هندسة التركيبات الصحية

دكتور مهندس

نادر جواد النَّمَرة

الأستاذ المساعد بقسم العمارة

كلية الهندسة - الجامعة الإسلامية

دكتور مهندس

نـادر جـواد النّمرة

الأستاذ المساعد بقسم العمارة

كلية الهندسة - الجامعة الإسلامية

- من مواليد فلسطين- مدينة غزة – حي الدرج.
- حصل على درجة البكالوريوس في الهندسة المعمارية – الجامعة الإسلامية / غزة عام 1997 م.
- حصل على درجة "التخصص" الماجستير في الهندسة المعمارية – في مجال التصميم المعماري – جامعة الأزهر الشريف / القاهرة 2002 م.
- حصل على درجة "العالمية" الدكتوراه في الهندسة المعمارية – في مجال التصميم المعماري جامعة الأزهر الشريف / القاهرة 2005 م.
- عمل لمدة ثلاث سنوات في المكتب الهندسي التابع للجامعة الإسلامية – غزة- كمهندس مشرف على مبنى مركز المؤتمرات التابع للجامعة (1997-2000)م.
- عمل كمعيد ثم محاضر في قسم العمارة - كلية الهندسة- الجامعة الإسلامية (2000-2004)م.
- مارس العمل في مجال التصميم المعماري وإدارة المشاريع لأكثر من ثماني سنوات.
- نائب رئيس مجلس إدارة جمعيات الإسكان التعاونية التابعة لإسكان العاملين بالجامعة الإسلامية.
- قام بنشر عدة أبحاث في مجال التصميم المعماري وتكنولوجيا البناء.
- يعمل حالياً كأستاذ مساعد في قسم العمارة- كلية الهندسة- الجامعة الإسلامية – غزة

بريد إلكتروني: nnamara@mail.iugaza.edu
nnamara@hotmail.com

الطبعة الأولى

2006

مُقدمـــــة الكتاب

إن هندسة التركيبات الصحية و كيفية التعامل مع عناصرها و مكوناتها المتعددة ابتـــدءا مـــن الأجهزة الصحية وطرق صرفها ، وانتهاءاً بشبكات التغذية بالمياه الباردة والساخنة ، لهو من المواضيع الحساسة و الهامة و التي يغفل عنها الكثير من طلبة العمـــارة و المعمـــاريين عـــن إيلائها الاهتمام الكافي .

... في الوقت الذي تشهد فيه هندسة التركيبات الصحية الكثير من التـــقدم من استخدام المـــواد الحديثة والتكنولوجيا المتطورة في التصنيع والتشطيب،الأمر الذي أدى إلى المهندس المعماري الناجح أن يُسخر هذا العلم لإظهار قدراته و مهاراته ، وذلك من خلال ابتكاره لتصاميم جديدة ومُطورة للأدوات الصحية التي يقوم بتصميمها .

... إن الدراسة الأكاديمية الصحيحة لهندسة التركيبات الصحية المقررة علـــى طلبـــة كليـــات الهندسة بشكل عام وهندسة العمارة بشكل خاص ، قائمة على تطبيق وربط الجانـــب النظـــري لمحتويات هذه المادة بالواقع العملي .

...لذا فان هذا الكتاب يهدف إلى دراسة كيفية معالجة وتجنب جميع المشاكل التي قد تحدث أو تواجه المهندس المصمم عند إعداد التـــصميمات أو التنفيـــذ للأعمـــال الخاصـــة بالتركيبـــات الصحية.

... ومن هذا المنطلق نهدي لقسم العمارة هذا العمل المتواضع ، آملين أن يفـــي بـــالغرض المرجو منه، و نسأل الله العلي القدير أن ينفع بهذا الجهد و أن يكون خالصاً لوجهه تعالى وأن يغفر لنا ما قد يكون فيه من نقص أو تقصير ، و عزائي أن الكمال لا يكون إلا لله .

والله ولي التوفيق،،،،،

د. م / نادر جواد النمرة
أستاذ التصميم وتكنولوجيا البناء المساعد
يناير / 2006 م

محتويات الكتاب

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول	
أساسيات التركيبات الصحية	
تمهيـــــــــــد	1
1 مفهوم التركيبات الصحية	1
2 العدد والأدوات والمعدات المستخدمة	3
3 الســـــــــــلامة المهنيـــــــــــــة	10
4 أنواع المواسير وملحقاتها	12
* أولاً/ مواسير الحديد المجلفن وملحقاتها	13
* ثانياً/ مواسير النحاس وملحقاتها	15
* ثالثاً/ مواسير البلاستيك وملحقاتها	15
* رابعاً/ الأنابيب الحرارية وملحقاتها	17
* خامساً / أنابيب البكس وملحقاتها	18
الفصل الثاني	
الأجهزة الصحية وملحقاتها	
1- **<u>الأجهزة الصحية (التجهيزات)</u>**	
أنواع المجموعة الأولى من الأجهزة الصحية	
* أولاً / المراحيض	20
أ – المرحاض العربي (الشرقي)	20
ب – المرحاض الإفرنجي (الغربي)	22
* ثانيا / المباول	23
أنواع المجموعة الثانية من الأجهزة الصحية	
* أولاً / أحواض غسيل الأيدي (المغاسل)	24
* ثانياً/ البانيو هات	25
* ثالثاً / الدش	26
* رابعاً / البيديه	27
*خامساً / حوض غسيل الملابس	27
* سادساً / حوض المطبخ	28
* سابعاً /نافورة الشرب	28
* ثامناً / مكملات الحمام	29

2- ملحقات الأجهزة الصحية

* أولاً / السيفونات 31
- اشتراطات عامة لجودة السيفونات 31
- أسباب فقد الحاجز المائي داخل السيفونات 32
- الأشكال الخاصة بالسيفونات 35
- الأنواع الخاصة بالسيفونات 36
أ- سيفون الجاليتراب 36
ب- سيفون الأرضية 36
* ثانياً / المحابس (الصمامات) 39
- استخدامات المحابس 39
- أنواع المحابس (الصمامات) 39
- اشتراطات عامة لتركيب المحابس (الصمامات) بكافة أنواعها 41
* ثالثاً / الحنفيات 42
* رابعاً / الخلاطات 44
* خامساً / سخانات الغاز 46
* سادساً / العدادات 46
* الخلاصـــــــــــــــة 47

الفصل الثالث

شبكات الصرف الصحي

* تمهيـــــــــد 49

1- أنظمة الصرف الصحي

* **أولاً/ نظم الصرف ذات الماسورة الواحد** 50
1- نظام الماسورة المهواة بالكامل 50
2- النظام المعدل للماسورة الواحدة مع تهوية أفرع ماسورة العمل 52
3- نظام العامود الوحيد 53
4- نظام سوفينت للعامود الوحيد 56
5- نظام العامود الوحيد مع عامود الهواء 57
* **ثانياً/ نظم الصرف ذات الماسورتين** 58
1- نظام الماسورتين التقليدي 59
2- نظام الماسورتين كاملتي التهوية 60
3- النظام المعدل لماسورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل 62
4- نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل 63

2- تصميم شبكات الصرف

* **قراءة التصاميم** 66
- الرموز المستخدمة 66
1- تصميم الشبكات الداخلية لتمديدات الصرف الصحي 68
2- تصميم الشبكات الخارجية لتمديدات لصرف الصحي (غرف التفتيش – المناهل) 71
3- تصميم الشبكات المعلقة لتمديدات الصرف الصحي 72
4- اختبار شبكات تمديدات الصرف الصحي 72
الاشتراطات التصميمية لشبكات الصرف الصحي 74
***الاشتراطات التصميمية الخاصة** 74
- أولاً / حماية الحواجز المائية للسيفونات 74
- ثانياً / صرف الأجهزة المركبة أسفل منسوب المجاري العمومية (صرف القبو) 74
- ثالثاً / طبات التسليك 75
- رابعاً / التهوية والغرض منها 76
* **الاشتراطات التصميمية العامة لـــ " شبكات الصرف الصحي داخل المبنى"** 77

3- تصميم شبكات صرف الأمطار من أعلى أسطح المباني

* أولاً / تصريف مياه الأمطار للأسطح المائلة 81
* ثانياً / تصريف مياه الأمطار للأسطح الأفقية 82
* اشتراطات عامة لصرف مياه الأمطار 84

4- بانوراما - شبكات الصرف الصحي

* بانوراما - تأسيس أعمال تمديدات خطوط الصرف الصحي داخل الخرسانة 86
* بانوراما - كيفية تأسيس سيفونات الأرضيات داخل خرسانة السقف . 92
* بانوراما - كيفية التعامل مع أعمدة الصرف الرأسية " داخـــل الحـــوائط ، وجانـــب الأعمـــدة الإنشائية 93
* بانوراما - تنفيذ مدادات خطوط الشبكات الصرف الداخلية 95
* بانوراما - التمديدات الصحية للشبكات المعلقة 101
* بانوراما - التمديدات الصحية للمناهل الخارجية 105
* بانوراما - الأجهزة الصحية بعد الانتهاء من أعمال التشطيب 109

الفصل الرابع

شبكات التغذية بالمياه

* تمهيـــــــــــــــد 112

1- أساسيات تصميم شبكات التغذية بالمياه

* أولاً/ معدلات استهلاك المياه . 113
* ثانياً/ العوامل المؤثرة في معدلات استهلاك المياه 113
* ثالثاً/ الفاقد في استخدامات المياه 114
* رابعاً / تزويد المباني بالمياه العمومية 116
* خامساً / عدادات المياه 118

2- أنظمـــة شبكات التغذية بالمياه

119

* أولاً/ التغذية المباشرة بضغط المياه العمومي 120
* ثانياً/ التغذية بجاذبية السقوط 121
أ - طريقة ضغط المياه العمومي 121
ب- طريقة الرفع بطلمبات رافعة (المضخات) . 122
*الخزّانات العلوية 123
- الاشتراطات التي يجب أن تتوفر في صحة الخزّانات العلوية 124
- حساب سعة الخزّان العلوي 125
* المضخات الرافعة 126
* ثالثاً/ التغذية بالرفع من خزّان أرضى 127
* الخزّانات الأرضية 127
* رابعاً/ التغذية بتجميع ضغط خزانات المياه ومياه الشبكة العمومية 129
* خامساً/ التغذية في المباني المرتفعة 132

3- تصميم شبكات التغذية

* تمهيـــــــــــــــد 134
* قراءة التصاميم 135
- الرموز المستخدمة 135
1- تصميم شبكات التغذية للمياه الخارجية :
(تغذية المبنى من الخارج) 136
2- تصميم *شبكات التغذية للمياه الداخلية* :
(تغذية المبنى من الداخل – تغذية الشقق-) 137
* أولاً / تصميم شبكات التغذية بالطرق التقليدية (نظام أنابيب بلسا) 137
* ثانياً : تصميم شبكات التغذية بواسطة نظام أنابيب البكس *PEX* 140

4- بانوراما- شبكات التغذية بالمياه

* بانوراما- أشكال الخزّانات الأرضية مع المضخات الخاصة بها 144
* بانوراما- أشكال المناور الداخلية الخاصة بتمديد الخطوط الرأسية لشبكات التغذية 146
* - بانوراما- تنفيذ تمديدات الأنابيب الخاصة بشبكات التغذية باستخدام نظام بكس 147

الفصل الخامس

تصميمات خاصة لتركيبات صحية

* تمهيـــــــــــــــد 151

1- تصميم مرمى النفايات

* أولاً/ أنواع النفايات 151
* ثانياً/ أقسام النفايات 151
* ثالثاً/ مشاكل النفايات في المساكن 152
* رابعاً/ نظم معالجة النفايات 153
*خامساً/ طرق التخلص من قمامة المساكن و المكاتب 154
* سادساً/ المواصفات التصميمية لماسورة النفايات الرأسية 155
* سابعاً/ بانوراما- تفاصيل مرمى النفايات 158

2- تصميم حمامات السباحة

* أولاً/ المياه المستخدمة في حمامات السباحة 159
* ثانياً/ الاشتراطات التصميمية لحمامات السباحة 159
* ثالثاً/ تحديد مساحة وأبعاد حمامات السباحة 160
* رابعاً/ بانوراما- الخطوات التنفيذية لحمامات السباحة 163

الملاحـــــــــــــــق

ملحق رقم (1)

عدد الأجهزة الصحية المستخدمة في المباني 167

ملحق رقم (2)

التشوهات البصرية للمباني بسبب سوء هندسة التركيبات 168

ملحق رقم (3)

أفضل المواقع الخاصة بهندسة التركيبات الصحية علي شبكة الانترنت العالمية 175

المراجع 176