاع المغسلة



أبعاد المغسلة على المسقط



مقطع بالمغسلة



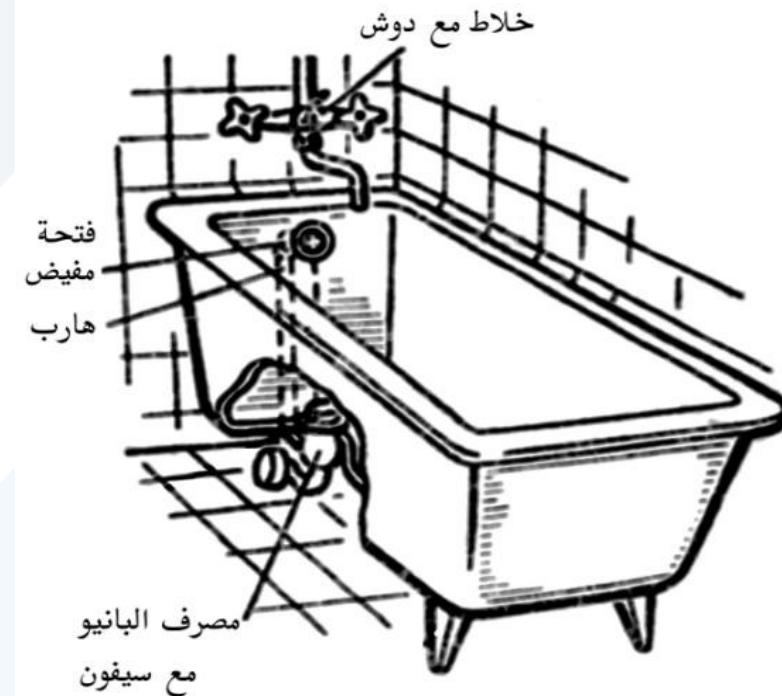
## البانيو

- ❑ في حال وجود مساحة كافية يوضع بانيو ضمن الحمام .
- ❑ يوضع البانيو على الجدار القصير للحمام ، و يفضل أن يكون مقابل للباب .
- ❑ يمكن تغيير طول البانيو ( ضمن المجال المسموح ) ليلائم طول الجدار الموضوع عليه و إن كان طوله أقل من طول الجدار يتم استخدام المسافة المتبقية كرف على مستوى سطح البانيو .

## البانيو

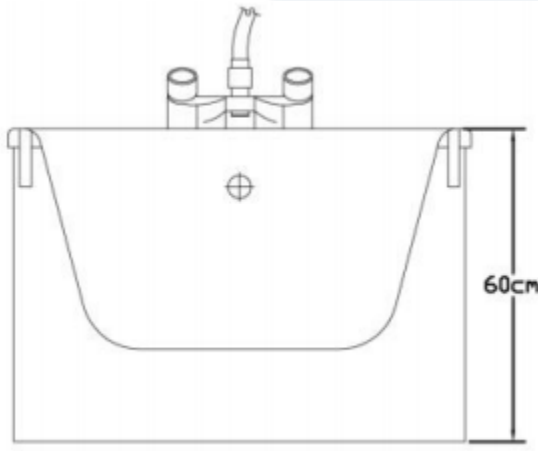
### بانيو مع خلاط جداري

### بانيو مع خلاط على الجدار الجانبي

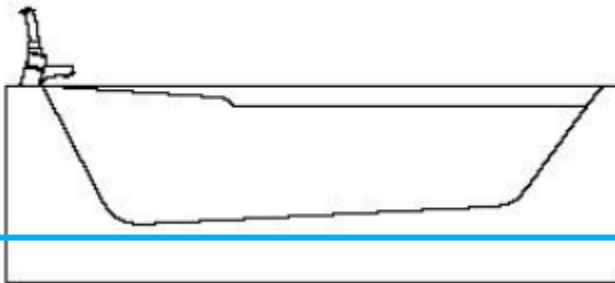


## أبعاد البانيو

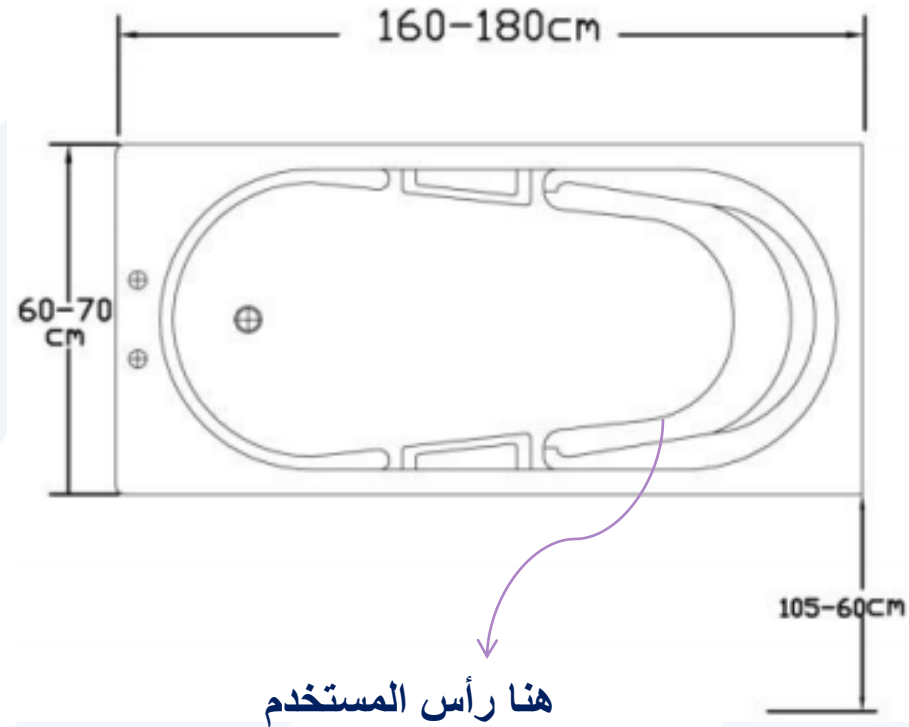
مقطع رأسي



مقطع رأسي



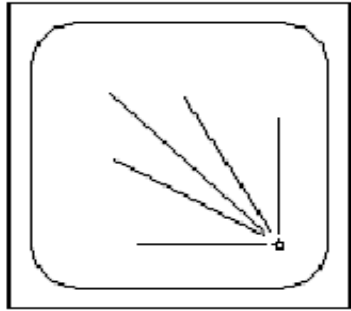
أبعاد البانيو على المسقط



هنا رأس المستخدم

## البكدوش

□ يوضع البكدوش في حال عدم وجود مساحة كافية للبانيو .

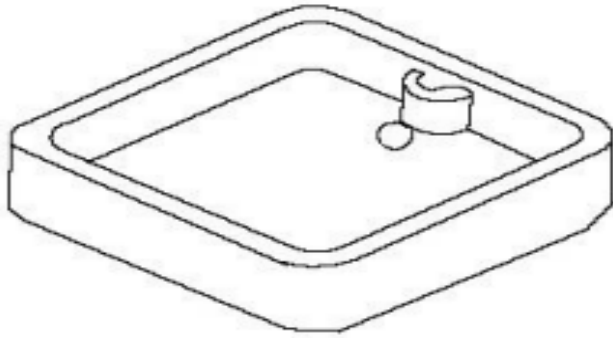


مسقط البكدوش



## أبعاد البكدوش

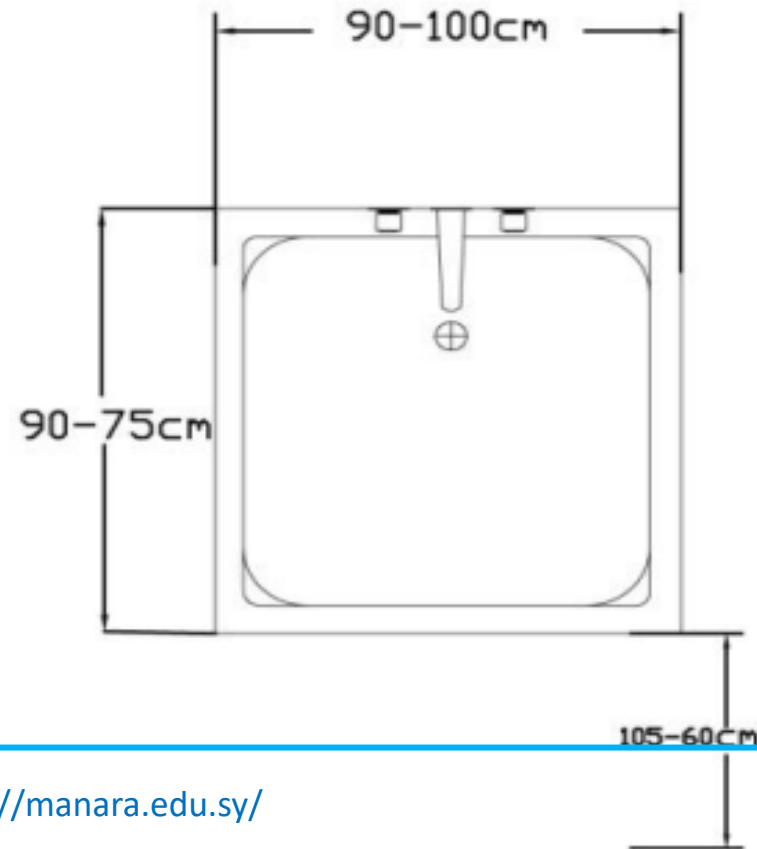
منظور



مقطع في البكدوش



أبعاد البكدوش على المسقط



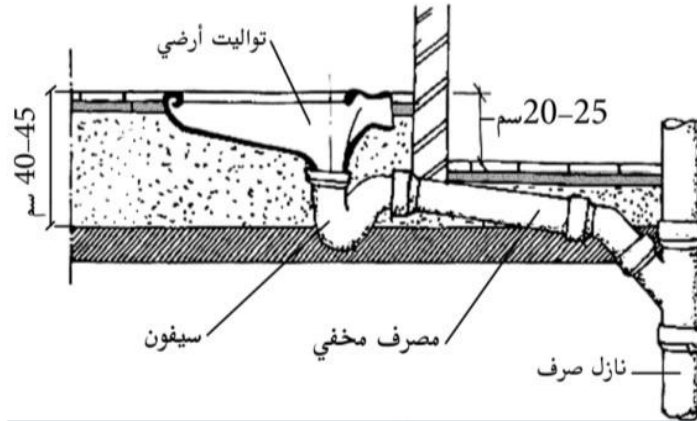


## التواليت التركي

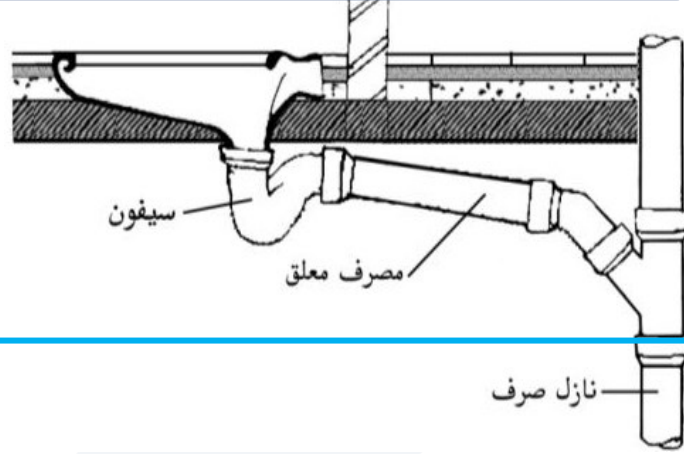
- ❑ يوضع التواليت التركي بحيث تكون فتحة تصريفه بالاتجاه البعيد عن فتحة الباب ( تحت النافذة في الغالب ).
- ❑ تترك مسافة لا تقل عن ١٠ سم بين التواليت و الجدار الملاصق .
- ❑ يجب أن يكون التواليت في منتصف المسافة بين الجدارين الجانبيين.
- ❑ توضع مغسلة أمام باب التواليت .

## التواليت التركي

### تواليت تركي مع مصرف مخفي



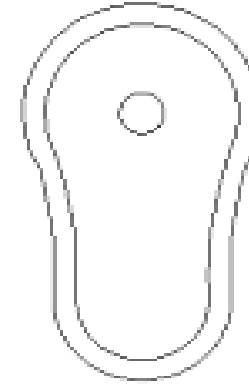
### تواليت تركي مع مصرف معلق



### منظر لتواليت التركي

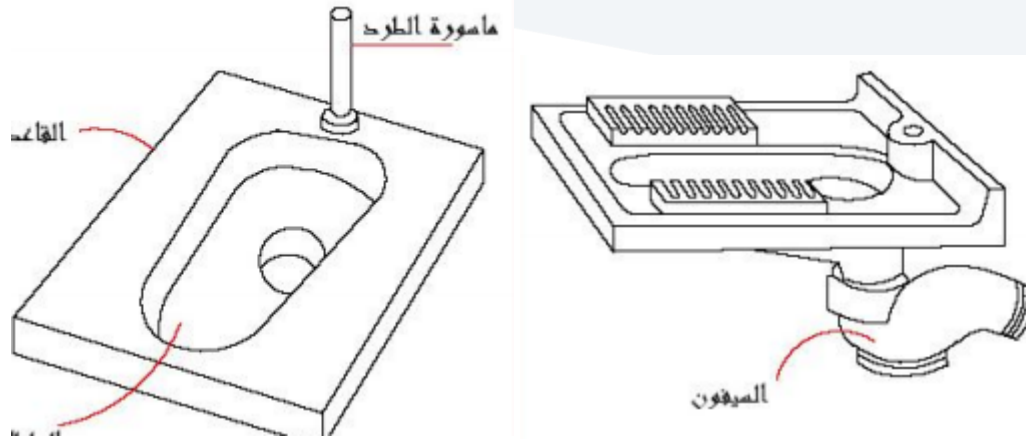


### مسقط

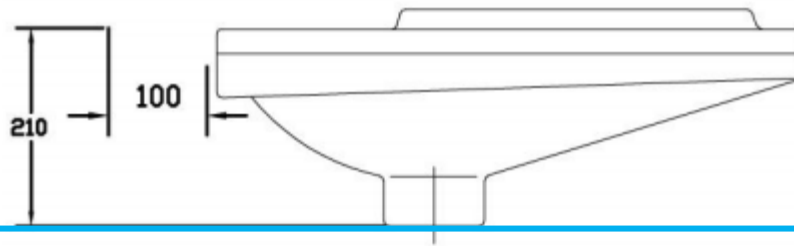


## أبعاد التواليت التركي

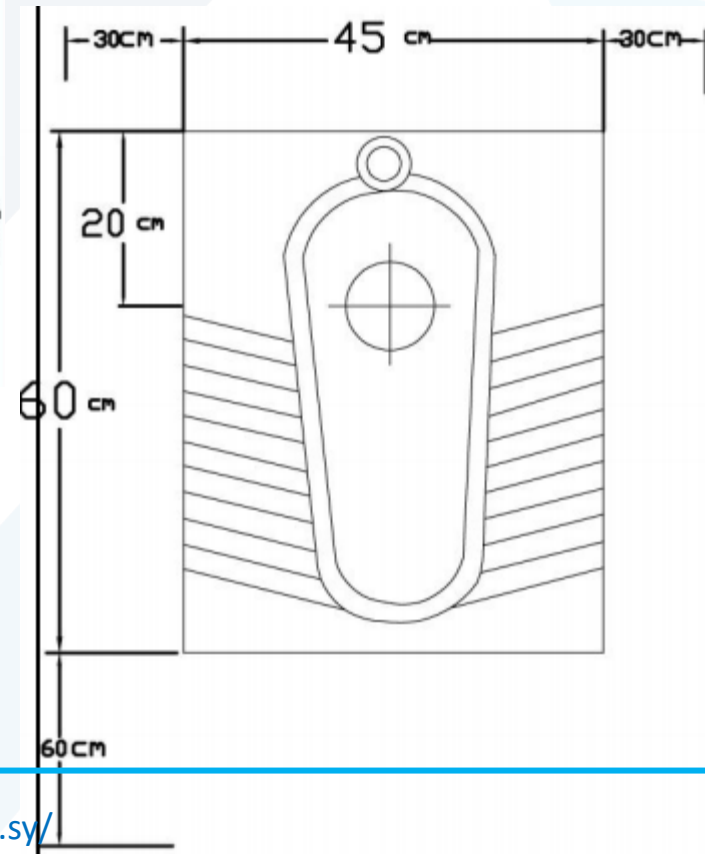
منظور



مقطع



أبعاد التواليت على المسقط



## / التواليت الفرنجي (الجلاس) و البيديه /

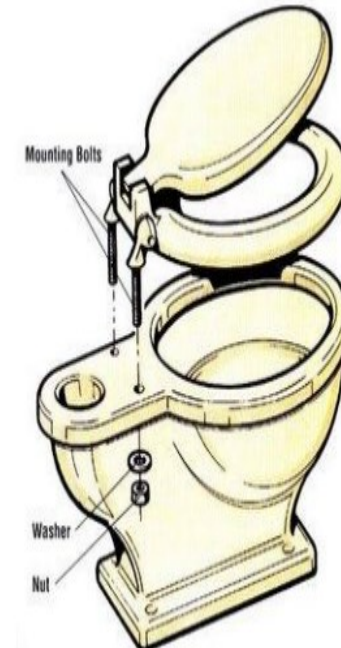
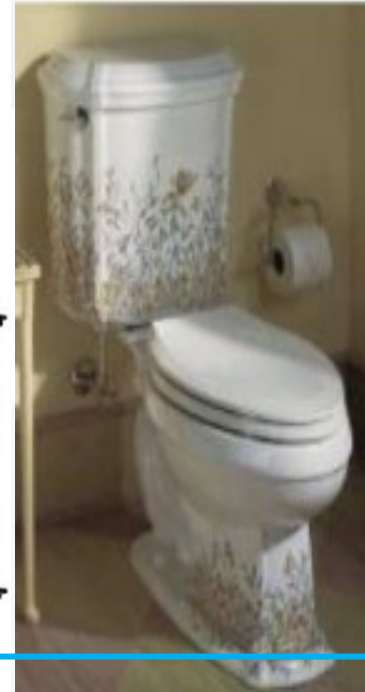
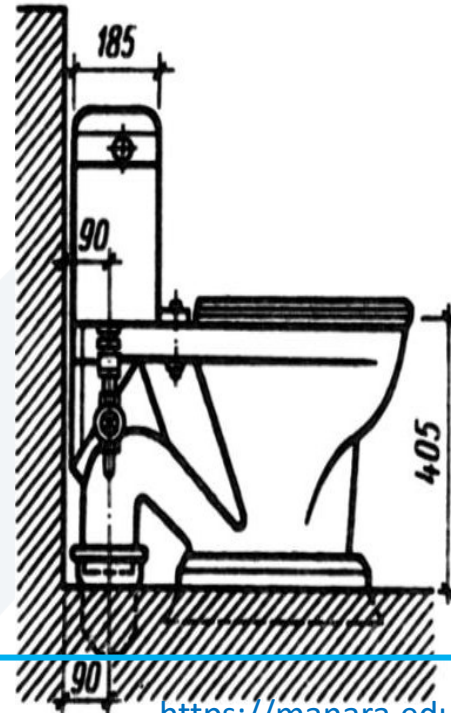
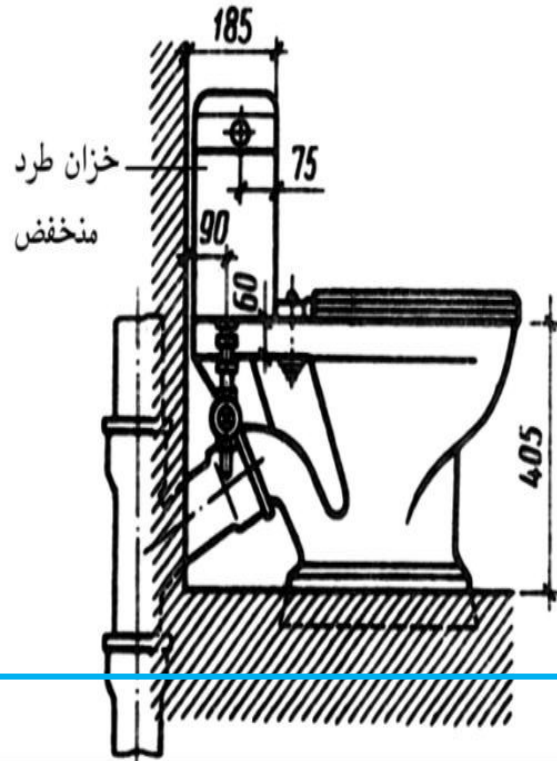
- ☐ يوضع الجلّاس بأقرب نقطة الى النازل .
- ☐ يجب ترك مسافة لا تقل عن ٣٠ سم بين الجلّاس و الجدار الجانبي ، أو بينه و بين البانيو أو البكدوش .
- ☐ في حال عدم وجود مساحة كافية ضمن الحمام يمكن الاستغناء عن البيديه .
- ☐ يوضع البيديه بجانب الجلّاس بحيث لا يقل البعد بين الجهازين عن ٣٠ سم ( يمكن اعتماد هذا البعد ) .
- ☐ يفضل ألا تكون فتحة الباب مواجهة للجلّاس و البيديه .

## التواليت الفرنجي (الجلاس)

تواليت افرنجي مع مصرف  
جداري

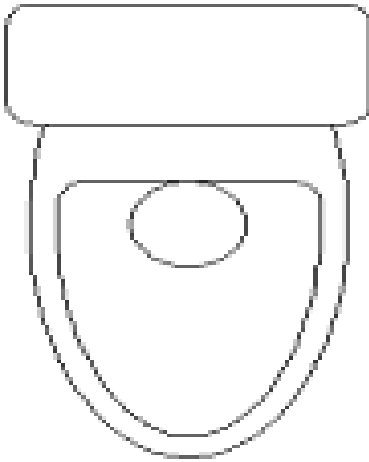
تواليت افرنجي مع  
مصرف أرضي

منظر لتواليت الافرنجي

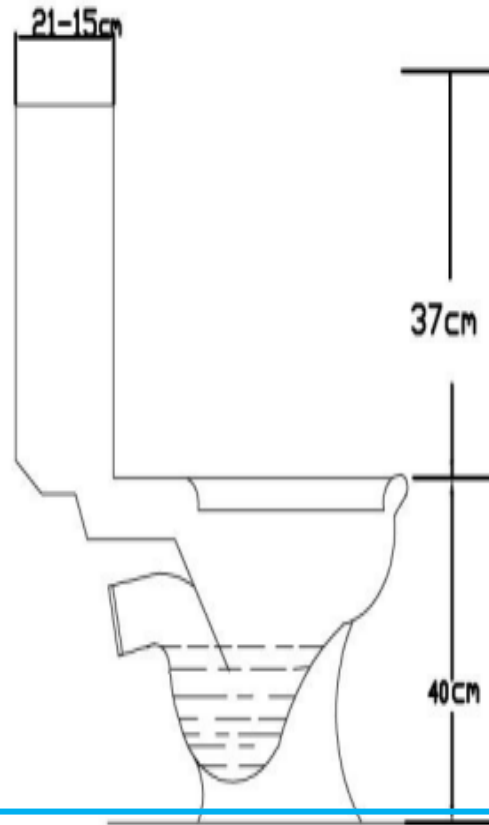


## أبعاد التواليت الفرنجي

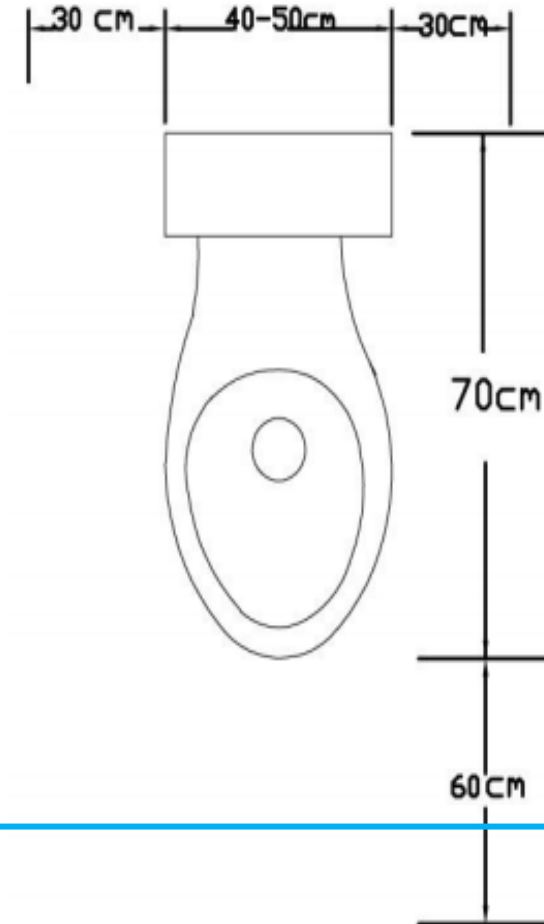
مسقط



مقطع بالتواليت

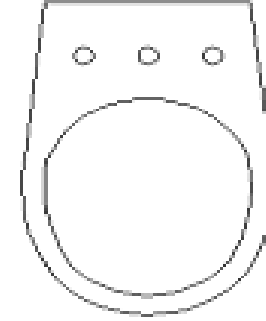


أبعاد التواليت على المسقط

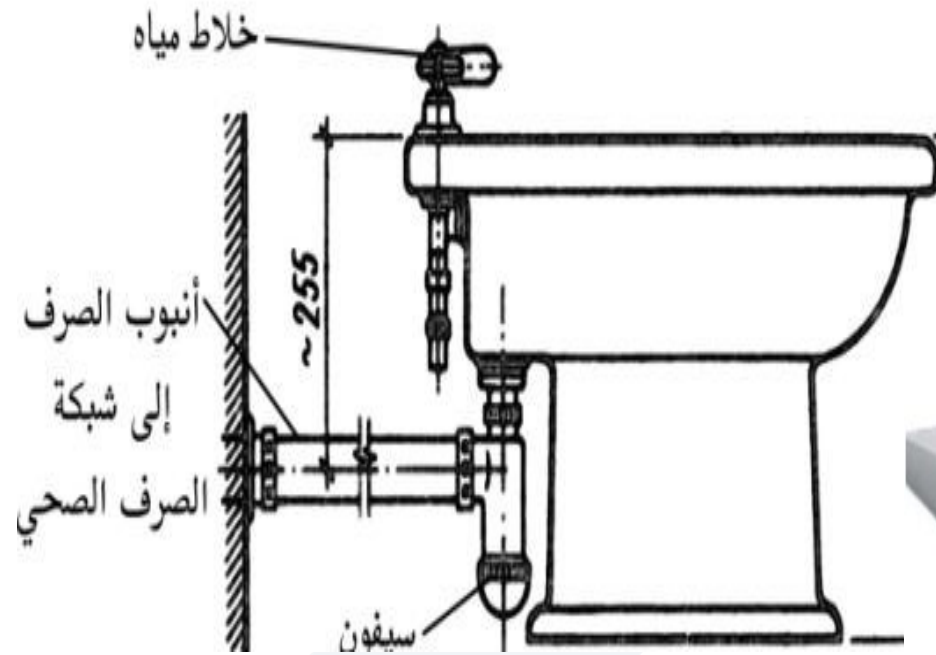


## البيديه

### مسقط البيديه



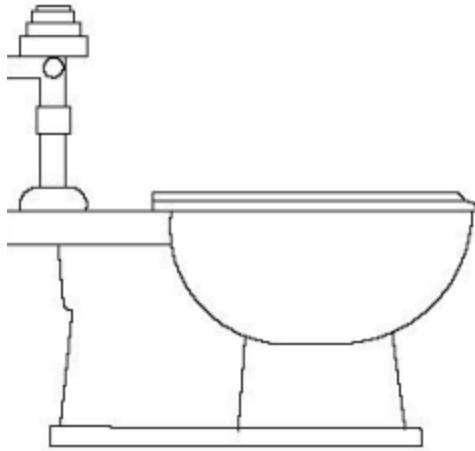
### مناظر لأشكال مختلفة من البيديه



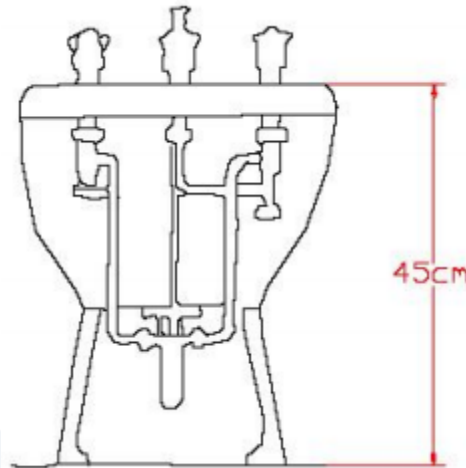


## أبعاد البيديه

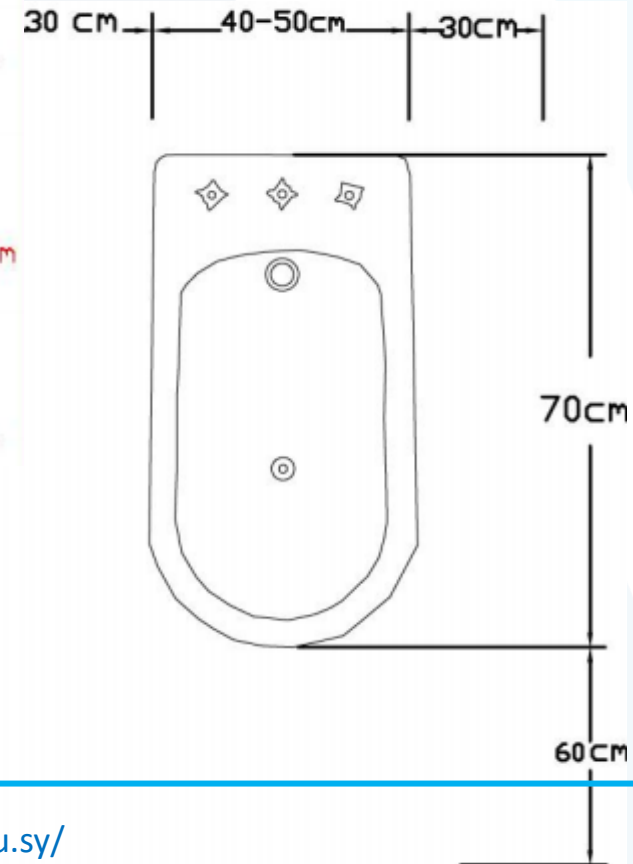
واجهة جانبية



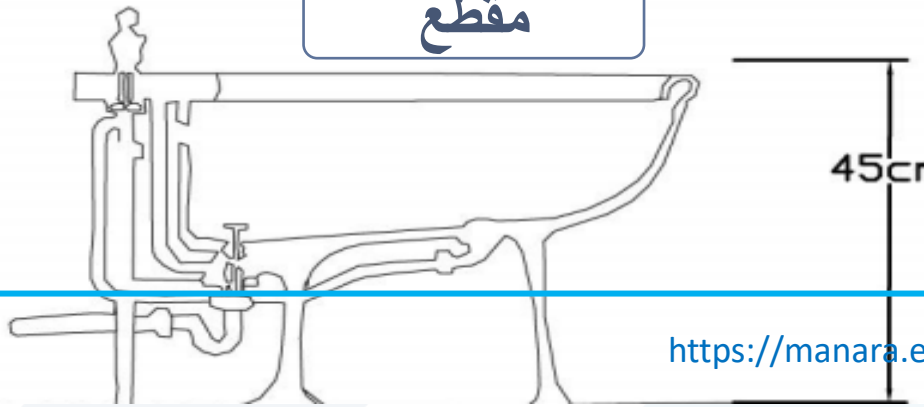
واجهة خلفية



أبعاد البيديه على المسقط



مقطع





## منسوب الأجهزة الصحية و منسوب التصريف لها

اسم الجهاز	منسوب الجهاز (cm)	منسوب التصريف (التصريف)
مغسلة عمود	80	60
مغسلة جدارية	80	60
مجلى بحوض مجلى بحوضين	90	70
تواليت أرضي	فوق المنسوب المعماري بـ ١٥ سم	مع المنسوب المعماري
تواليت افرنجي	40	20
بيديه	45	20
بكدوش	10	مع المنسوب المعماري
بانيو	60	مع المنسوب المعماري
الغسالة	60	40

## خطوات توزيع الأجهزة الصحية داخل الغرف الصحية

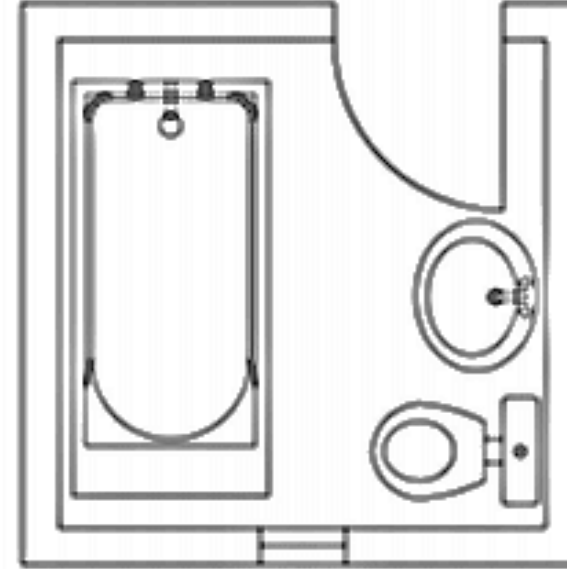
هناك بعض الاعتبارات الفنية التي يجب مراعاتها عند توزيع الأجهزة الصحية داخل الغرف الصحية و تلك الاعتبارات تتمثل بالاتي :

أولا : مراعاة حجم الأجهزة الصحية لحجم الفراغ :

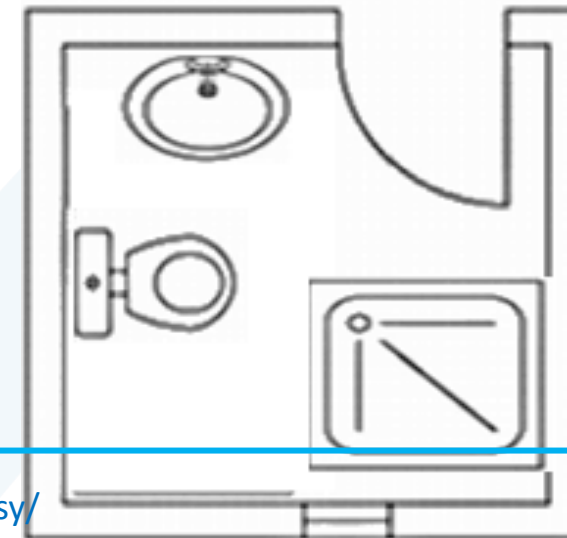
فمثلا بالنسبة لحجم الحمام ، فلا تكون حجم الأجهزة أكبر من حجم الفراغ المخصص لها .

## أولا : مراعاة حجم الأجهزة الصحية لحجم الفراغ :

الترتيب الوظيفي للأجهزة غير صحيح فالحمام صغير لا يتحمل جميع الأجهزة كما هو موضح في المسقط المسافة بين المغسلة والكرسي غير مقبولة.



الترتيب الوظيفي للأجهزة صحيح فالكرسي ليس في اتجاه فتحة الباب والبانيو استبدل بشاور لضيق الحمام والمغسلة وضعت في الواجهة.



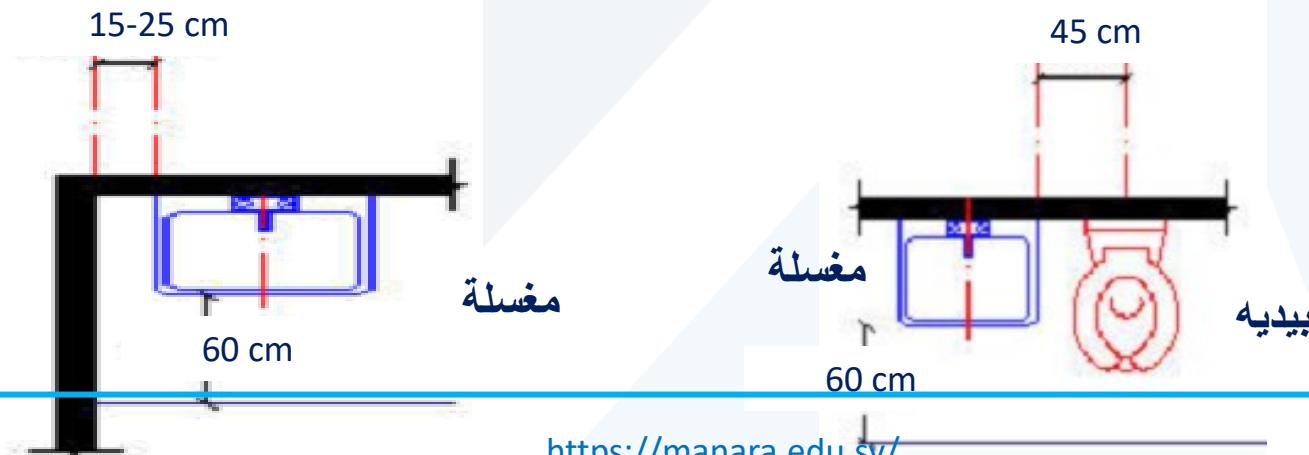
ثانيا : مراعاة أقل المسافات – الأبعاد – المطلوب تحقيقها بين الأجهزة الصحية بعضها عن بعض (المناورات الجانبية) :  
فمثلا :

□ أقل مسافة مسموح بها بين جهازي التواليت الفرنجي و البيديه هي ٣٠ سم (يسمح بـ ٢٥ سم) .

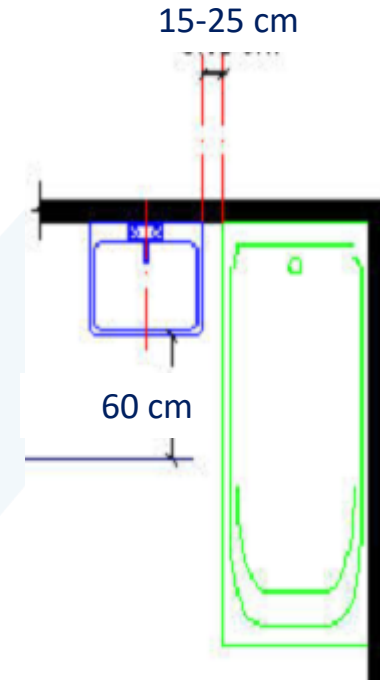
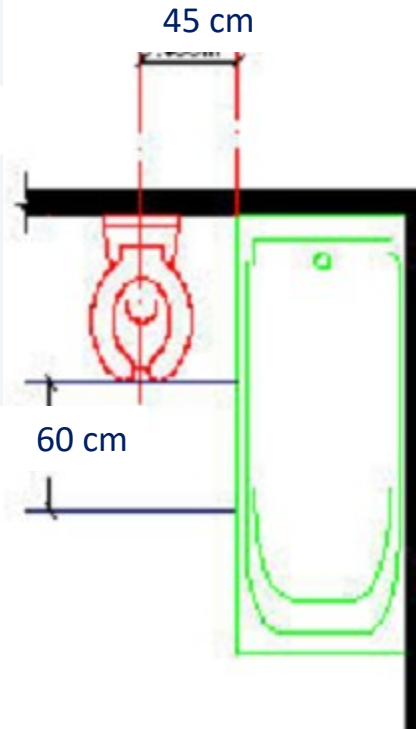
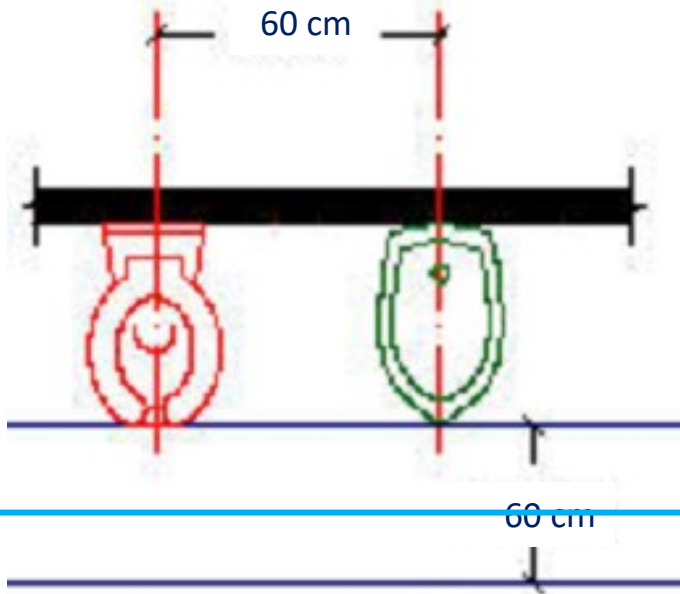
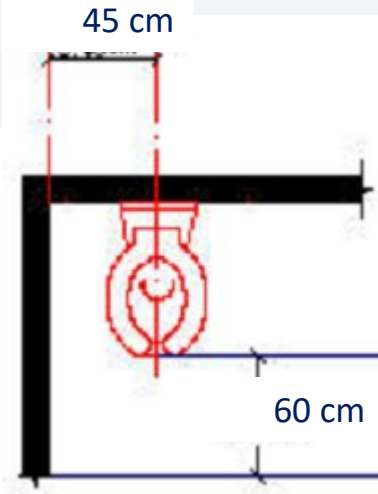
□ كذلك أقل مسافة بين جهاز و جهاز أمامه هي ٦٠ سم .

□ المسافة بين حواف المغسلة و الجدار هي ١٥ – ٢٥ سم

قد بينا جميع الأبعاد في على الأجهزة الصحية في الشرائح السابقة



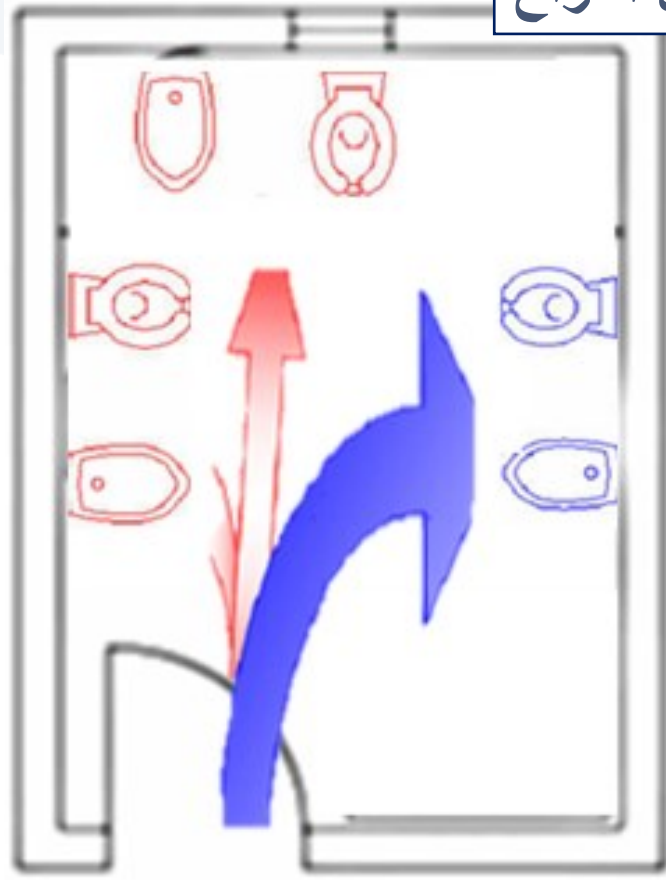
## أقل مسافة مسموحة بين الأجهزة الصحية



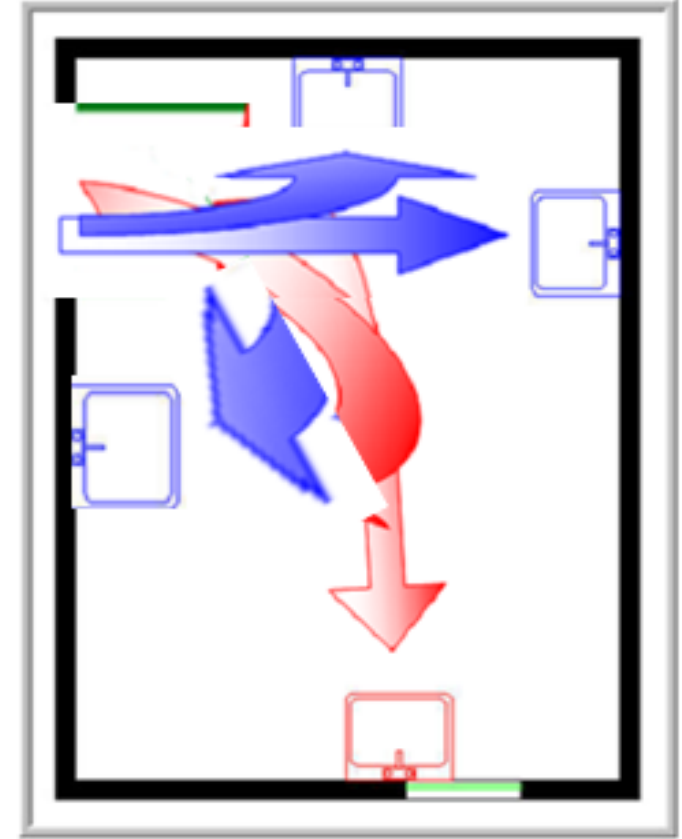
### ثالثا : وضع الأجهزة طبقا لأهميتها – من حيث الاستخدام – داخل الفراغ :

- ❑ المغاسل هي الأكثر استخداما داخل الحمام و التواليت ، لذا يجب أن توضع أقرب ما يمكن من فتحة الباب و في اتجاهها .
- ❑ أما التواليت الفرنجي فنضعه بعيدا لأنه أقل استخداما من المغسلة ، و يوضع بجواره البيديه لعلاقتها مع بعضهما البعض .
- ❑ لا يوضع التواليت الفرنجي مقابل فتحة الباب مباشرة أو باتجاهها .
- ❑ بينما نضع البانيو في أبعد مكان عن الباب داخل الفراغ بشكل يسهل استخدام الفراغ و الحركة داخله

## وضع الأجهزة الصحية طبقا لأهميتها داخل الفراغ



أماكن غير جيدة

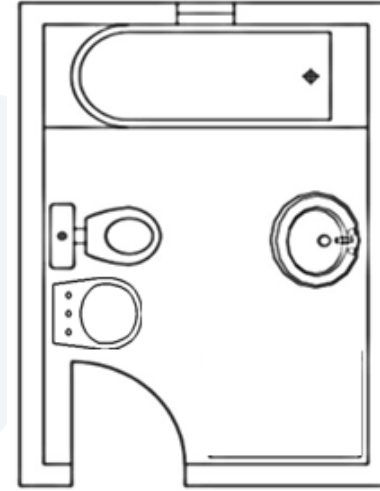


أماكن مثالية



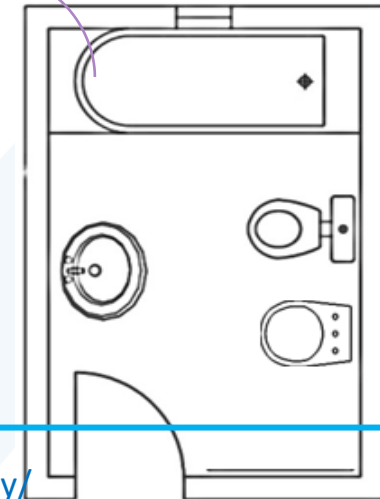
## وضع الأجهزة الصحية طبقاً لأهميتها داخل الفراغ

الترتيب الوظيفي للأجهزة غير  
صحيح فالكرسي لا يوضع في اتجاه  
فتحة الباب.



الترتيب الوظيفي للأجهزة صحيح  
المغسلة مواجهة للحمام وهذا الحل  
الأمثل البانيو وضعه مناسب بالنسبة  
لبعد الحمام والكرسي غير مواجه  
لفتحة الباب والمناورات بين الأجهزة  
جيدة وممكنة.

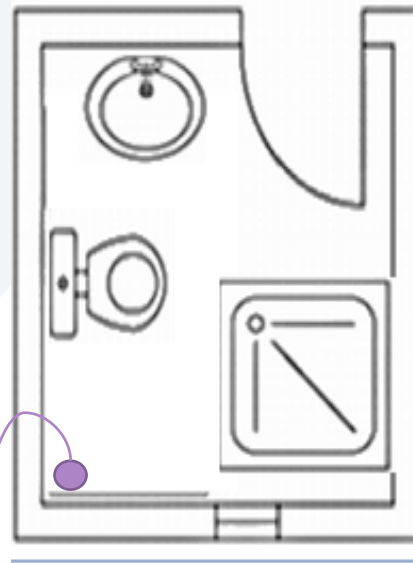
رأس المستخدم





رابعاً : معرفة جهة الصرف (موقع النازل) :  
□ حيث يجب وضع الأجهزة ، خاصة ذات الصرف الكبيرة – التواليت – أقرب ما  
يمكن من جهة النازل لتسهيل عملية الصرف عليها.

نلاحظ توضع التواليت  
الفرنجي بالقرب من نازل  
التصريف

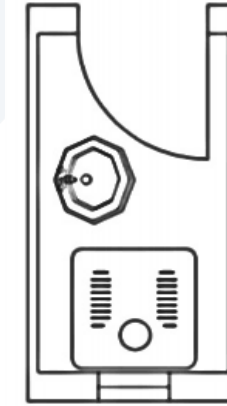


نازل صرف صحي

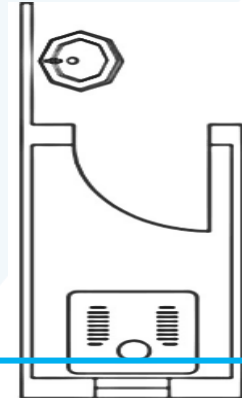
### خامسا : حركة الباب و الاستغلال الأمثل للفراغات :

□ حيث يراعى عدم وضع اي جهاز يعيق حركة الباب أو فتحه بسهولة

مسقط دورة المياه خاطئ فالكرسي العربي لا يستحب وجود مغسلة معه في نفس المكان إلا إذا كانت الأبعاد تسمح وجود المغسلة أعطى صعوبة في الحركة وصعوبة في فتح الباب.

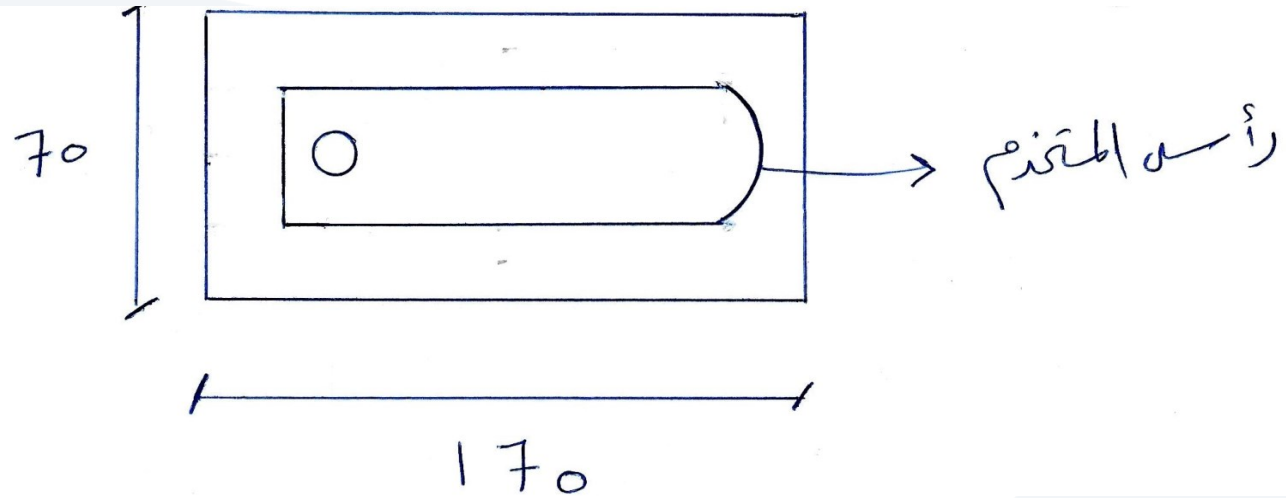


مسقط دورة المياه صحيح ففصل المغسلة خارج الدورة أعطى قدرة على الحرة وفتح الباب بكل سهولة.

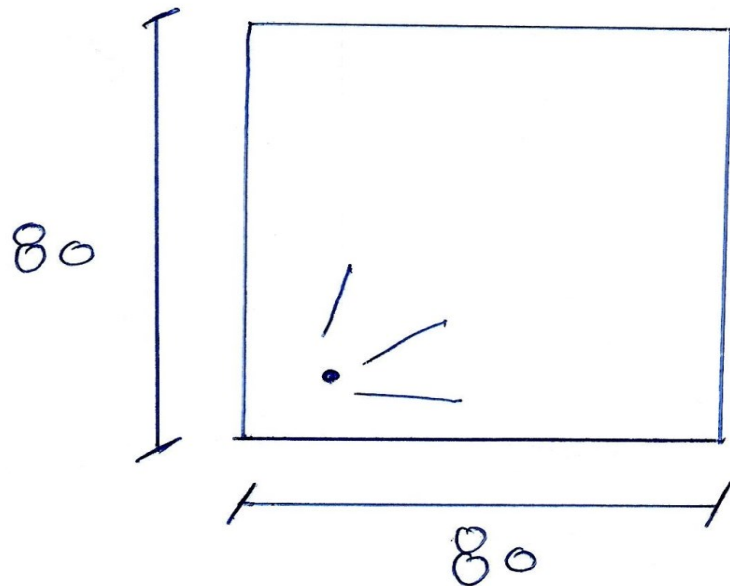


# الأجهزة الصحية والابعاد المعتمدة في المادة

البانيو

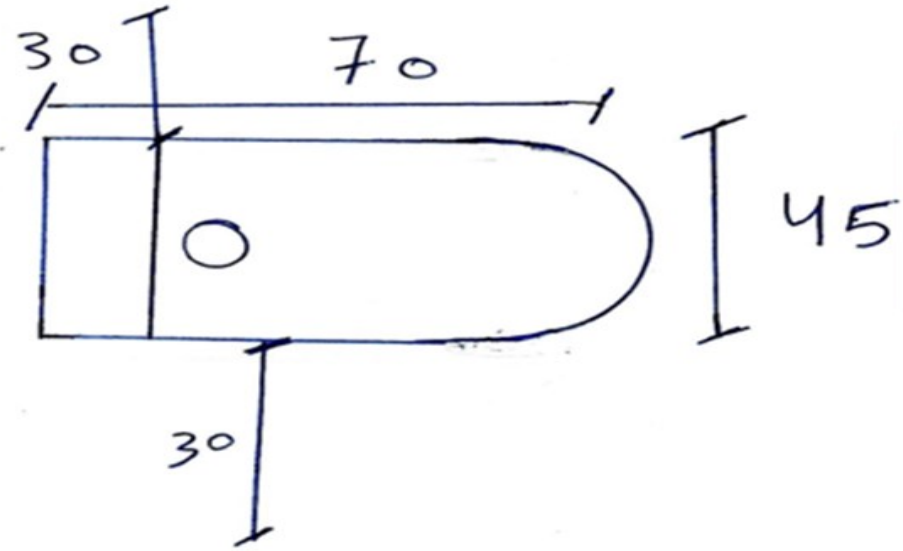


البيكدوش

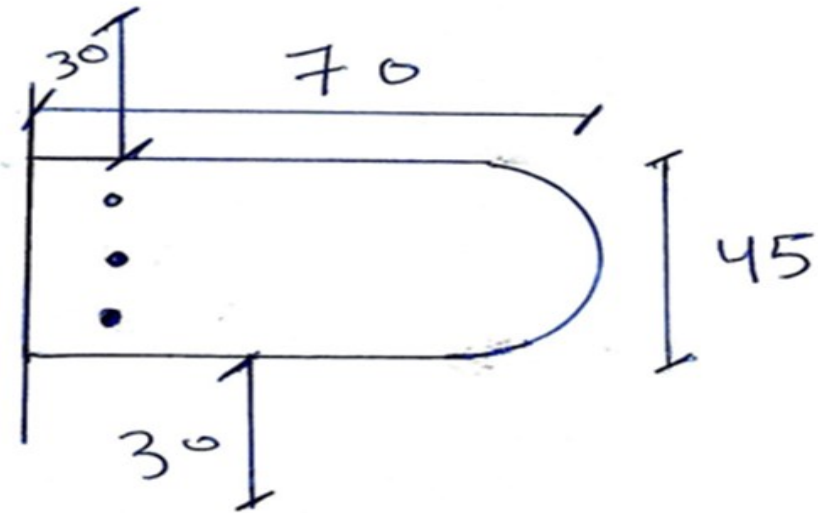


# الأجهزة الصحية والابعاد المعتمدة في المادة

الفرنجي

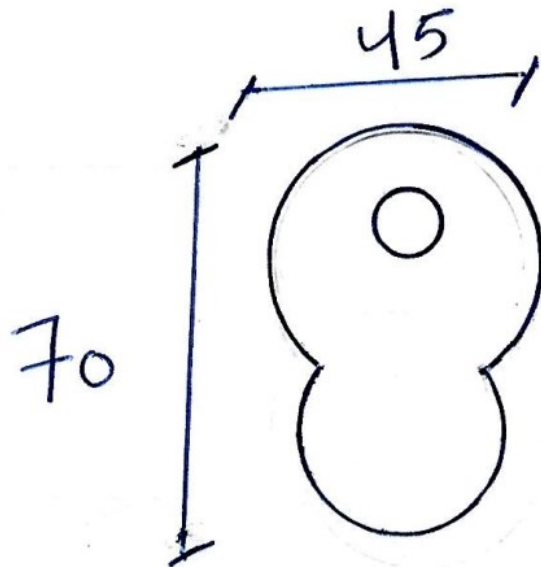
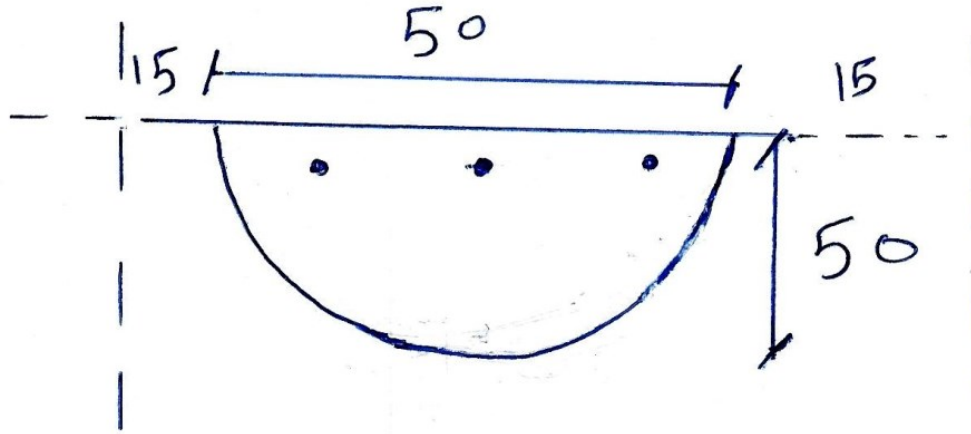


البيدية



# الأجهزة الصحية والابعاد المعتمدة في المادة

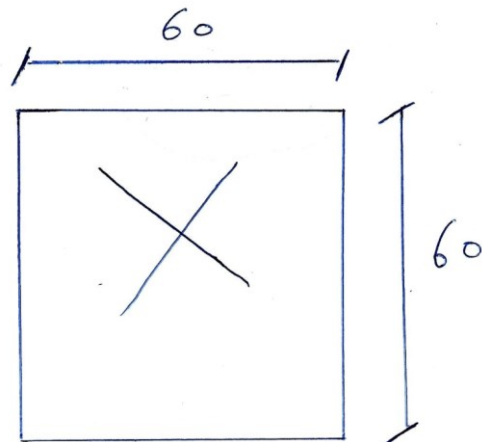
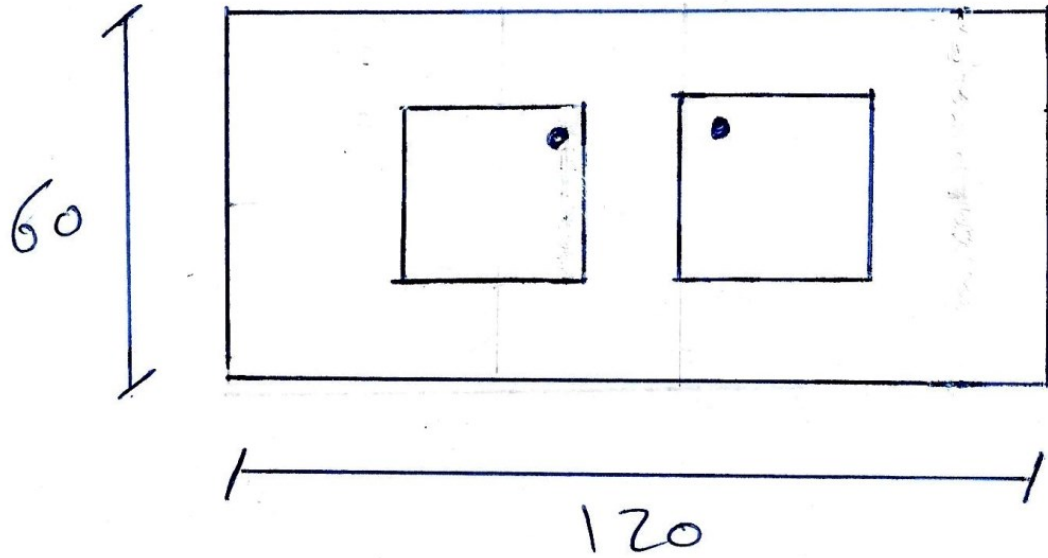
المغسلة



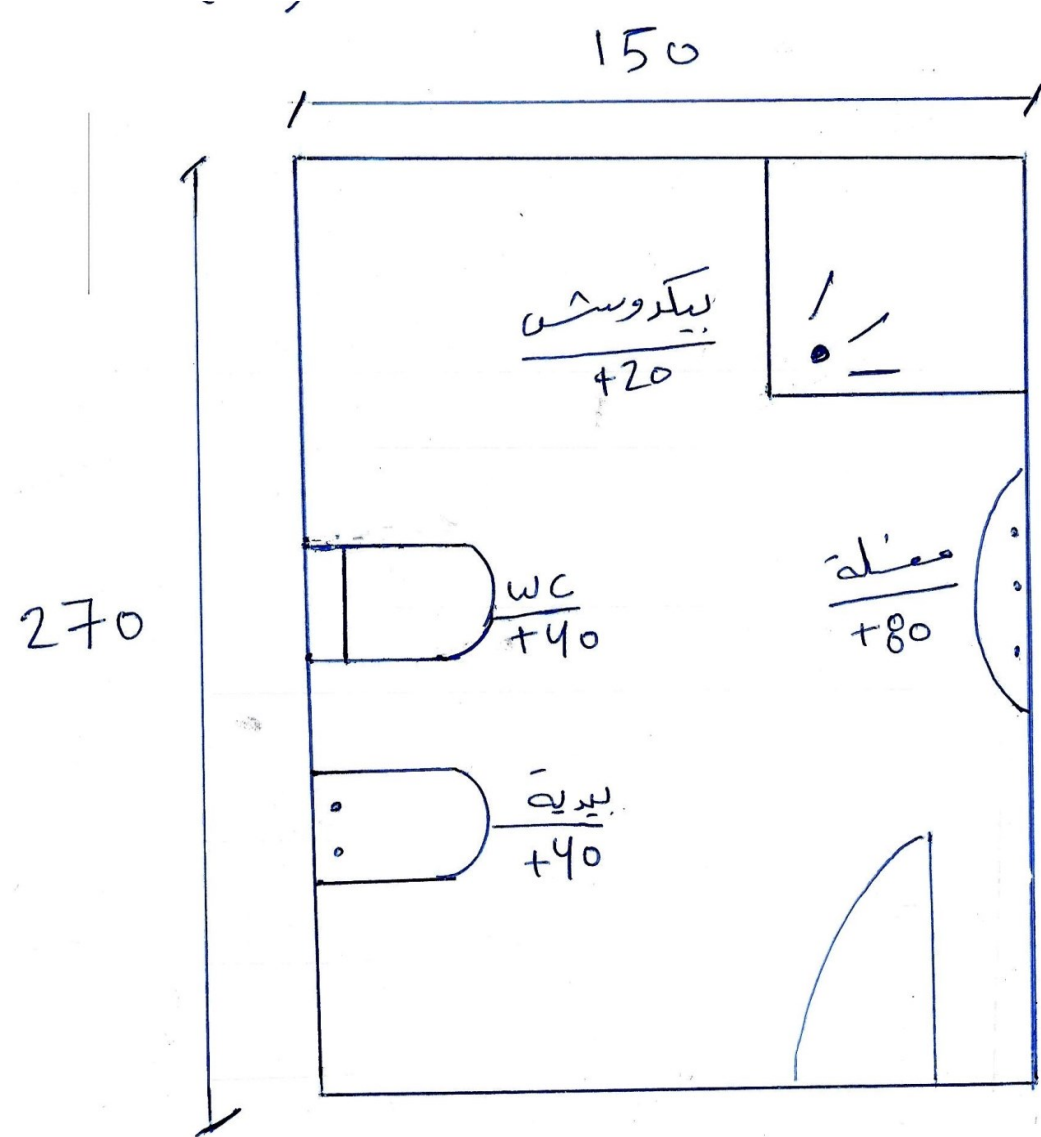
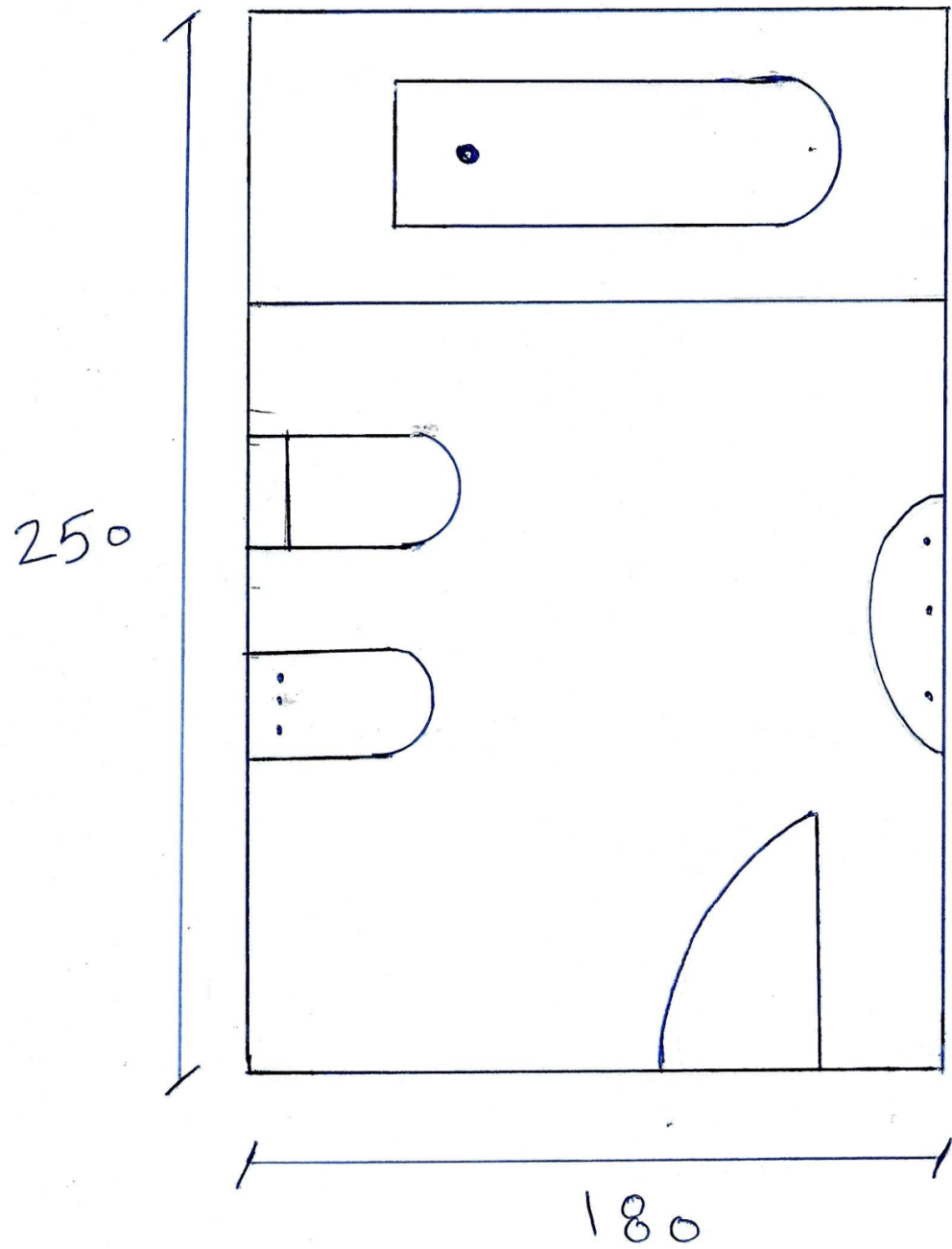
التواليت العربي

# الأجهزة الصحية والأبعاد المعتمدة في المادة

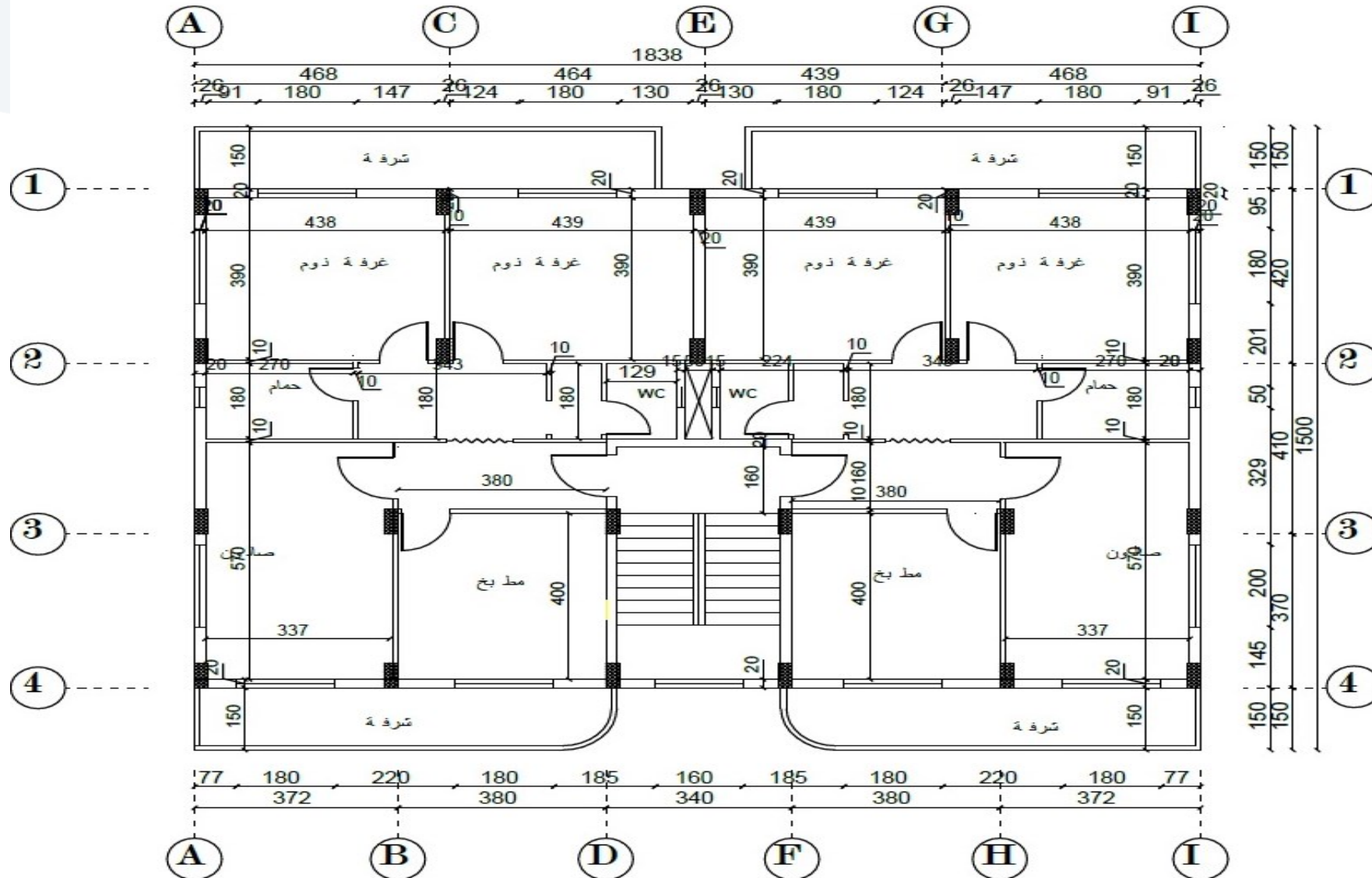
المجلى



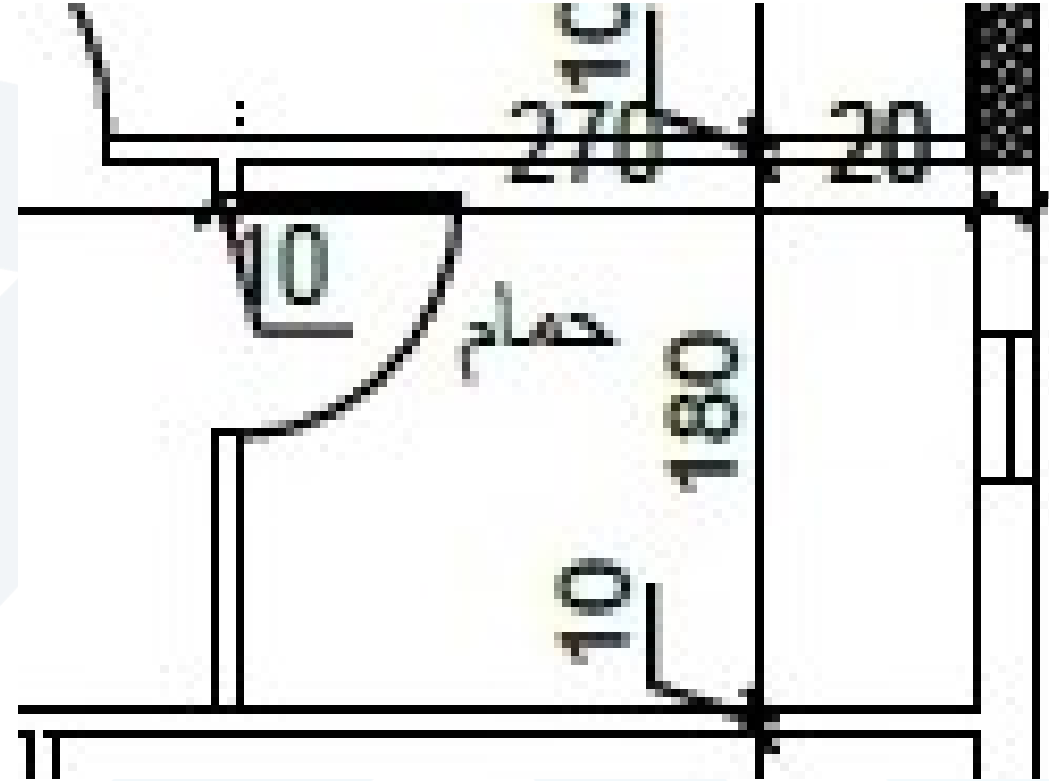
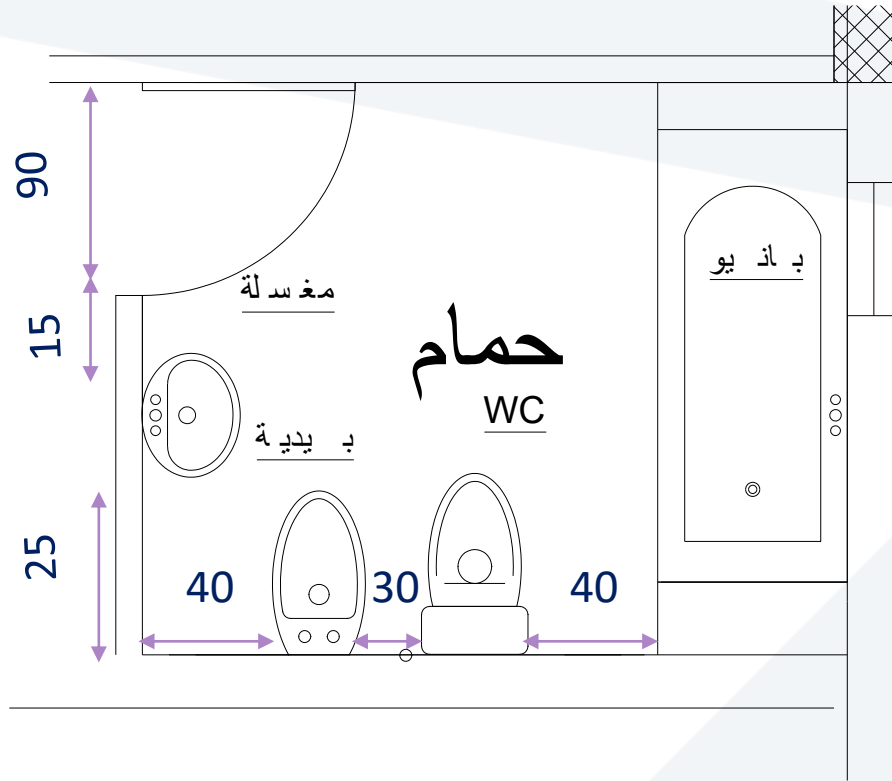
الغسالة

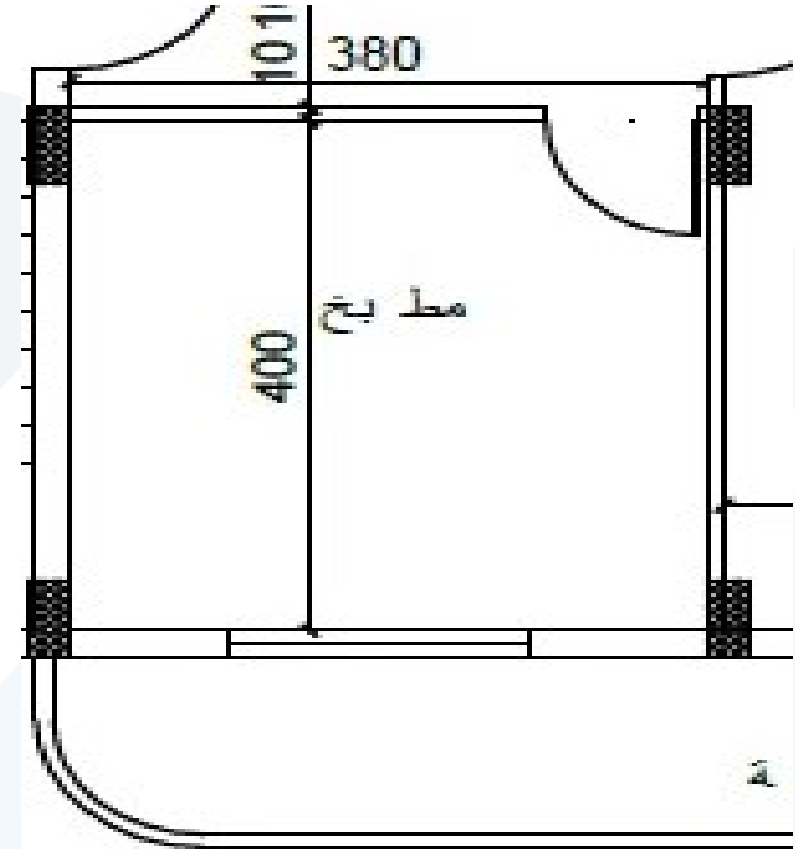
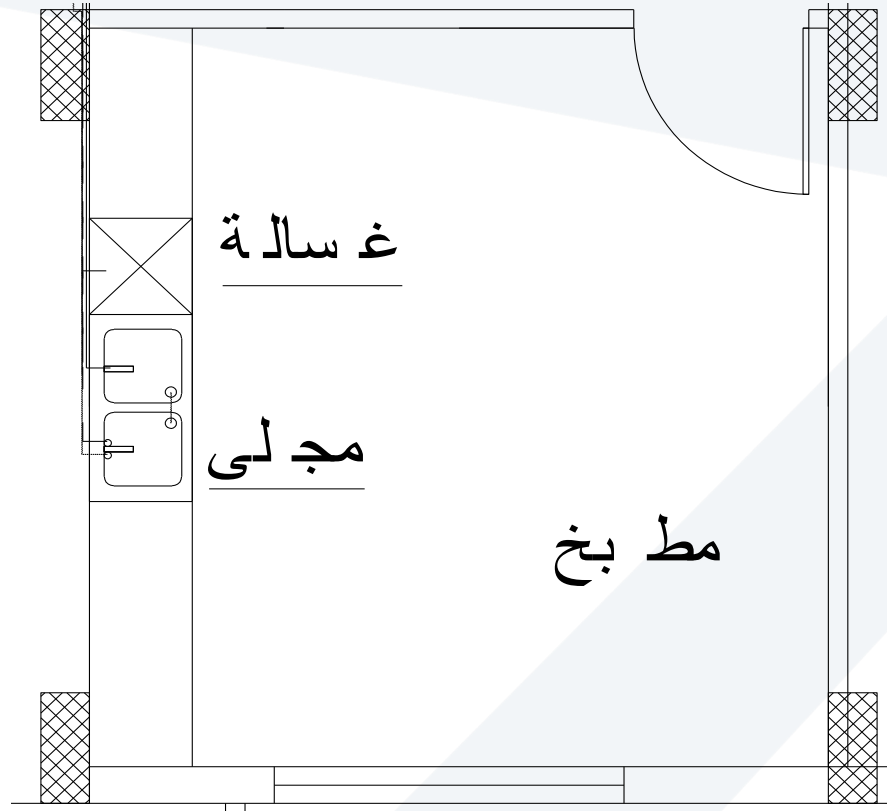


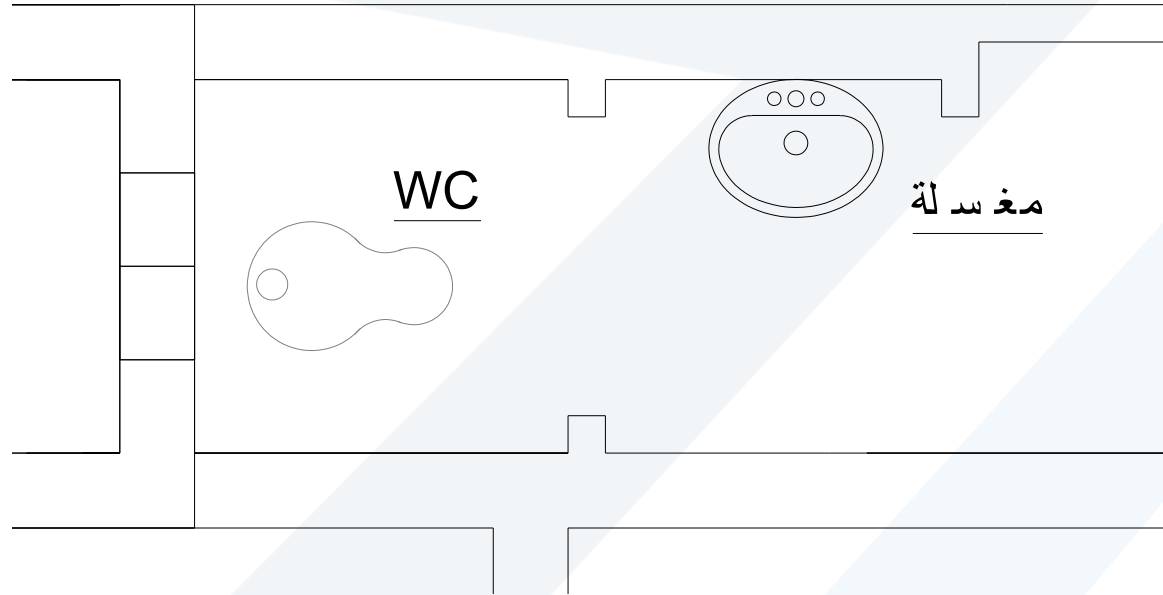
# وزع الأجهزة الصحية في الحمام و المطبخ و التواليت











شكراً لإصغائكم