Unfitting construction practicing in individual buildings: Lack of Technical Standards and Architectural defects: Reasons and act for improvement

Ahmed Galeb

Faculty of Architecture, Sana'a University, Republic of Yemen

Abstract

Yemen has developed widely in the construction of buildings like the rest of the world, but the process of conducting is still suffering a lot of unfitting construction practicing and encroachments, in addition it has some flaws and various operational disadvantages which affect it negatively upon several aspects four of the most important are: architectural, construction, economically and environmentally. Actually In real life and widely prevailed in Yemen, a very large percentage of "houses of the individuals " buildings are conducted improvisational and very far from the standards and criteria to be followed in the implementation of buildings in correct operational steps. This study aim to show identify the missing link between the theoretical bases for construction and the actual implementation methods and highlighted defects based on this wrong method adopted in Yemen recently. In addition it shows the far distance it is from standards and wrong usage of materials in the construction of buildings. An incorrect construction method described. Finally, the research concluded the shortcoming, and suggests scientific steps to improve construction performance in order to avoid the current defects in the future.

Keywords: Standards or Criteria – Construction unfitting– Actual Practice – Lack of Technical understanding.

ث- عبد اللطيف أبو العطا البقري،(1984)، "الموسوعة الهندسية لإنشاء المباني والمرافق العام ة"، الطبعة الثالثة، دار ماجد للطباعة، القاهرة.
ج- عماد بيطار – (2010) وقائع التنفيذ : الجزء الاول : الحفر والهياكل للمنشئأت البيتونية.
ح- فاروق عباس حيدر،(1997) ، "الموسوعة الهندسية في تشييد البناء – تشييد المباني"، مركز الدلتا للطباعة، اسبورتنج، الإسكندرية، الطبعة الخامسة.
خ- الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني (2010) – كودات السقالات – أصدارات مجلس وزراء الإسكان والتعمير العرب ، عمان – مجلس البناء الوطني الأردني..
د- المواصفات العامة لتنفيذ المباني (2012)، وزارة الاشغال العامة والأسكان – المملكة العربية السعودية

المراجـــــــع باللغة الانجليزية **References**

Al-SHARJABI, Ahmed G.F (1997) Reconstruction After Natural Disaster, PhD, Sheffield University, England, UK.
ASTMD, No: 2487
BARRY 1: (1985-1999) The Construction of Building's Vol (1) 7th Edition, R. BARRY Architects, Foundations and Oversite Concrete, Walls – Floors – Roofs.
BOUSMAHA, BAICHE AND NICHOLAS WALLIMAN, Neufert, (2000).
CALLENDER, JOHN H., AND DE CHIARA J, (1974). Time Saver Standards for Architectural Data, McGraw Hill Book Company, New York,
JOHN F. C. TURNER (1998): Housing by People, Towards Autonomy in Building environment, 1960's Utopian Groups 2012, Architects
JOHN C. STEVENSON JR., (2000) Construction Defect Analysis, The Architect's Handbook of Professional Practice, 13th edition, 2000.
MAGDI A. KHALIFA (2015) Structural Steel Connection Design Between the Structural Consultant & the Steel Fabricator
RAY TRICKER: Building Regulation in Brief, (2004), by Butterworth – Heinenam
RICHARDSON. M. G. (2002) Fundamentals of durable reinforced concrete, Spon Press،
SIMMONS, H. LESLIE, RA, CSI., (2001) Construction: Principles, Materials and Methods، Seventh Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2001)
THE ISLAMIC UNIVERSITY JOURNAL (2008) Series of Natural Studies and Engineering, ,Vol.16,No,1
Munich Reinsurance America, Inc (2015) In www.munichreamerica.com
WWW.Wahatalarab.com
WWW.Kutub.info-
WWW.egyfurp.com
WWW.rahac.com
www.iugaza.edu.ps/ara/research

ثانيا: الاثار الاقتصادية

هناك اثار اقتصادية كبيرة، لاتكون ظاهرة للمالك، وقلما درست اواشار اليها البحث ، ونري ان يخصص لها عمل دراسة متكامله لتبرز اهمية التخطيط والدراسه المسبقة وتحديد كل المكونات للمبني وليس فقط رسم المسقط وتصميم الاجزاء الانشائية، عشرات من تصاميم المباني السكنية والفلل والعمارات تفتقر الي ملحقات من المواصفات والكميات ورسومات تنفيدية دقيقه وتحديد تكلفه تقديرية ، هكذا يتم تسليم الامر للمقاول المنفد. دون ادنا تدقيق بهدا المقاول المنفد وحقيقة امكاناتة الفنية والمادية. قد اثبتت الممارسة والاشراف الميداني ان بعض الاعمال يتم تنفيدها بكميات تفوق ضعف ماتستحق ووقت يزيد ضعف ما يمكن. ونستطيع القول ان هذة الاثار تكون بسبب الجهل بأهمية الاعتماد علي التصاميم الدقيقة. وعدم وجود كفاءات مقتدرة ومدربة من المقاولين (المستوى المتوسط) ، لقد لوحظت بعض الجسور منبعجة الي الاسفل، وكان السبب ارتخاء الشدة والدعم السفلي، وقد سبب ذلك خسائر كبيرة للتعديل ، كما أنها كانت موقع قلق وعدم رضاء للمالك (مع أن الجسر كان غير حامل وانما يربط بين طرفين ويخلق شكل جمالي فقط فاصبح شكل مشوه وسبب في الخسارة).

أما في تنفيد الدرج – فهناك تحدث خسائر كبيرة –في النائم : تبدا في ازالة الخرسانة المنبعجة في وسط الدرج ، وذلك الانبعاج الناجم عن استخدام شدات من الخشب الضعيف وتدعيم ضعيف واستخدام الدرج اثناء عمليه الصب. أما في القائم: يتم استخدام الواح بمقاس 10سم او 12سم ، ويحتاج النجار الي عمل لوحيين ويضع نقاط لحدود الصبة المطلوبة وبالغالب تكون هدة النقاط غير واضحة ولايحدث تنسيق بين النجار والعاملين علي الصب ، اضافة الي الاسلوب العشوائي والسرعة في حركه الصبابين الدين يمرون فوق التخشيبات الراسية الظعيفة فيحث الانبعاج واحيانا الكسر. لايتم الالتزام بالمنسوب فلا يتحقق الارتفاع المطلوب في الدرج ، وعند فك الخشب تطهر العيوب ويضطر المالك الي اعادة العمل والاصلاح. ومع حدوث مجمل تلك العيوب يصبح المالك غير راضي ويستمر المقاول باقناع المالك بان هدا الوضع طبيعي وتحدث خلافات غالبا ما تتنتقل للمحاكم. فيخسر الطرفين المال والوقت

2. المقترحات والتوصيات

كثيرا ما يتحدث الناس عن العيوب التنفيذية وكلا يفتي بمقترحات وأراء وقد يكون بعيد عن التخصص او حتي مجال التنفيذ. و ترى هدة الدراسة التي تعتمد علي اسس نظرية وتجربة تنفيد طويلة لمشاريع مختلفة أن الارتقاء بمستوى تنفيد المباني وتطوير قطاع صناعة البناء يتطلب مزيد من الدراسات ورصد دقيق للظواهر والعيوب وتشخيص طبيعة المشكلة التي لا تكمن فقط في الجانب الفني ، وانما يتعلق دلك في جوانب مختلفة الاقتصادية والاجتماعية (الوضع الظروف التي تعيشها شريحة العمال والفنيين) والادارة والمفهوم العام والثقافة العامة لمعنى صناعة البناء. وقد خرجت هدة الدراسة بعدد من المقترحات والتوصيات التي يمكن لها تحسين مستوى تنفيد المباني والارتقاء بقطاع البناء والعاملين فيه .أهمها:

1. تأهيل القطاع العامل في صناعة البناء، بمستوياتها المختلفة.
2. اصدار تشريعات خاصة تحدد المسئوليات وتحدد العقوبات بعد توصيف المهام لكل مهنة.
3. تغيير مفهوم تراخيص البناء وتحديد دقيق لمهام مفتش البناء.
4. تعميم شامل لمواصفات ومقاييس وسائل واليات التنفيذ، وعمل حملات توعية واعلام في الوسائل المختلفة
5. نشر اللوائح التنفيذية و تزويد المالك والمنفذ بكل مالة علاقة من نشرات وكتيبات ذات علاقة بالتنفيذ ودور الاطراف فيها.
6. اصدار تشريعات جديدة لتأهيل المقاولين تتضمن طبيعة العمالة التي يستخدمها.
7. عقد دورات تدريبية قصيرة لفنيى البناء حتي العامل العادي للتوعية بممارسة وسلوك العمل.

البنود السبعة السالفة يمكن ان تشكل استراتيجية جديدة لتفادي الكثير من العيوب والتقليل من الخسائر ورفع المستوى الفني، ولكل بند مذكور بعالية شرح وتفاصيل دقيقة تهدف الي تجاوز مشكلة استقراتها الدراسة ورصدت مشاكلها التجارب والاشراف اليومي ميدانيا. لكن المقام لا يتسع لنشرها هنا حتى لا يتم الخوض في تفاصيل كثيرة.

المراجـــــع باللغة العربيـــة

أ- أسامة عبد الحليم العيسوي (2008) حلول مقترحة لمشاريع الإسكان منخفضة التكاليف في قطاع غزة

ب- حبيب مصطفي زين العابدين (2012) ملتقى تقنيات وصناعات البناء السعودي- شعبة علوم الخرسانة بالجمعية السعودية للهندسة المدنية.

ت- حبيب مصطفي زين العابدين (1992،2008) تقنية صناعة الخرسانة

مسلح								
حداد مسلح	20	3	16	1	-	-	4- 20 سنة	
مساعد حداد مسلح	40	23	7	6	4	-	1- 10 سنة	
سباك	20	8	8	3	-	1	6-شهور – 25 سنة	فني سيارات
كهربائي	20	5	8	4	3		2- 15	
بناء حجر	40	9	23	7	1	-	4- 20 سنة	
بناء بلك	40	14	18	7	-	1	2- 18 سنة	
عامل خلطة	50	31	10	8	1	-	شهر- 25 سنة	
عامل عادي	60	28	12	11	9	-	اسابيع – 30 سنة	
حارس موقع	13	2	7	2	2	-	0 – 10 سنوات	
الاجمالي	323							

الجدول الموضح بعالية خلاصة لاستبيان محدد حول المستوي التعليمي تم استخلاصة خلالا العمل والبحث الميداني قد اشارالي أن غالبية الفئات من الايادي العاملة لاتجيد القراءة والكتابة، ونسبة قليلة جدا موهلة بالتعليم الاساسي ووجد ان نسبة عالية جدا تملك الخبرة بالممارسة وهي تتكتسب المعرفة ممن سبقها بالمهنة، بمعنى انها تقلد من سبقها ولم يلاحظ وجود المهنيين المتخرجين من معاهد متخصصة او الحاصلين علي دورات تأهيل من شركات متخصصة. ومن الاسباب الاخرى الظروف المعيشية للطبقة العاملة وسوء التغذية بسبب عدم وجود الوعى الصحي وكذا القدرة المادية.

3.1.7 ألاثار المختلفة الناتجة من العيوب التنفيذية

لا تخلو أي عملية تنفيذية من عيوب واخطاء، ولكن يجب أن لا تتعدي نسبة يمكن احتمالها واستيعاب أثارها حسب المعايير الفنية والثوابت إضافه الي مناقشه مستوى الاداء و طبيعه المشاكل التنفيذية مع عدد كبير من المهندسين والمشرفين وجد ان الاراء متطابقه حول اسباب العيوب التنفيذية التي تحدث في المباني السكنية لخصتها هذه الدراسة الي أثار معمارية أنشائية، أقتصادية و اجتماعية.

أولا: الاثار المعمارية:

يمكن ادراك ذلك في الشكل العام والهياكل، فان الصبات الخرسانية وما يحدث فيها من تشوهات في الاعمدة والجسور وحتي الميد، ومحاولة اخفاء هذه العيوب باستخدام اساليب مختلفة مثل اللياسة، البناء او التكسير في بعض الحالاتفتنتج تشوهات مثل بروز مناطق، انحناءات زيادة في الاحجام المحددة اشكال مائلة وغير مستوية وتبدو للعيان حتى بعد محاولات التغطية بالتلبيس والبياض. ويظهر ذلك جليا في عدد كبير من المباني القائمة والمستخدمة حاليا اختلاف زاوية الدرج واختلاف عدد الدرج في اللفة الاولى عنة في الثانية .

عدم التأكد من الازاحات في الاجزاء العلوية من الاعمدة وضبط القياسات عند الصب وطريقه الصب نفسها تسبب تحريك للعمود وتستمر الازاحات والمراجعة فيحدث خلل بعد البناء وتظهر الغرف غير مربعه والزوايا غير قائمة ، فيسبب دلك ظهور اشكال غريبة في بلاط الارضيات، وا حينا تبقي اجزا صغيرة غير ممتلئة . ويسبب ذلك صعوبة في الفرش. كما أن ظاهرة تسرب المواد الناعمة عند الصب بسبب زيادة الماء وسو التخشيبات خاصة حول الاعمدة حيث تبقى فتحات كبيرة وكثيرة يعمد المقاول الي تاجيل اصلاحها حتى اخر لحظة وحتي بعد وضع الحديد. ويتم سد ذلك بالقراطيس ويترك الكثير منها وكالعادة تكون الصبه زائدة الماء فتكون تلك المناطق سبب في سحب الاسمنت والمواد الناعمة وتبقي مادة الخرسان (الكري) وتكون تلك المناطق عرضه لتسريب مياه الامطار وحتي مياة تسقيه الخرسانة. وقد يكون ذلك سببا في الضعف الانشائي للعنصر.

لا توجد تثقيف وتوعية بدور كل فريق يقوم بدور في عملية تنفيذ المباني ، وان وجدت بشكل طفيف في قانون البناء لا تنفذ.
دور مفتشى الاشغال العامة هامشى جدا
انعدام الرقابة والتفتيش علي المقاولين ومطابقة اسس التصنيف اثناء التنفيذ
قبول ألتصاميم دون التدقيق في الجوانب الفنية الدقيقة وتحديد اشتراطات للمنفذ.

ب- المقاول المنفذ

- الغالبية العظمي من القائمين علي تنفيذ المباني السكنية ليس لديهم الخبرة الكافية، والبعض منهم لا يقرأ ولا يكتب.
- الاعتماد علي العمالة الرخيصة وصغار السن (عدم وجود الخبرة وضعاف بالبنية) وقد يكون الابناء والاقارب.
- عدم قدرة (ما يسمون انفسهم) المقاولين توظيف فرق عمل دائمة لأسباب مختلفة.
- عدم القدرة المادية لشراء الخشب الكافي لتنفيذ عملية متكاملة، والاعتماد علي تقديم مبالغ من المالك.

ت- الالية التي تستخدم في التنفيذ (اليد العاملة – المواد – الاليات)

- المقاول يكون نجار مسلح سابق، اكتسب خبرة عمل من شخص سابق ودون الحصول علي تدريب أو تأهيل.
- الاعتماد علي الحد الادني من الفنيين
- أبداء القدرة علي فهم العمل ومشاكلة قبل التنفيذ وعدم القدرة علي تنفيذ التعليمات.
- عدم تقدير واحترام الاوامر التنفيذية، وعدم ادراك المخاطر الناجمة عن التجاوزات.
- المماحكة بين العاملين، خلق مبررات للتقصير، الغياب الكثير بين العاملين.
- لا توجد ضوابط تبين حدود الصلاحيات والمهام بين افراد فريق العمل.
- عدم فهم معاني ومضمون التوجيهات من المهندس في كثير من الحالات.
- استخدام ادوات تنفيذ قديمة وغير معايرة.
- عدم الاهتمام بعوامل السلامة مطلقا، في الملبس و الحركة واستخدام المعدات والادوات.
- لا توجد الآلات اللازمة لدي الكثير من المقاولين، ويتم اللجوء للاستئجار.
- عدم القدرة لدي كثير من المقاولين والعاملين معهم التمييز بين المواد الصالحة للاستخدام من عدمه.

2.2.1.7 الاسباب الغير مباشرة

لا تخلو أي عملية من عمليات التنمية والتطوير في المجتمع من التأثير والتأثر في الحياة الاجتماعية والاقتصادية للفئات القائمة علي التنفيذ، فقد خلصت الدراسة الي حقيقة هامة تتعلق بواقع حال الايادي العاملة المعتمد عليها في تنفيذ المباني السكنية وغير السكنية تلخص بالتالي:

- الظروف المعيشية للعاملين (السكن، الغذاء، الصحة ، الامان والتأمين والاستقرار).
- سوء التغذية عند الغالبية العظمى في مجال البناء – لغرض التوفير
- الاساليب المستخدم عند بعض المقاولين لتأخير الاجور لفترات طويلة والاجور نفسها زهيدة.

المستوى التعليمي لمختلف انواع الحرفين والعمال بما فيهم المقاول أو من ينوب عنة في المتابعة والتنفيذ. ويمكن حصرهم بحسب المهنة وهم: (1) المشرف (ويكون غالبا المقاول أو شخص ذو صلة قرابة بالمقاول) (2) نجار الخسب المسلح ومساعدة (3) السباك (4) الكهربائي (5) الحداد ومساعد او مساعدين الحداد (6) بناء الحجر (7) بناء البلك (8) عمال خلطة الخرسانة (9) العمال العادين (10) الحراس، وهناك أخرين تكون مهامهم ثانوية في تنفيذ الهيكل. . لقد تم اختيار عينة عشوائية من المهنيين وتم اجراء استبيان لعدد من المشرفين والنجارين والمساعدين والسباكين و الكهربائيين و بنائين الحجر والبلك و والعمال العاديين وكانت النتائج كما هو مبين بالجدول التالي:

الجدول رقم (2) يبين المستوي التعليمي للعاملين في قطاع البناء

المهنى (الفني)	المستوي التعليمي - عدد الحالات (%)							ملاحظات
	عدد الحالات	لايقرا (أمي)	يقراء ويكتب	التعليم الاساسي	التعليم الثانوي	فني معهد متخصص	خبرة عمل	
نجارة مسلح	40	12	24	4	-	-	2-20 سنة	
مساعد نجار	40	18	12	7	3	-	1- 8 سنة	

	العضوية ومخلفات البناء 5- عدم استخدام عوازل الرطوبة 6- أستخدام الواح ابلكاش ضعيف في بعض القواعد	3- الشعور بالبرودة الزائدة وظهور رطوبة في بعض المواقع وذلك بسبب عدم استخدام العوازل. 4- حدوث تمزق جنوب شدات القواعد اثناء الصبة بسبب ضعف المواد وعدم التضمين المناسب.
- **الجسور**	1- انبعاج من الوسط واحيانا من مواقع مختلفة 2- أنحناء – وقد يظهر ضغط الخشب علي جسم الجسر 3- ظهور الحديد في كثير من المواقع، وخاصة حول نقاط التقاطع 4- تكسر الحروف خاصة السفلية عند فنح الخشب	1- تشوه الواجهات خاصة عند استخدام مادة البلك في البناء الخارجي، التكسير يسبب ظهور الحديد ويزيد التكاليف ويسبب تأكسد الحديد الظاهري. 2- تشوهات ظاهرية وزيادة بالضغط لمنطقة الوسط. 3- مناطق تسريب للمياة الي جوف الخرسانة فيساعد علي حدوث التأكل في الحديد ويقلل من ديمومتة. 3- مناطق تكسرات الحروف تصبح مناطق تشوهات مستقبلا.
- **الاعمده**	1- ظهور الميل فيها اكبر من القدر المسموح 2- ظهور مقاطع مختلفة عند اسفلة ووسطة واعلاه 3- تكسر الحروف الاربعة عند فك الخشب	1- تنعدم الامكانية في تربيع الفراغات ويصبح تنفيذ البلاط والفرش صعب وبتكاليف زائدة. 2- لامركزية الاوزان ظاهرة أنشائية سيئة ولها مخاطرها المستقبلية. 3- تشوه بالاشكال وعدم ضبط اللياسة ، وتصبح مواقع المونة الزائدة مناطق انفصال وتشققات.
- **الدرج**	1- أختلاف الزاوية بين لفتين الذهاب والاياب 2- اختلاف القائم والنائم عن الحدود المسموح بها 3- انبعاج الدرج من النصف بسبب طريق الصب واسلوب الشدة 4- اختلاف ابعاد الراحة بين الدرج في المبنى الواحد	1- اختلاف في شكل الدرج، وعدم الشعور بالحركة المريحة، عدم تحقيق التصميم المثالي للدرج. 2- أختلاف المقاسات في القائم والنائم يزيد من نسبة الاخطاء بالتنفيذ ، ويجعل طلب الدرج بمقاسات مختلفة يزيد من التكلفة والوقت. اضافة الي التشوة في الشكل. 3- يسبب تكسير للمناطق الزائدة ويسبب معالجات اضافية بتكاليف زائدة. 4- قد يكون عائق للحركة أو فقدان مساحة . يسبب تشوية وعدم اتزان بالشكل والوظيفة.
- **بلآطات السطح**	1- عدم الاختلاف بالمنسوب من الداخل والخارج 2- ظهور الحديد في مواقع كثيرة – وظهور فجوات تعشيش خاصة في مناطق تلاقي الاعمدة مع الجسور 3- عدم استخدام العوازل حتي في الحمامات 4- انسداد بعض مواصير التمديدات الكهربائية والتلفون وغيرة	1- انحناء البلاطة بنسبة بسيطة للأسفل 2- عدم التأكد من ثبات الدعامات وحدوث هبوط اثناء التحميل 3- ازاحات في الاجزاء العلوية من الاعمدة وعدم المراجعة اثناء الصب. 4- تسرب المواد الناعمة خاصة الاسمنت، بسبب سوء الخشب وسوء تنفيذ التمديدات الكهربائية من السطح للأسفل.

كثير من الحقائق التي خلص اليها الباحث هي من رصيد تجربة امتدت لعدد من السنوات ابتداء من عمل الاشراف في مواقع مشاريع أعادة الاعمار في المناطق الزلزالية بذمار منذ عام 1986م، ثم الاشراف والتنفيذ للعديد من المشاريع وخاصة بعد العمل الطويل في مكتبة الهندسي الخاص – تكنودار للهندسة والمقاولات. منذو العام 2006م ، ولازال يعمل في الاستشارات والتصاميم والاشراف علي تنفيذ المشاريع الهندسية.

2.1.7 اسباب العيوب التنفيذية

اجرت الدراسة عددا من التحقيقات والمقابلات لربط جميع الاستدلالات واهمها ضعف الاداء وحدوث العيوب، فخلصت الي ان هناك اسباب مباشرة واخري غير مباشرة :

1.2.1.7 الاسباب المباشرة

هذه الاسباب كثيرة ومتشعبة وتحتاج الي المزيد من الدراسة والتفصيل وهي تقع بين الاطراف الثلاثة الدائمة المسئولية علي تنفيذ سياسات صناعة البناء والاستثمار فيه والاشراف علي التنفيذ علي ارض الواقع وهي:

أ- الجهات المنظمة للقوانين والتشريعات والقائمة علي تنفيذها

عدم وجود تشريعات بناء تحدد بدقة القصور الفني وجزاءات التقصير، مع تحديد مهام للمفتشين لتحديد العيوب.

ينطبق هذا علي الشدات المؤقتة أما الدائمة فهي نادرة ويكاد لا يذكر استخدامها في تنفيذ المباني السكنية رغم ان النظرة الاولى والغير فاحصة من متخصص للشدة الخشبية فأنها توحي بأنها سليمة وكافية الا انة من أولويات المهندس المشرف تفحص مختلف أجزاء الشدة لتفادي آى فشل أو انهيار مما لا يكن بالحسبان، مثل الانحناء البسيط في الاسقف او الجسور أو الدرج أو الانبعاج في الاعمدة أو الجسور. إن ذلك يعتبر سببا رئيسيا في فشل القولبة والتي تؤدي بالضرورة الي اختلال المقاومة المطلوبة للخرسانة، وتحدث حالات ان تنفتح الشدات وتتسرب الخرسانة وتودي الي اضرار عديدة اقتصادية و قد تتسبب بأضرار بشرية لا سمح الله. كما ان هذا العيب يؤدى الي التالي:

1- تنظيف الموقع ومعالجة الاضرار الناجمة عن ذلك الفشل.
2- أعادة تشكل الحديد او التخلص من البعض منة بعد إعادته تركيب الشدات المنهارة والمتأثرة من الانهيار.
3- أعادة الصب بطرق مناسبة مع بقية الاجزاء في المبنى.

1. الخلاصة والاستنتاجات

1.7 الاساليب الخاطئة تنفيذيا وأسبابها

خلصت الدراسة الي أن هناك أساليب تودي الي عيوب هامة تم تفصيلها من حيث (1) انواعها المختلفة وموقعها في عنصر المبني (2) اسبابها (اي ماهي الاسباب التي ادت الي تلك العيوب). واهم تلك الاسباب هو تجاهل التقيد والالتزام بالمعايير والاصول الفنية ، وتمت الاشارة الي الاثار التي تترتب عليها وفي هذه الخلاصة تمت الاشارة الي الوسائل والاساليب المطلوبة لتفادي تلك الممارسات والاساليب والقضاء علي اسبابه واهم ذلك هو التزام بالمعايير والاصول الفنية المتبعة عالميا.

1.1.7 اساليب خاطئة رئيسية في تنفيذ هياكل المباني السكنية

بعد الوصف الشامل لمختلف جوانب الوقائع التنفيذية التي توؤل الي تشوهات واحيانا الي اضرار في المباني السكنية، بمختلف احجامها واختلاف تكاليف انشائها ماديا، نستطيع القول أن عملية صناعة البناء في اليمن مازالت تحتاج للكثير من الجهود للارتقاء بها من خلال رفع مستوي القائمين عليها عموما واليد العاملة الفنية خصوصا. وحيث هذة الدراسة اخذت جانب تنفيذ الهياكل والذى يعتبر الجزء المخفي عن عيون الكثير،ولكن هناك مازال الكثير من أساليب خاطئة توؤل الي عيوب وتشوهات في البناء والتلبيس واعمال الكهرباء والاعمال الصحية واعمال البلاط حتي اعمال الالومنيوم والخشب في الابواب والنوافذ، (يكون احيانا اسبابها التشوهات في الهيكل) وسنحاول في دراسات لاحقة دراسة الواقع وتحديد موقعها لغرض الاستفادة وتفادي الاضرار مستقبلا. الجدول التالي يلخص وصف الممارسات التشوهات الناجمة عن سوء التنفيذ في كل العناصر الرئيسة في هيكل المبني وتحديد اثارها السلبية .

الجدول (1) يصف العنصر في المنشاء ، نوع التشوهات اثناء التنقيد وأثارها السلبية أنشائيا ومعماريا

العنصر	انواع الاساليب الخاطئة (التشوهات)	أثارها السلبية الانشائية والمعمارية
- تجهيز الموقع	1- اسقاط المبنى علي الموقع بأدوات واليات تقليديه 2- التسوير + توزيع موقع المواد + آلية الحركة دون خطه مدروسة	يتم التصميم قبل مسح الموقع بدقه وحيانا لاتنطبق المقاسات في الرسم علي الواقع. مشكل مع الجوار، عدم ترتيب مواقع المواد يخلق مشكله في الحركة ويودي الي صعوبة التنفيذ والمراقبة الفنية. خاصة عند تنفيذ الاساسات.
- الحفر	1- عدم حفر مسافات كافية للحركة اثناء البناء 2-عدم تنظيف الحفر جيد 3- عدم عمل الميل الكافي لوقف تهدفات الاتربة او حماية بساند خشبي اوحديدى	1- لعدم وجود مجال للحركة حول المنشاء تصعب فيه عملية وضع العناصر في مواضعها الصحيحة، وعدم ضبط الشدة في القواعد خاصة قواعد الجار. 2- اختلاف المنسوب ، زيادة في كمية خرسانة النظافة ، تسرب كمية كبيرة من المواد العضوية والاتربة الضارة. 3- مخاطر علي الافراد من التهدفات ، تهدفات الكتل الترابية علي تجهيزات الشدات والحديد وتصبح جزاء من الخرسانة
- الاساسات	1- ندرة التسوية الجيدة 2- ندرة الرش والدك الجيد 3- استخدام ردميات من نفس اتربة الحفر دون التأكد من صلاحيتها 4- اتمام عملية الردم دفعة واحدة مهما كان عمق الحفر مع عدم مراعاة ازالة المواد	1- عدم التسوية الجيدة تسبب اختلاف في مركز القاعدة الذي يجب ان يكون مركز ثقل الاحمال منطبقا تماما علي مركز ثقل القاعدة حتي يكون التوزيع منتظماعلي الارض. 2- تظهر مناطق هبوط في ارضية الدور الارضي يسبب هبوط البلاط، واحيانا بعد مرور زمن طويل، والسبب تأكل المواد العضوية أو امتلا مواقع فراغات كانت معلقة بين الطبقات.

وفي كثير من الحالات السائدة في اتفيد المباني السكنية توضع الدعامات بصورة واضحة لمقدار المجازفة لامكانية تعرضها للسقوط والتسبب في أضرار وتنفيد خاطيء ودلك بوضع دعائم السقف والبلكونة بالاعتماد علي البلك وبطريقة عشوائية وعلي الشارع دون مراعاة مرور الاشخاص أو المركبات، بعدم عمل حجز لمنطقة العمل، انظر الشكل (28) و (29) ونلاحظ رص البلك تحت الخشب غير مرتكز وقائم وغير سليم ، وبالعودة للعمل المعتمد علي الاصول الفنية فنشاهد ان الدعامات توضع علي مرابيع ممتده افقيا في ارضية البناء مكونة شبكة تحت الدعامات. وهنا أن لم يحدث الانهيار مؤكد أن يحصل انحناء بتخشيبة السقف وبالتالي يحدث انحناء للصبة فوق التخشيبة والتي تظهر في سقوف بعد فك شدات السقف وعند عمل لياسات اسقف (الغرف) الفراغات ايلاحظ دلك عند تنفيد أصول اللياسات بعمل الاوتار وحدود بداية التنفيد، وفني لدية خبرة لقياس مثل تلك الحالات والانحناءات . ويكون سبب في زيادة كمية التلابيس في السطح وربما يحدث لها تساقط بسبب سمك طبقتها مالم تعالج بشكل فني وهدا يرفع التكلفة ايضا ، وقد يجعل مستوي السطح مشوهة.

الشكل رقم (30) يبين سوء تنفيد الدعامات بدقة ومخاطر الانزلاق (الباحث)

خرق للاعراف من الملاحظات الميدانية والنقاشات والخبرة فان هناك اسباب كثيرة لهدا التدعيم الغير أمن ومن اهمها عدم الادراك للمخاطر بسبب عدم المعرفة، عدم القدرة علي توفير الخشب بالاطوال المناسبة (لغرض تقليل التكاليف) فنلاحظ أن الدعامات تعتمد علي بعض قطع الالواح القديمة بطرقة عشوائية. ربما لايحدث اي ضرر ولكنة ليس في كل الحالات الواقع المشاهد في تنفيذ الشدات الخشبية للمباني السكنية في صناعة البناء في السوق اليمنية يختلف كثيرا عن اصول الشدات من حيث نوع المواد المستخدمة، والآلية المتبعة للتركيبات (للتنفيذ). نجد اختلافات جوهرية من مبني الي مبني في استخدام نوع الخشب يستخدم غالبا الاخشاب القديمة والمهترية وخاصة من الاطراف مما تسبب فتحات تسمح بتسريب الخرسانة اثناء الصب. في حالات كثيرة وجد ان المقاول يزيد من المسافة بين المرابيع (الدعامات) وبهذا تصبح اجزا من السقف عرضة للانحناء العلاقه بين المباني وشدة السقف لاينظر لها خاصة عند البنا بالحجر وتبقى الفجوات حول الاطراف الاربعة بسبب عدم استقامة الجدران الداخلية المبنية من الحجر المثني، ناهيك عن عدم الدقة في ميزانية الجدران، ويعمد منفذ الصبة لاستخدام الورق (اغلفة الاسمنت) لسد الفتحات او بقايا خشب الابلكاش، لايكون ذات جدوى لسد الفتحات ويزيد من التشوهات في سطح الخرسانة. أما النهاية العلوية للعمود تظهر بعيدة عن المحور من طرف وقريبة جد من الطرف الاخر بسبب التواء العمود وحدوث ميول في الاستقامة تصل الي 3سم ويعتبر هذا في مجال السماح عند المنفذين. والألتزام بطرق التنفيذ السليمة والأمنة يعد في حكم النادر، والمطالبة بذلك يعتبر السائدة عند الطبقة العاملة ويصبح وضع المهندس القائم علي الاشرف خطير وقد يتعرض لمضايقات وقد تصل احيانا للاعتداء بالضرب. المعاينة الميدانية والحديث مع عدد من القائمين علي التنفيذ امكن استخلاص التالي:

- ضعف الامكانات المادية والفنية لدي القائمين علي التنفيذ (المقاولين).
- عدم وجود التشريعات والقوانين ولوائحها التنفيذية وتثقيف العاملين في المجال وتزويدهم بها
- استخدام أخشاب قديمة فيها عيوب كثيرة ، وفي معظم الحالات قليلة.
- استئجار نجارين محدودى الخبرة او حديثى الخبرة، بسبب رخص الاجور.
- في حالات لا توزع الدعائم الساندات من المرابيع بمسافات ملائمة لتكون كافية لحمل الاوزان بكفائة. لسببين أما عدم توفر الكمية المناسبة من المرابيع واللآلواح او عدم الخبرة لماهي المسافة المناسبة للتوزيع.
- عدم مراعاة الظروف البيئية وطبيعه التربة التي تستند عليها مرابيع دعم شدات السطح.

فهبطت الارض وتسبب بسقوط جزء كبير من السطح وكانت خسارة كبيرة في تكاليف الخرسانة والاخشاب المتكسرة والحمد لله فان الحادثة لم تؤادي الي اضرار بشرية.

الشكل رقم (27) تجهيز الموقع واهمال ترتيب المواد وعدم الاهتمام بعوامل السلامة (الباحث)

الشكل رقم (28) يبين وضع الدعامات الاغير أمن مع عدم ترتيب موقع العمل (الباحث)

الشكل رقم (29) يبين عدم التنظيم في توزيع الدعامات وسوء الاتزان ، من زاويا مختلفة (الباحث)

الحال في عملية عدم دقة وضع التخشيبات وحماية الخرسانة من التسربات أو الانحناءات (تشوهات) علي الشكل المعماري.

من العيوب ايضا التخشيبات علي الدرج أنظر الشكل رقم (24، 25) والتي تكون بنهاياتها غير مكملة وضعيفة والتي تسمح بتسرب الخرسانة من الدرج اثناء عمل الصبة ويتضح من خلال التدقيق ومتابعة عملية الاشراف ان هناك العديد من الاسباب واهمها القدرة المالية وأعتماد كثير من المواطنين علي مقاولين لايملكون الكثير من الخبرة المبنية علي المعايير والاصول الفنية والدي يستخدمون عماله رخيصة (نجارين ومساعدين نجارين وعمال عاديين) كما ان عدم وجود الوسائل الفنية في التنفيد تكاد تكون معدومة لديهم والتعليمات بعدم قص الاخشاب للنجارين ويصبح عمل القوالب والشدات الخشبية غير ملائمة وتظهر هده العيوب

الشكل رقم (24) يبين الفصل بين الواح السطح والجنب الحاجز وقدم الاخشاب

الشكل رقم (**25**) يبين طريقة وضع الخشب في الدرج و الفراغات والفجوات (الباحث)

أما توزيع الحديد علي السطح قبل الصبة ويظهر عدم التوزيع المتجانس من حيث المسافات وعالبا ما يكون بسبب لسببين ، عملية السرعة وقلة الخبرة (عدم تقدير الاهمية العلمية لهدا التوزيع المحدد بالرسومات) أنظر الشكل رقم (26)... وتعتبر هده من العيوب التي تقلل فاعلية اداء الحديد وهدا بالغالب يكون بسبب عدم الاهتمام من منفد الحديد لغرض السرعة في الانجاز لكسب اكبر كمية تحسب لعمل الحديد :اجر للمتر المنفد وعدم ادراك الاهمية في اتباع المعايير والاصول الفنية ، ويكون من الصعب الاشراف علي تنفيد تلك الاعمال كما يجب وبحسب المعايير..

الشكل رقم (26) يبين توزيع الحديد فوق الشدات الخشبية وعدم التوزيع المتجانس (الباحث)

من العمليات الاساسية والهامة في أدارة الاعمال التنفيدية بالموقع هي ألية ترتيب وتشوين المواد والسهولة في الوصول اليها. الشكل رقم (27) يبين نوع من التجهيز حول المبني وكيف يتم وتظهر فية العملية العشوائية لوضع المواد كخلط النيس والكري (مواد الصبة) دون حتي تنظيف الارض او حمايتة من الاوساخ والمواد العضوية ، وبقاياء الاخشاب. كما يبين الشكل رقم (28) و (29) طريقة وضع الدعامات بشكل غير أمن وبدون ارتكاز كامل بل فية انحرافات بزواياء لاتساعد علي نقل الاحمال بأمان للأرض. وتوضع علي بلك اسمنتي بالغالب يكون مخرج يتم استخدامه بعد عملية الصب في بناء الحوائط الداخلية ، ومن تجارب الباحث فان واحد من المباني التي كان يشرف عليها سقطت في أول مراحل الصبة وتم أعادة التخشيبة كاملة ، والسبب هو الاعتماد علي البلك الاسمنتي تكميل للدعائم

الشكل رقم (21) الصورتين توضح صبة سطح تظهر فية السيولة الكبيره في الخرسانة والتي يعني أن نسبة الماء عالية (الباحث)

8.1.6 واقع الشدات الخشبية وتجهيزات الحديد وصب الخرسانات عليها

أرتباط اعمال الخرسانة المسلحة بالشدة ارتباط وثيق جدا فاذا كانت الشدة منفذه حسب الاصول فانه بالتالي ستكون الخرسانة الناتجة جيدة، ففى الاسطح يجب أن تكون موزونة بطرقتين مختلفة وهما ميزان الماء والخيوط ، وفي الاعمدة تكون موزونة افقيا واستقامتها في منتهي الدقة مع مراعاة أن السماح في استقامة العمود لا تتعدى 5مم وان تكون الشدة متينة ومواده غير قديمة وأن لايتعدي التغيير في مقطع العمود 3مم الي 5مم ويتم ذلك في بقية العناصر، وانعدام اى فتحات بسبب الاجزاء المكسورة من الالواح. لقد أخدت عملية تتبع الواقع التنفيذي في الهياكل الخرسانية للمباني السكنية (التي تتم عن طريق المقاولين المحليين) والتي تظهر فيها العيوب واضحه جلية تكون في الشكل ثم تغيير المقاسات في الابعاد وكثيرا في جودة الخرسانة التي ما تكون سبب في اضعاف المقاومات للخرسانات كونها تنحرف عن الاصول الفنية والمعايير أضافة الي زيادة نسبة الماء. وبعالية الشكل رقم (20) ورقم (21) يبين طريقة وضع التخشيبة في الجسر فوق عقود النوافذ وغيرة مثلة من العقود المعلقة وما يستخدم من خشب ضعيف وعدم تثبيت جيد مما يجعل نسبة التسرب لناعم الخرسانة كبير وتصبح عملية الفصل الحبيبي واضح خاصة أن بالعادة يتم تقديم الخلطات رائقة جدا (نسبة الماء زيادة) والغرض سهولة الخلط، وسرعة التنفيذ ، لاحظ نهايات الخشب

الشكل رقم (22) يبين تخشيبة وعليها فواصل تسمح بتسرب الناعم في الخلطة

الشكل رقم (23) يبين الفتحات حول الاعمدة والتي تسمح بتسرب الخرسانة بمكيات كبير (الباحث)

يتبين من ان بعض العيوب تظهر في عملية عدم قدرة وكفائة النجارين علي تسديد المناطق حول الاعمدة وأبقاء فتحات غير مسدده تكون سبب بتسريب كمية الناعم من الخرسانة مع بعض حبيبات الكري الصغيرة ، أنظر الشكل رقم (22) ورقم (23) وهدا يسبب ضعف في التماسك وقوة الخرسانة في تلك النقاط. تبين ان كثير من الاعمال التي يتم تنفيذها تكون بخشب ضعيفة وقديمة وغير مستوية مما تسبب انحناءات غالبا تكون غير منظورة ولكنها تظهر اثناء الصبة ، وتظهر تلك العيوب وتبين بعض الانحناءات والبروزات والتي تسبب تشوه أثناء التشطيبات، فتعالج أماء بزيادة طبقات الردميات أو سماكة التلبيس الاسمنتي (البياض) كدلك الدرج وعمل الشدات الخشبية عليها تكون أيضا بنفس

وهذه واحدة من العوامل التي توثر علي توزيع أسياخ الحديد ومواسير التمديدات الكهربائية والتلفون والتصاقها فوق الخشب مما قد يودي إلى ظهورها أسفل الخرسانه عند فك التخشيبات وهذا يوادى لتعرض الحديد للصدأ والمواسير للانسداد ويسبب صعوبة في سحب الاسلاك من خلالها.

الشكل رقم (20) يبين طريقة الصب بأستخدام مصب مخالف للقواعد الفنية فيتسبب بالفصل الحبيبي (الباحث)

6.1.6 الاساليب المتبعة للخلطة الخرسانية: مدى أتباع معايير نسب الخلط

يعتبر خليط المواد المكونة للخرسانة بأنواعها عملية كيماوية تحتاج إلى أتباع نسب ومقادير محددة بحسب الأنواع والمقاومات المطلوبة للخرسانة لدا فأن خواص الخرسانة تتأثر بخواص المواد الداخلة بتكون الخليط. من المعلومات التي تم جمعها خلال التنفيذ الميداني للعديد من المباني السكنية تبين إن هناك واقع شائع ومتعارف علية في تنفيذ خرسانات المباني السكنية بعيدا كل البعد عن الدقة واستخدام المعايير الصحيحة ونسب الخلط المحددة بتصميم الخلطات الخرسانية. والاستخدامات الشائعة الخاطئة كالتالي:

-استخدام نوع (تدرج) واحد من الركام في صب كل عناصر المبنى
-عدم القدرة علي ضبط كمية الماء المضاف لكل مرة من الخلطة
-استخدام الرمل من نوع واحد ويغلب علية النعومة ودون تنقية – غالبا ما ينقل من المحجر إلى موقع التنفيذ.
-استخدام الهزاز الكهربائي في مواقع عير مفضل استخدامه فيها وبطريقة غير صحيحة.
-قلة خبرة العاملين في الصبية وعدم إدراكهم أهمية الكيل، والتدرج، وطرق صب العربات إلى مواقعها،
-الحرص علي تحقيق سرعة وسهولة في تنفيذ الصب . ذلك لان القائم علي التنفيذ متعهد غيرالمقاول الاصل، حيث أن الغالبيه العظمى من المقاولين للمباني السكنية يفتقرون للمعدات الاساسية في تنفيذ عمليات البناء فيتم استيجار الخلاط المكانيكي بعماله فتكون الكلمة والتصرف حسب مصلحة المتعهد لتنفيذ عملية الصبة فقط.

وهنا تصبح التصاميم الانشائية ومعايير ونسب الخلط غير مستخدمة وغير معمول بها.

7.1.6 نسبه الماء للاسمنت:

يتم الكيل للاسمنت والركام والرمل عشوائيا في جميع مواقع تنفيذ الصبة الخرسانية للمباني السكنية كذلك يكون بالنسبة لكيل الماء. حيث يعتمد العامل المخصص للوقوف امام الخلاط الميكانيكي (ويكون اي عامل عادى) اى جردل يتوفر اثناء الصبة لغرف الماء من البرميل المجهز لمياة الخلط، يغرف العامل الكمية التقديرية بنظره لتكفي لخلط المكونات علي ان تكون الخلطة سائبة تساعد علي سهولة وسرعة التنفيذ تعاونا مع رفاقه العاملين بجر برميل الرفع وعربة السطح وتفريغ محتوياتهما بسهولة وباقل زمن. وهكذا دون مراعاة لأى معيار ، وقد فشل عمل اختبار القمع الموقعي المسمى (Slump Test ASTM C 243-78) وهناك العديد من الظواهر تبين عدم صحة تركيب الخلطة الخرسانية ، كتعيين نسبة الماء، ووزن الركام والأسمنت، الملاحظ وجودة كمية كبيرة فوق المحتوي، أنظر الشكل رقم (24). الا ان مجال هذا البحث هو تحديد مواقع وا سباب العيوب التنفيذية. أما زمن الخلط يكون اقل بكثير من الزمن المحدد.

او تلبيس البلوك الاسمنتي بمايلائم) وذلك اضافة الي الضرر الانشائى الذي قد ينشىء بسبب عدم تمركز الاوزان علي الاعمدة. ناهيك عن تشوة الشكل في الجدران الداخلية والخارجية وانحرافات في تربيع الغرف والصالات والدرج والتي تظهر واضحة عند التشطيبات. ان الاهمية البالغة لهذه الجزئية من العمل الميداني تتطلبت هذه الدراسة ، ونحتاج الى دراسات اكثر للتخلص من تلك العيوب والانحرافات

الشكل رقم (17) اربعة صور من الواقع تبين طريقة اسقاط المحاورعلي القواعد بالاعتماد خيوط من الخنزيرة (الباجث)

نلاحظ ان المحاور تستخدم فقط في المرحلة الاولي بعد اسقاط الحديد ولكنها تنزع بعد التأكيس وليس بعد وضع الرقاب لغرض سهولة الحركة ولم تتخد الاحتياطات الفنية اللازمة من التدعيم والتثبيت والتي غالبا ما تزاح بسبب الحركة حولها ونقل المواد وسوء التثبيت وقلما بيتم التأكد الفني الدقيق عليها قبل الصبة ..

5.1.6 واقع أساليب وطرق تجهيز الخرسانات وصبها

أثبتت الدراسة حول طرق صب الخرسانة في العديد من المباني السكنية (مدينة صنعآء) أنه لايسبقها التخطيط المسبق ولايخذها المنفذون عملية ذات أهمية تذكر فقليل منهم يدمك الأرض قبل الصب ويرش، ووجدت نسبة كبيرة من العينات المختارة للدراسة لاتهتم بالدمك والرش قبل الصبه حسب أصول التنفيذ. و أن الركام والرمل المستخدم كمواد أولية للصب توضع في آماكن دون عناية كافية فتختلط بالا تربة والمواد العضوية وتبقي لفترات طويلة تسير عليها الشاحنات والمارة، ثم يتم استخدامها دون تنقية أو تصفية أثناء عملية الخلط. أنظر الشكل رقم (18) ولاستخدم مواد مانعة لالتصاق الخرسانة بالاخشاب خاصة أنة لا تستخدم ألواح الابلكاش الاملس المخصص للتجهيزات والصبة ولا تستخدم الزيوت او الورنيش. نجد ان التصاق أجزاء من الخرسانة مثل حواف الاعمدة والجسور وتظهر الخرسانة المسلحة مشوهة في معظم اجزاء المباني. قليل أيضا ما يتم التأكد من نظافة وصلاحية المعدات المستخدمة في الصب، وتقل أو ينعدم توفير معدات احتياطية للاستخدام حال خلل في المعدات الموجودة في الموقع اثناء عملية الصب.

الشكل رقم (18) يبين طريقة وضع مواد الصبة دون مراعات نظافة المكان وعشوائية العمل (الباحث)

ويعتمد العمال لنقل وصب الخرسانة للقواعد والسطح والأجزاء الأخرى في المبني بأستخدم عربات التفريغ اليدوية وخاصة بالاسقف انظر الشكل رقم (19) و (20) التي تستمر في السير فوق الحديد المفروش علي السطح والجسور.

الشكل (15) يبين التجهيز أثناء الحفر والخنزيرة قبل وضع الاساسات (الباحث)

2.1.6 التسوير والتدعيم – ومخاطر التهدفات

قلما يقوم المقاولين بعمل تدعيم وحوائط حماية من التهدفات وتساقط كتل الاتربة عند حفر الدور تحت الأرض ,وحتي أثناء التأسيس لحماية اختلاط الاتربة بالحديد. مبررا ذلك أن الارتفاع فقط 3- 4متر وهذا صغير لكنة ثبت ان كميات كبيرة من الاتربة تتساقط وتوثر علي القواعد الطرفية وتبقى المخاطر وبهذا تقل الجودة او تنعدم وسائل السلامة. انظر الشكل رقم (16). وان قلة قليلة من المقاولين يدركون الاهمية ويتجاهلون تنفيد ذلك لتجنب زيادة التكاليف اضافة لعدم وجود دور فاعل للجهة الرسمية المعنية التي لم تقنن وتفعل دور الرقابة الفنية الشاملة لتحقيق اصول التنفيد.

الشكل رقم (16) يبين عدم وجود التدعيم الواجب وجودة لحماية الجديد والخرسانات من الاتربة والاوساخ (الباحث)

3.1.6 الردم والدمك والهبوط الناتج عن سو تنفيذهما

بدون استثناء عند الحفر يتم حجز كمية من الاتربة المستخرجة من نفس الموقع لغرض الردم (الدفان) حتى لو لم تكن مطابقة للمواصفات – ولان كثير من المواقع تعتمد علي الدمك اليدوي بعد الحفر لتقليل التكاليف وندرة توفر آلات الدمك الميكانيكية. لوحظ أن استخدام الردم بالطبقات حسب الاصول والمواصفات 50سم ودمك ورش ثم طبقة أخرى تكاد تكون منعدمة الافي اندر الحالات الخاصة ويظهر هبوط بعض المناطق في الدور الأرضي، ووجد أن كثير من التربة المستخدمة في الردم غير مطابقة للمواصفات – وتحتوي علي كثير من المواد العضوية ومخلفات المباني، بسبب رخص قيمتها وسهوله الحصول عليها.

4.1.6 إسقاط محاور الاعمدة ومراكز الثقل علي القواعد

أن الاهمية الكبيرة التي ترتبط بدقة تسقيط محاور الاعمدة تصل الي المرتبة الأولى في إنشاء هيكل متزن واعمدة ممركزة حتي تعمل بفاعلية لنقل الاوزان مباشره الى القواعد دون أن تسبب الاوزان بتشوية الاعمدة او الشكل. أن التنفيذ المتبع في حالات عديدة للمباني السكنية (الفلل العمارات متعددة الادوار الخاصة والمباني العامة المتوسطة) لا يتبع فية الخطوات -خاصة عندما تكون شكل الارض غير مربع او باضلاع مختلفة وزويا مختلفة - الاجرائية الصحيحة واهمها استخدام اجهزة المساحة لتحديد المحاور واستلامها بعد الشدات الخشبية. انظر الشكل رقم (21) قدم الخشب المستخدم قله خبرة النجارين (لرخص الاجور) تحدث إزاحات تبدو صغيره جدا في الارض تزداد كلما ارتفع المبني. مما يسبب كثير من العيوب اهمها التشوة بالشكل المعماري للفراغات الداخلية والخارجية (مالم تعالج بالتكسيات الحجرية

الاشكال بعالية رقم (13) ،(14) تبين الاساليب الصحيحة والغير صحيحة والتي يجب أن تتبع لتنفيد دون عيوب ، وتحتاج الخرسانة الي التكثيف،هي عملية دمكها وهي طرية لتملأ الشدات بشكل تام وتلف حول الأجزاء المطمورة وحديد التسليح ولازالة الجيوب الهوائية بين حبات الركام ولايجب ان لاتزول الفقاعات المتواجدة بفعل المواد الاضافية وتتم بطرق مختلفه اليدوية والميكانيكية أو الكهربائية. ولابد من اختيار الطريقة الملآئمة ووضعها في الموضع المناسب طبقا لنوعية القوام. فالخرسانة الناشفه الي متوسطة القوام تحتاج الي دمك وتكثيف جيد بينما قد لاتحتاج الخرسانة السائلة الي أى نوع من التكثيف وقد يكفيها الوخز أو الطرق البسيط. (حبيب زين العابدين - 2008،2012).يؤدي تماسك الخرسانة الطرية دون دمكها وخاصه بالنسبة للقوام الناشف الي زيادة حجم وكميه الفراغات الهوائية مما يؤثر سلبا علي معظم خواص الخرسانة (فمثلا : زيادة بمقدار8% من حجم الفراغات تخفض المقاومة بمقدار 50% من قيمتها الاصلية).

المحور الثاني : الاساليب المتبعة لتنفيد المباني السكنية في اليمن

1 6 اسقاط حدود البناء

واقع حال تنفيذ المباني السكنية في اليمن يعاني من قصور وانحرافات عن الأصول المتبعة ، لايوجد اسقاط دقيق لموقع الارض المراد بناءه و يتم قياس الأرض بعد الشراء من الواقع وقليلا ما يوجد رسم للموقع العام في الرسومات إن وجدت. لاتوجد الخرائط الاستدلالية والدقيقة في تحديد قطع الارض. وكثيرا ما ينتشر البناء في تلك المناطق قبل وصول الطرقات ووجد الارصفة التي تحدد خطوط التنظيم. ورغم ان الرخص الممنوحة من المناطق الادارية للتخطيط الحضري الا أن طرق اسقاط حدودها يحدث فية انحرافات تؤول الي عيوب في الاتجاهية واستقامة الشارع، وعلي وجة الخصوص عندما يتم البناء وترك الاسوار حول المباني غير منفذة.. ويحدث ان يتخذها الاخرين عند اسقاط مواقع مبانيهم مرجع للاسقاط وعدم استخدام الاجهزة المساحية الدقيقة.

2 6 الاساليب المتبعة على الواقع التنفيدي للمباني السكنية و بعدها عن تطبيق المعايير.

في المحور الاول من هده الدراسة تم وصف الخطوات المثالية أو التي تعتمد علي معايير او كودات تنفيد متبعة في هدا المجال الفني والتي تلعب دورا هام في ديمومة البناء وتحملة ، تركز هده الدراسة علي جانب هي الاهم في صناعة البناء هدا الجانب هو الاداء في التنفيد والذي يكون غائب في كثير من عملية التنفيذ للمباني ، وقد تكون المواد المستخدمة كافية من حيث الكم ولكنها بالنتيجة النهائية لاتكون فعاله كما صممت وكانت من القضايا الشائكة وموضع جدل كبير بين تطبيق المعايير والاساليب المتعارف عليها والتي تعود عليها المقاولين والعمال التابعين لهم وحتي الفنيين منهم. من هده العيوب التي نود ان نبرزها والعمل علي التخلص منها أو علي الاقل التقليل من حدوثها ودلك من خلال رفع مستوي الوعي الفني بأهميتها وأضرارها – نركز علي النقاط التالية والتي تعتبر الخطوات الاساسية لأستوعاب الواقع التنفيدي ومواقع العيوب فية والتي تنعكس بأثار سلبية علي المخرجات المعمارية والانشائية.

1. التجهيز لموقع البناء والحفر
2. التسوير والتدعيم – ومخاطر التهدفات
3. الردم والدمك والهبوط الناتج عن سو تنفيذهما
4. إسقاط محاور الاعمدة ومراكز الثقل علي القواعد
5. واقع أساليب وطرق تجهيز الخرسانات
6. واقع الشدات الخشبية وتجهيزات الحديدوصب الخرسانات عليها.

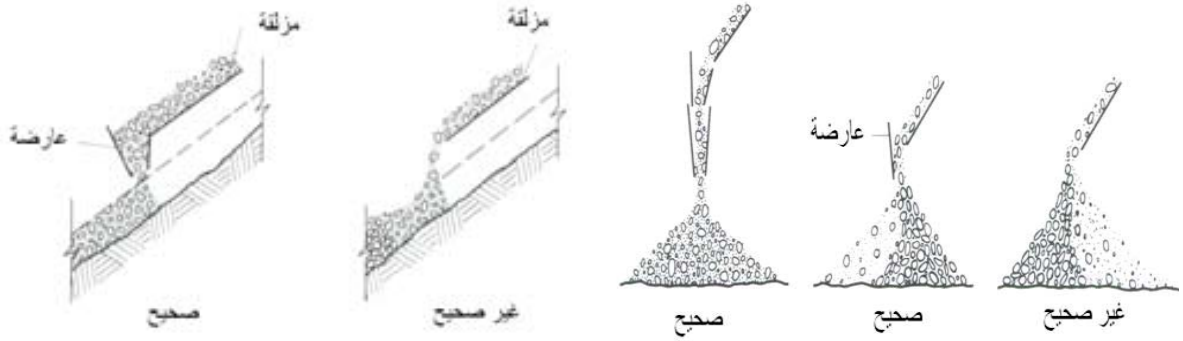
ولكي نتمكن من نقل الحقائق الغير منظوره والتي قلما تطرقت اليها البحوث الميدانية ، ومنها يتم العمل علي تحسين واقع التنفيد للجوانب التى تطرقت اليها هذه الدراسه، والتخلص من تلك العيوب الظاهره ودون تحسين أو تخلص منها.

1.1.6 التجهيز لموقع البناء والحفر

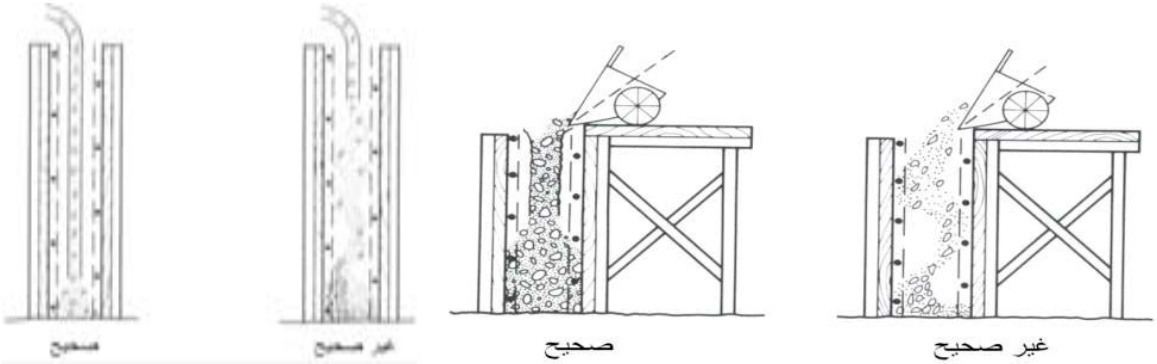
يكون الحفر بحسب علامات توضع علي الأرض وعادتا ما تخطط منطقة الحفر بالجبس الأبيض فتكون أما للقواعد منفردة أو حفر شامل ويقرر دلك المهندس المشرف أن وجد ومن الأخطاء الشائعة أن الحفر يحدد غالبا لمواقع البناء ولا يحفر جزء زيادة لتنفيذ العمل وحركة العمال وتمديد مواسير الصرف الصحي ولا يتم أخد ميول للحماية من التهدفات وتساقط الأتربة انظر الشكل رقم (19). لأسباب عديدة أهمها تقليل التكاليف وقله الخبرة في مثل هدة المعالجات وأهميه هدا العمل. قليلا ما يتم أخد عينات تربة للاختبارات في المباني السكنية.هكذا يبقى خطر التهدف ويبقي تساقط التربة مستمر حتى اثنا صب خرسانة القواعد.

3.4.5.5 الاحتياطات والتدابير الفنية أثنا عملية صب الخرسانة

تصب الخرسانة من اقرب وضع ممكن ، انظر الشكل رقم (12) (زين العابدين، 2012) تبداء من احد الاطراف وتنتهي بالطرف الأخر – ويجب أن تصب علي طبقات أفقية ذات سماكة متجانسة بحيث تكون كل طبقه قد دمكت جيد قبل أن يتم وضع الطبقة التالية ويكون معدل الصب سريع ومتتابعا حتي لاتتصلب الطبقة السابقة ويحدث خط فاصل. يجب ان تتراوح سماكة الطبقات من 15- 50سم بالنسبة لأجزاء المسلحة لخرسانات الكميات الكبيرة. كمالايجب تحريك الخرسانة افقيا لمسافة كبيرة. وهذا قد يسبب فقدان الخرسانة لصفة التجانس.

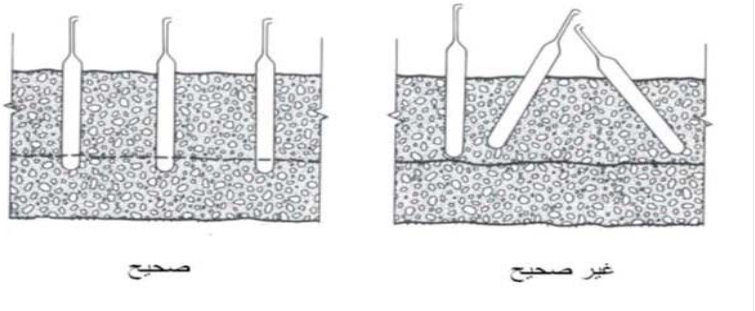


الشكل رقم (12) يوضح الطرق السليمة والخاظئة في عملية الصب ، لغرض عدم الانفصال الحبيبي. –(زين العابدين ،2008)

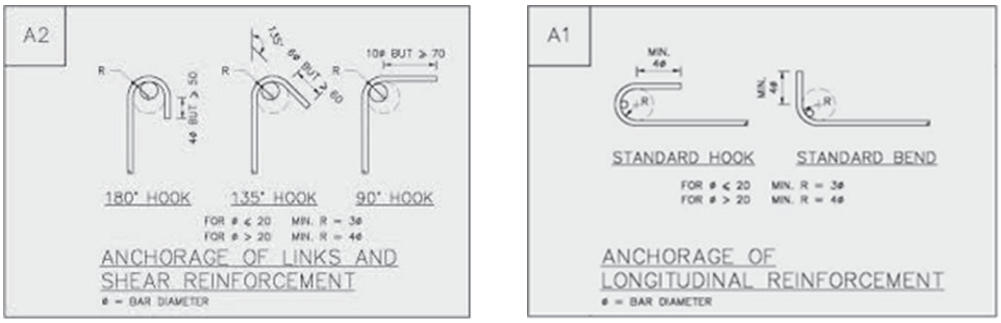


الشكل رقم (13) يوضح الطرق السليمة والخاظئة في عملية الصب ، لغرض عدم الانفصال الحبيبي. (زين العابدين ،2008)

عند صب الخرسانة في شدات طويلة (ذات ارتفاع كبير مثل الاعمدة) بمعدل سريع يمكن أن يحدث نضح للماء الي السطح العلوى، وخصوصا بالنسبة للخرسانة غير المحتوية علي الفقاعات الهوائية للتقليل من النزف بصب الخرسانة بمزيد من البطء وبأستخدام خرسانة ذات قوام ناشف، وعمليا يجب صب الخرسانة في الاعمدة والشدات الطويلة علي مستوى يقل عن السطح العلوي بمقدار 30سم تترك خرسانة الأعمدة والحوائط لمدة ساعتين علي الآقل (بل من المفضل أن يستمر ذلك طوال الليل) قبل صب البلاطات والجسور أو العوارض التي تشكل إطارات حول هذه الاعمدة أو الحوائط. (زين العابدين ،2008).



الشكل رقم (14) يوضح طريقة الدمك والهز الصحيح من الخطاء لغرض عدم حدوث الفصل الحبيبي (زين العابدين ،2012)



الشكل رقم (11) A2, A1) يبين الكنشات الواجب تنفيدها بالحديد www.free.ed.net/free

3.5.5 أعمال الخرسانة المسلحة: أساليب التنفيذ المعيارية

الخرسانة المسلحة تعتبر عنصر إنشائى في مجملة خليط الركام المتدرج حتي الرمل الناعم، يتم خلطة مع الماء وتترابط حبيباتة بواسطة الاسمنت ((المادة اللاحمة)). هنا نتحدث عن الخرسانة الاسمنتية ، ويطلق اسم الخرسانة عادة علي الخليط المذكور سابقا وهذة الخلطة لها مواصفات ومقاييس ومعايير تستخدم في خلطها، ويمكن تصنيعها في الموقع او المصنع. استخدم مصطلح خرسانة ذات جوده ملائمة، وهذا يعود الي نوع الخرسانة التي يكون إدائها مرضى للغرض التي صممت لة، وحتى تكون كذلك فانه يجب ان يكون لها خصائص عامه، وهذه الخواص لاتتحقق الا بمواصفات خلط واساليب صب وطرق عناية علمية ملائمة وهي كالتالي:-

-إن تكون ذات قوه لتحمل الاثقال المصممة لها.
-تمنع تسرب ونفاذية المياة بكفائه عالية.
-أن تكون لها متانة وديمومة محدده لمقاومة التعري والطقس.
-يلزم ان تكون مرنة في الخلط والصب لتحقيق تشكيل متناسق وفعال. (زين العابدين ، 2012، 2008)

4.5.5 الاصول الفنية المتبعة لخلط وصب الخرساتة

إن خواص الخرسانة تتأثر بخواص المواد الداخلة بتكوين الخليط – خاصة مادتى الركام والاسمنت وبأجزاء حجميهما وكون هذا البحث يهدف الي تحقيق واقع تنفيذ الخرسانة الشائعة الاستخدام في المباني السكنية في اليمن وهي شائعة الانتشار وتمثل نسبه عالية تقريبا كل المباني السكنية تستخدم الخرسانة المعدة موقعيا، فيجدر الاهتمام بما هو متداول وشائع ، و قليل جدا من المباني تستخدم الخرسانة المعدة مصنعيا. وهناك عوامل مؤثرة مثل:

- نوع الاسمنت: مقاومتة ، تمدده، حرارة تفاعلاتة ،
- الركام:فراغات الحبيبات، شكل الحبيبات ، المساحة السطحية، معامل المرونة، الصلاده، التكوين الجيولوجي.
- -كمية الاسمنت والماء وكمية المواد المضافه. (زين العابدين ، 2012، 2008)

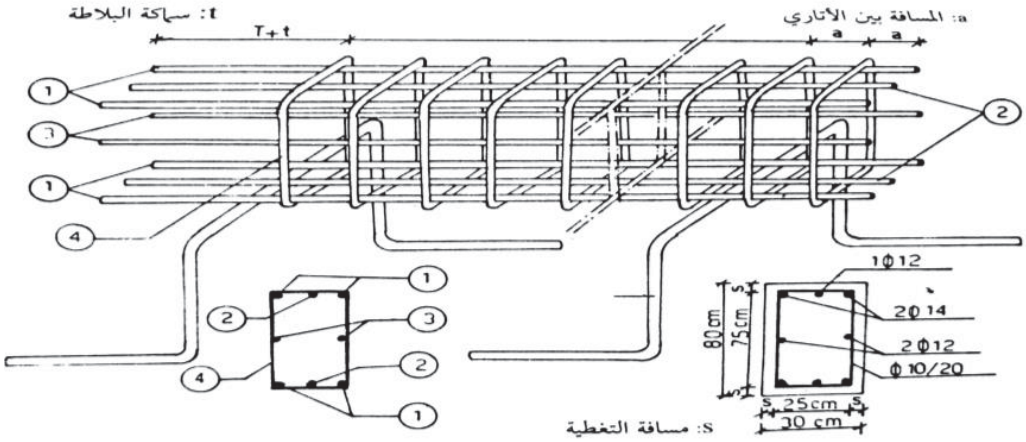
1.4.5.5 العوامل المؤثرة على حيز الفراغات في الخرسانة:

عوامل متعدده وكثيرة على حيز الفراغات في الخرسانة فعندما تقل الفراغات حتما تزداد الصلابه ومن هذه العوامل : (1) نوع الاسمنت(2) التدرج ، الشكل ، والمساحة السطحية للركام (3) نسبة الخلط (4) كمية الماء، قيمه م/س (5) المواد الاضافية (6) نوعية وجودة الخلط (7) قوام الخرسانة الطريه (8) الدمك (9) درجة الحرارة (10) المعالجة (11) عمر الخرسانة. وسوف نتطرق الى وصف الجوانب الهامة التي تؤثر علي جودة الخرسانة وأساليب تنفيذها للمباني السكنية. كل العوامل التي ذكرت ذات اهمية في جودة التنفيذ ولكنها ليس في حدود هذه الدراسة، حيث تحتاج الى دراسات تعقب هذه الدراسه.

2.4.5.5 صبة الخرسانة والتجهيزات المطلوبة قبل الصب

هو وضع الخرسانة الطرية في مكانها الطبيعي داخل الشدات الخشبية وتوزيعها لتأخذ شكلها النهائي واذا لم تراعي الطرق السليمة والقواعد الفنية فان ذلك يؤدي إلى حدوث الانفصال الحبيبي والتعشيش، انظر الشكل رقم (17) في الخرسانة مما يؤثر علي المقاومة ونفاديه الماء والشكل العام. يتم تركيب الشدات ووضع حديد التسليح - يجب تركيب الشدات بدقة وعناية، مدعمة بشكل كاف ونظيفة وتكون مبطنة بمواد تعطي الشكل المناسب، كما يجب رش الشدات الخشبية بالماء قبل الصب حتى لا تمتص الماء من الخرسانة وتنتفخ، مع مراعاة الفك بعد تصلد الخرسانة حتى لأتحدث أضرار. لذا يجب تجنب استخدام المسامير الكثيرة أو الكبيرة جدا في الشدات الخشبية حتى يسهل فكها - كما يجب معالجة الشدات بمادة مانعة للالتصاق مثل الزيت أو الورنيش لتسهيل عملية الفك.. (زين العابدين ،2012).

الكانات بعيون فوق منسوب نهاية الصب بحوالى 20سم للمحافظة على أشاير الدور التالى ، ويجب الاهتمام بوضع البسكويت خلف أسياخ العمود فى الجوانب الأربعة للمحافظة على غطاء الخرسانة (MAGDI A. KHALIFA (2015))

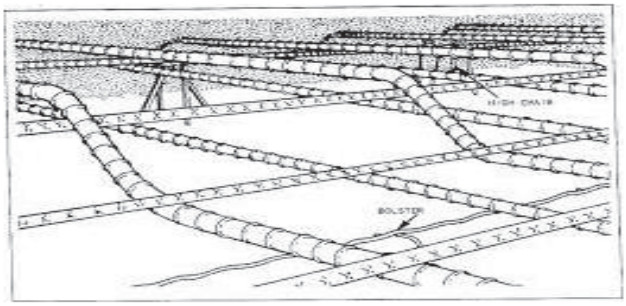


الشكل رقم (10) يوضح طريقة تشكيل الحديد ليتم وضعة في قالب العمود عماد بيطار (2010)

4.4.5.5 بلاطـــات الأســـقف :

تسليح بلاطات الأسقف عبارة عن حصيرة من حديد التسليح وترص على طبقتين بحسب أصول التصميم الانشائي، وأصول توزيع الحديد بمسافات محدده معياريا وتصميميا ومخالفة ذلك أنحراف يؤدي الى عيب تنفيذي. وهناك العديد من الخطوات والاعتبارات الفنية. أنظر الاشكال من (13 الي 16). وهناك خطوات فنيه قلما كان الالتزام بها في واقع التنفيذ، مثل:

-يرص نصف الفرش فى الباكية بأكملها فى البحر الصغير بطريقة (فاضى ومليان) .
-يرص خمسى الغطاء متعامداً مع نصف الفرش (خمس يمين وخمس شمال)
-يرص نصف الفرش الثانى فوق خمسى الغطاء فى المسافات التى بين حديد النصف الأول .
-يرص ثلاثة أخماس الغطاء المتبقية فوق نصف الفرش الثانى فى المسافة التى بين الخمسين السابق فرشهما .
-تربط جميع الأسياخ بسلك رباط .
-يراعى عمل تكريب لنصف الفرش الثانى قبل الصب مباشرة .
-يمكن عمل تقويات للأسقف تسمى الفواتير (كمر مدفون) عندما تكون البلاطات ذات بحور كبيرة . والفواتير عبارة أسياخ قطرها أكبر من حديد البلاطة متعامدة على الطول وأسفل الحديد الرئيسى للتسليح لمقاومة الترخيم وتوضع فى وسط باكية .
-

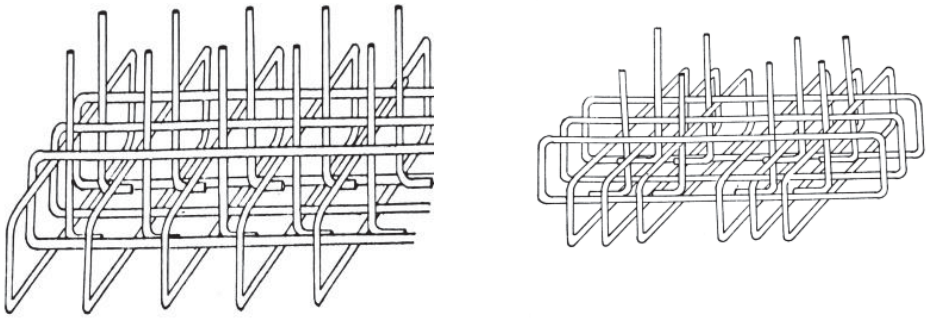


الشكل رقم (12) يبين توزيع الحديد علي التخشيبات والحديد بالاسقف الهردي www.pinterest.com/pin

مقاومة الشد ((Tensile Loads (TENSION)، لتجهيز الحديد اساليب ومعايير ومواصفات، تكون قد اعدت بتفاصيل التصاميم سلفا، فالي اي حد يتم الالتزم بذلك؟ يتم تجهيز الحديد في الورشة اوفي الموقع وهذا يتطلب دقه في اتباع التعليمات من ناحية قياسات القص ووضع القطع في اماكنها وبالمسافات المحددة دون زيادة اونقصان لان ذلك قد يؤثر علي فاعليتة وقدرة أدائة.(2015) MAGDI A. KHALIFA)

5.5. 4 1 الأساسات (القــواعد)

أنواع الاساسات تختلف على حسب أحمال المنشأ وجهد التربة:هى الركائز التى تنقل أحمال المنشأ على الأرض الطبيعية وهى.(1) الأساسات المنفصلة (2) الأساسات المشتركة(3)الأساسات الشريطية (4) اللبشة المسلحة (5) الخوازيق.الا ان الدراسة تركز فقط علي النوعين الاولي التي تستخدم في المباني السكنية وتترك الثلاثة الاخري لدراسات متقدمة مستقبلا وكون الدراسة تتمحور حول المباني السكنية والتي لاتتطلب هدا النوع من الاساسات فقط. أنظر الشكل رقم (10).



الشكل رقم (9) يبين تشكيل حديد لقاعدة منفردة وقاعدة ومزدوجة عماد بيطار (2010)

5.5 2.4 الجسور الارضية (السملات) ووالجسور العلوية (الكمـــــــرات)

أ-الجسور الارضية (السملات): وهى تكون أسفل الأرض أو فى مستوى الأرض وهى تربط الأساسات ببعضها وتقوم بتوزيع الأحمال حتى تحافظ على هبوط المبنى كوحدة واحدة .

ب- الجسور العلوية (الكمرات): وهى التى توجد أسفل السقف وتربط الأعمدة ببعضها ، وتقوم بحمل بلاطة السقف وتوزيع الأحمال على الأعمدة والسملات والكمرات نوعان :

ج- بسيطة (محكومة): وهى لها نقطتى إرتكاز فقط ويكسح سيخ الدوران فى سبع البحر من وجه العمود الداخلى حتى نهاية الجريدة .

د-مستمرة (سارحة): و لها أكثر من نقطتى ارتكاز، ويكسح سيخ الدوران فى خمس البحر من وجه العمود الداخلى حتى نهاية الجريدة وتمتد حتى ربع البحر المجاور.

-لا تقل المسافة بين نقطة الأليزون العلوية ووجه العمود الداخلى عن 20 سم فى الحالتين .

-أسياخ معلقة (علوية) وتعلق عليها الكانات .

-أسياخ ساقطة (سفلية) وترص أسفل الكمرات وإن كان عددهم كبيراً ترص فى أكثر من طبقة .

-أسياخ مكسحة (دوران) وإذا كانت الكمرة كبيرة ترص سابق ولاحق .

-أسياخ برندات وتوضع بين المعلق والساقط وتعتبر أسياخ ثانوية وتوضع عندما يزيد عمق الكمرة أو السمل عن 60 سم .

5.5.4.3 الأعمـــــدة

هى عبارة عن دعامات رأسية بأشكال وأحجام مختلفة وأيضاً بتسليح حسب اللوحات الإنشائية ، والأعمدة تقوم بنقل أحمال الأسقف والكمرات إلى القواعد (الأساسات) وتتكون الأعمدة من أربعة أسياخ أو أكثر وتثبت هذه الأسياخ فى أماكنها بواسطة الكانات ، أنظر الشكل رقم (11). ويراعى حسب الاصول الفنية فى عمل الأعمدة ما يلى :

أ-ترك مقدار الأشاير فى حالة الأدوار المتكررة (وتساوى 40 – 60) السيخ المستعمل .

ب- عمل أرجل للأسياخ بدل من عمل الأجناش ، وفائدتها عدم هبوط الأسياخ من تأثير الضغط الواقع عليها .

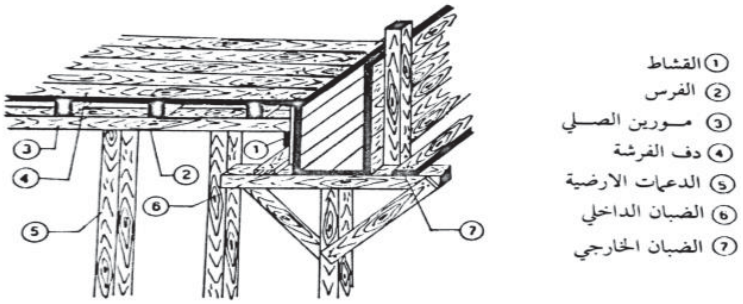
يمكن فى حالة الأعمدة الخفيفة (0.25 × 0.25 م) (.200م X 0.40 م) دات الأربع أسياخ حديد أن يربط حديد العمود فى الخارج ويسقط فى مكانه حيث يسهل حمله وتسقيطه ، أما عدا ذلك فتربط الأسياخ فى أشاير العمود الأسفل ويتم تسقيط كانات العمود من أعلى ويبدأ تسقيط كانات العمود من أعلى ويبدأ بربط الكانة السفلية الأولى على ارتفاع 10سم من ظهر الخرسانة المصبوبة ثم تربط الكانة العلوية قبل منسوب الصب مباشرة ، وبعد ذلك يتم تسقيط مسافات

3.5.5 شدات بلآطات الاسقف: بما فيها الدرج ، والبلكونات

(أ) شدات البلاطات: يتم تجهيز الجسور ومن ثم البلاطات وفي حال البلاطة العادية ((المسطحة)) توضع الاطارات من مرابيع الخشب والدعم من الحديد ثم توضع عليها الواح الابلكاش التي توضع فوق الاطارات والمدادات لتكون سطح لحديد البلاطة . أما الدعائم فتكون من الارض او من الطبق السابق وتوزع مسافات متناسبة مع الاحمال عليها (لتكون كافية لتحمل البلاطة). وبحسب المعايير والاصول الفنية المتبعة. أنظر الاشكال رقم (7).، (8) ، (9).و(10).

(ب) شدات الدرج: تعتبر الدرج جزء من السطح، لكن يلزم أن يقسم الارتفاع الي قسمين بينهم راحة وتحسب زاوية الميل وتقسم القائم والنأئم بالتساوى ويتراوح بين 15 -17سم للقائم، حتي تكون الدرج مناسبة للصعود. وان يتراوح عرض النائم 27,5 سم – 30سم. وغير ذلك تصبح غير ملأئمة. أما الشدات فتكون كما يدعم للسطح وتقوى كالجسور، وتنفذ علي مرحلتين، تنفذ درج الذهاب مع الاعمدة قبل الشد للسطح، وتنفذ درج الآياب (وهذه ترتبط بالسطح) عند تنفيذ السطح.

(ج) شدات البلكونات: تعتبر جزء من السطح مالم يتطلب تكون بمواصفات وتصميم خاص او اجزاء ديكورية تمتد ألواح الابلكاش من شدة السطح بحسب المسافة المطلوبة بروزها، وتدعم من الدور الأسفل أو من الارض ويعالج وضع الحديد حسب التصاميم. ويزيد في ذلك وضع حاجز خشبي للحماية من تسرب الخرسانة الطرية للخارج أثناء الصب، وتوضع خطاطيف حديد تساعد في عملية ربط التلبيسات الخارجية مثل الرخام والحجر.



الشكل رقم (7) يبين طريقةتركيب العناصر المكونة للشدات للأسقف والدرج عماد بيطار (2010)

الشكل رقم (8) يبين تجهيز شدات السطح بالطريقة السورية www.Kutub.info

المفاتيح = (1) التطاريح (2) التعريقات (3) القوائم (4) البرندات (تقويات واتزان)

4 5.5 تجهـــــيز الحـــــديد

يعمل الحديد والخرسانة معا كعنصرين اساسيين الآ إن الحديد يحمل العبئى الآكبر في تحمل ضغوط الشد والعزوم وعزم الانحناء في العناصر الاساسية المكونة للمباني مثل الجسور والبلاطات والاعمدة وحتي بعض القواعد. فالضغط والشد مؤثرات مباشره تتم احتسبها ووضع تصميم أنشائى مناسب لكل حاله منهما. لكن الحديد يتحمل الجزء الاعظم في

ما يهمنا من أعمال المساحة وأسقاط المحاور في هذا البحث هو أظهار الاسقاط السليم بحسب الاصول والمعايير الفنية ومقارنة ذلك بالواقع لتحديد مواقع الانحرافات والعيوب ومعالجتها، وضرورة تطابق المقاسات المحددة في الورق على الواقع لتصبح عملية التنفيذ في بقية الاجزاء متتالية بالتطابق والانسجام وعدم حدوث الانحرافات. حيث ان هذا النوع من الاسقاط يتطلب دقة حسب الاصول والمعايير الفنية توفر الاتي :

توفير مرجعية لنقطتين جيوديزيتين معروفتي الاحداثيات وقريبتين من منطقة المشروع كمرجعية عمل.

جهاز مساحي حديث يتعامل مع برامج الكمبيوتر الحديثه.

مطابقة رفع الارض قبل التصميم مع واقع الارض عند الاسقاط خاصة عندما تكون فترة التصميم طويلة

اتباع خطوات اسقاط المحاور والارتباط ببقية النقاط وخاصة النقاط الجيوديزية ، ويجب ان لا يزيد الفرق بين القيم المسموح بها بدفتر الشروط الفنية. (بيطار، 2010).

5.5 الشدات الخشبية وتجهيز الحديد

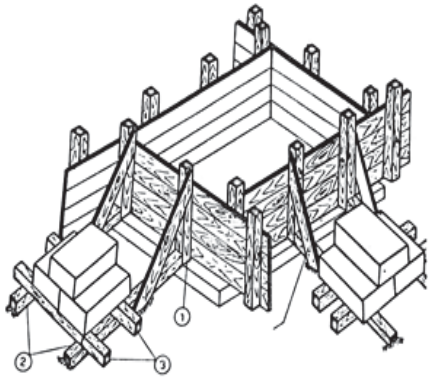
بهده الدراسة سيتم التركيز فقط علي الشدات الخشبية في القواعد والاعمدة والاسقف ، والاثار الناتجة عن سواء تنفيد دلك في الواقع الميداني وما يحدث من عيوب معمارية و أنشائية.

1 5.5 تصميم وتنفيذ الشدات الخشبية

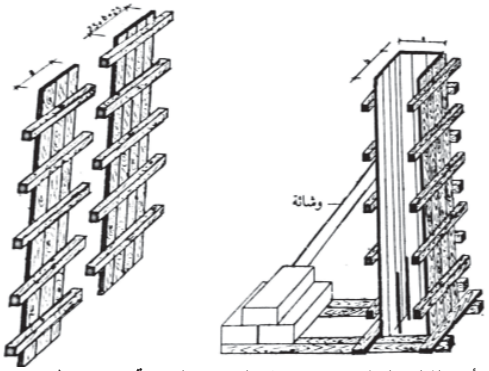
أن تصمم هذة الشدات بطرق علمية حسب المعايير الفنية، وتحت إشراف مختصين بخبرة كافية عن نوع المنشىء وخصائص عناصرة التي يتم تجهيز الشدة لأجله لها أهمية كبيرة . يجب ان تكون قوية بما يكفي لتحمل الضغط الواقع من الخرسانة الطرية و الضغوط الآخرى المتولدة (الناتجة) عن وضع الخرسانة وتكثيفها. كما يجب أن تكون الشدات قاسية بمايكفي لظمان إخراج الشكل المطلوب دون تشوة، وأن تبقى متماسكة حتي لا تتسرب المياة والملآط (المواد الناعمة مع الاسمنت)، نظرا لآن هذا التسرب يؤثر علي جودة الخرسانة (H. LESLIE SIMMONS, RA, 2001). انظر لشكل رقم (6) و (أ6).

2 5.5 تصميم وتنفيذ الشدات الخشبية للقواعد والاعمدة

بعد الانتهاء من تسوية الارض ووضع خرسانة النظافة وتوقيع مراكز الاعمدة ، ورسم دلك علي الارض يتم تجهيز صناديق خشبية بحسب الرسومات ويوضع عليها تشكيل الحديد ومازالت الخيوط التي استخدمت للتأكيس موجودة فيتم وضع الخرسانة عليها. الشكل التالي يوضح الوضع المثالي للتخشيبة تشكيل الحديد انظر لشكل رقم (6) و (أ6)، والتي تكون بحسب المعايير والاصول الفنية. والشدات الخشبية عبارة عن فرم لصب الخرسانات فيها بالشكل المراد ولذلك يجب أن تكون بمثابة عبوات الغرض منها صب أعمال الخرسانات المسلحة داخلها ويجب أن تكون على أكبر قدر من المتانة لأن أقل إهمال في تثبيت أحد أعضائها تؤدي إلى أضرار بالغة وأحياناً إلى تكسير في الخرسانات المسلحة بعد صبها أو أثناء الصب وإعادة عملها بعد إصلاح العيوب.



الشكل رقم (6) يبين القالب الخشبي لقاعدة عماد بيطار (2010)

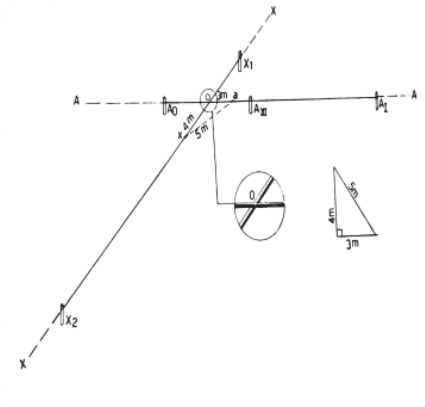


الشكل رقم (أ6) القالب الخشبي - الاعمدة (العناصر الراسية) عماد بيطار (2010)

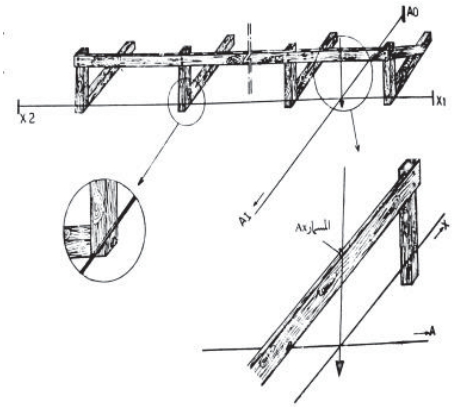
يتم أعداد القالب علي مراحل ، أولا إعداد الجنوب واصال الالواح بشكل متعامد مع مرابيع بمقاسات مناسبة ولها كعب علي شكل مثلثي يعمل علي تثبيت المرابيع وكذلك الالواح التي مرتبطة به وبشطر ان تكون المسافة لاتزيد علي 70سم بين مربوع ومربوع أما أطوال الاواح فتكون بحسب أطوال الاساس مع وضع حساب الغطاء الخرساني من جميع الجوانب. ثم توضع بداخلة السلة الحديد ويتم تجنب أي ازاحات أثناء ادخال الحديد أو يتم اعادة الوزن مع الخيوط المثبتة في الخنزيرة، وتوضع احجار التثقيل فوق اخشاب (مرابيع) وضع بأشكال منتظمة للتثبيت علي الجهات الاربع. أنظر الشكل (6) يبين القالب مع تشكيلة الحديد للقاعدة .

شديد والتي تقع الاخطاء عندها كثيرا وتكون الاخطاء عندها مكلفة واحيانا غير قابلة للتصحيح ، وهنا يجب اتقان العملية. هذا البحث يركز على اظهار مواقع القصور وايجاد ألية لتجاوز تلك القصور والانحرافات. أسقاط المحاور هي عملية الارتباط بين الاحداثيات والنقاط الجيوديزية واسقاط موقع البناء والبناء نفسة داخل حدوده،

للقيام بعملية أسقاط المحاور يلزم تركيب الخنزيرة بشكلها الثابت حول محيط موقع البناء وهي عبارة عن أطار من الخشب ويستفاد منها في شد خيوط تمثل المحاور الخاصة بالبناء وطريقة تركيبها ، وفق الاوصول والمعايير تنزل النقاط الطبوغرافية ويتم تحديد نقطتين من زوايا البناء لنفرض انهما (Ai – Aiii) وتدق أوتاد معدنية مكان هاتين النقطتين، ويربط خيط بوتد النقطة (Ai) ويشد حتي يلامس الوتد (Aiii) بمسافة مناسبة حسب المجال الممكن ثم يدق وتد عند نهاية هده المسافة ويربط الخيط به. ويجب ان يبقي الخيط مستقيم يحافظ علي التلامس مع الوتد (Aiii) دون المساس بأستقامة الخيط أنظر الشكل رقم (أ4). ثم تتكرر العملية علي الاتجاه الاخر وبنفس الدقة ليتم تكوين شبكة المحاور (X – Y) .(بيطار، 2010)



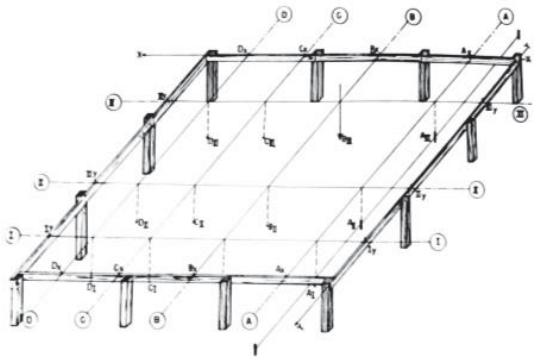
الشكل رقم (4) أسقاط المحاور بيطار (2010)

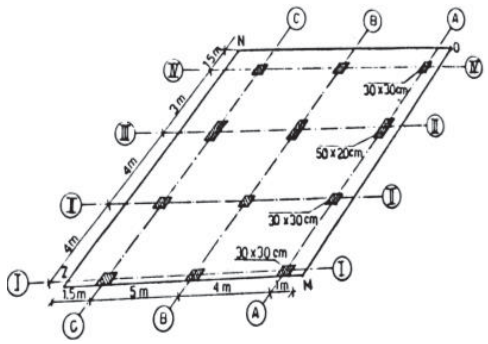


الشكل رقم (أ4) أسقاط المحاور مع الخنزيره - بيطار (2010)

3 5 أهمية الخنزيرة في أسقاط محاور الاساسات والاعمدة

وفقا للمعايير نصب الخنزيرة يتطلب خطوات متعددة أهمها ان تكون قائمة وقد وضعت اضلاعها بواسطة الميزان (البلبل) وعلي ارتفاع m1 تقريبا وتوضع مسامير بأرقام أو رموز كما في الشكل (4) ناخد مثال واحد من المسمار Ax تقاس علي الضلع (x – x) وبنفس الاتجاه الموجه به المحور المسافة ما بين المحور (B-A) زهي 4 m ويدق مسمار (Bx) الدي يمثل مسقط المحور (B-B) علي الضلع (x-x) واعتبارا من Bx وبنفس الاتجاه ونقيس المسافة بين (B-B) والمحور (C-C) وهي (4m) وأيضا ندق المسمار (Cx) وبنفس الطريقة (Dx) ثم يكرر العمل علي الضلع الموازي للضلع (x-x) وبأستخدام البلبل يتم اسقاط نقاط تلاقي الخيوط علي الارض وتدق أوتاد معدنية في الارض لتدل عليها. ولتوقيع مساقط الاساسات نحدد علي الخيوط المتقاطعة أبعاد الأساسات وتسقط هدة النقاط علي الارض. بأتباع اصول ومعاييرها الفنية.

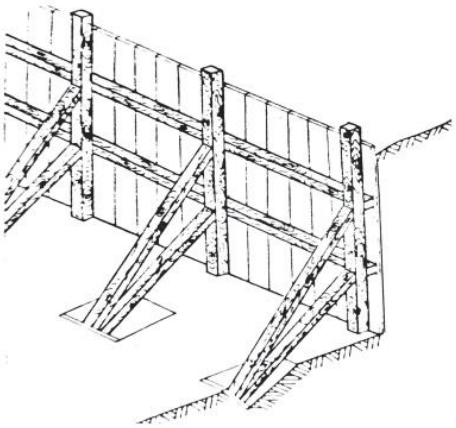




الشكل رقم (**5**) يوضح شكل المحاور مرتبط بالخنزيرة عماد بيطار (**2010**) –الشكل رقم (أ**5**) يوضح شكل المحاور علي الادوار المتكررة

االشكل رقم (2) تحديد مواقع الحفر للقواعد علي الارض

الشكل (أ2) ختيار الموقع ووضع علامات الحفر والخنزيرة



الشكل رقم (3) يبين وسائل تدعيم اسوار حفرة البناء من التهدفات (عماد بيطار،2010م)

ويقول، عماد بيطار "أما وسائل تدعيم الحفر تكون مرحليه لفترة إكمال أعمال الحفر وتنفيذ القواعد ثم تمديد المواصير ووضع التجهيزات التحتيه وتكون هي جزء من الحماية والسلامه أنظر الشكل رقم (3) ويعتبر موشر جودة التنفيذ، ما عداء الحفر السطحي للاساسات السطحية، جميعها تحتاج الي جوانب ساندة حتي يتم التنفيذ بأمان وسلامة . وتكون بعمل ميل 45درجة" (بيطار 2010)،.

(ج)- تسوية الموقع - الردم والدمك:

الردم والدمك والتسوية عمليات تتم في الموقع للحصول علي تسوية ومنسوب ملائم حسب المطلوب، وتكون تلك العمليات بتمليه المناطق المطلوبة بعد اكمال اعمال البناء داخل المبني وخارجة ويرافق اعمال الردم عملية دمك لغرض رفع قدرة التربة علي التحمل وبحسب الموصفات الهندسية لكل نوع من انواع التربة. (المواصفات الامريكيه ASTMD, 2487) يمكن استخدم التربه الناتجة عن الحفر للردم وذلك بعد التأكد من صلاحيتها للردم، حيث يقول TRICKER "والدمك يساعد علي الاتي:

-تقليل الهبوط و تساعد على تجفيف وتصلب التربة

-يقليل من إختراق ونفاذ المياه ولان عملية الردم تأخذ اهمية خاصة يتم فيها استخدام تربة مجلوبة غير التربة المستخرجة من الموقع." (Ray TRICKER2004)

2 5 أسقاط المحاور والاهمية المعمارية لذلك

1.2.5 أسقاط المحاور.

أسقاط المحاور هي عملية تحديد محاور البناء الورادة بالتصميم علي الارض وبتحدد هذة المحاور تكون تحديد موقع الأساسات (القواعد) بدقة إضافة الي توقيع الاعمدة، (Stevenson, 2000). عملية أسقاط المحاور من الاعمال الاساسية وهي من اهم الخطوات في عملية التنفيذ الدقيق.(بيطار، 2010) أنظر الشكل رقم (4)، وهي تتطلب حرص

5. المحور الاول : الدراسات السابقة و الاصول التنفيذية المعتمدة

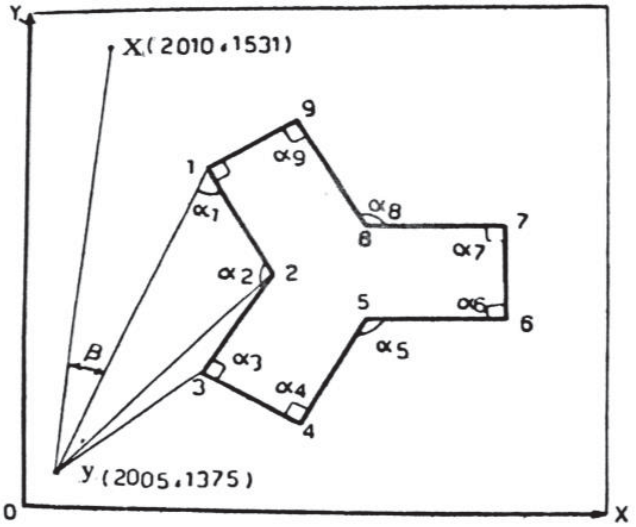
5 -1 التجهيز والاعداد في الموقع

5-1-1 تجهيز الموقع

لتتم عملية الحفر بحسب الاصول الفنيةتستهل العملية بازالة التربة الظاهرية ، والمواد العضوية، والنباتات والتأكد من أن التربة ليست تربة سطحية ولم تكن ردميات لمخلفات يتم الحفر حتى التربة الصالحة للتأسيس، يكون قد تم تحديد ذلك سلفا من قبل المهندس المصمم، وللمباني المتعددة الطوابق يقترح إجرا اختبارات التربة جيوفيزيائية التربة وعليها يتم تحديد نوع و حجم الاساس وعمق الحفر او اي معالجات اخري للموقع. (المواصفات العامة لتنفيذ المباني – وزارة الاشغال العامة والأسكان – المملكة العربية السعودية) (2012)

(أ) أعتبارات محيط الموقع

بحسب الاصول المتبعة يتم اخذ منسوب الشارع الى موقع البناء و انحدار الشارع لتصريف مياه الامطار، وعلية يتم تحديد منسوب ارضية الدور الارضي وعدد درج المداخل و ارتفاع جلسات نوافذ القبو، والتي غالبا ماوجدناها مهمله وتسببت بكثير من المشاكل. هناك اعتبارات هامه قلما استخدمت في تنفيذ المباني السكنيه في الجمهورية اليمنية وذلك مسح وتسجيل الاراضي الصادر عن هيئة المساحه والسجل العقاري. كما ان عدم الدقه في اخذ القياسا، تكون سببا في مخالفات واختلافات، وقد اكد علي ذلك كل من (H. L Simmon, & R. Harold (2001)



الشكل رقم (1) يبين اسقاط موقع البناء معتمد علي اعمال مساحية ونقطتين جيوديزيتين (X, Y) بيطار –2010م

(ب) - أعمال الحفر ووسائل التدعيم

تبداء عملية تنفيذ الهيكل بتحديد مواقع الحفر للقواعد أنظر الشكل رقم (2) (عماد بيطار،2010م). فتبدا عملية الحفر لانشاء الهيكل الخرساني و التي تشمل الحفر بالالات الميكانيكية وتفجير الصخور أو الحفر بالمعدات العادية وعمل تدعيمات وحواجز ثم تسوية الحفر وقياس المساحة ورفعها المساحي.أنظر الشكل رقم (أ2). ثم يتم الحفرحتي الوصول الي منسوب التأسيس للبناء ليتم وضع القواعد وبقية الخدمات، يقول: Ray TRICKER "ان أعمال الحفر هي عملية إزاله التربة حتي المتسوي الموصى به والمحدد في التصميم بحسب دراسات مسبقة للتربة او دراسة مخصصة لموقع محدد بذاتة" (Ray TRICKER ،2004). ويظيف "يتم مع الحفر مراعاة جوانب مختلفة عديدة اهمها المباني المجاورة خاصة في حالة الحفر علي الصخور حيث إنة تتولد اهتزازات قد تؤاثر علي المباني المجاورة و تسبب اضرار مباشرة اوغير مباشره مرئيه واحيانا غير مرئية"، ولاهمية وجود حمايات من التهدفات يوكد: (BARRY(1) ويقول "وفي اعمال الحفر يتم اخذ مسافات للحماية من التهدفات ووضع التمديدات الصحية وتمديدات موا صير مياة الشرب والتمديدات الكهربائية وتحتاج هذه الى مسافة تتراوح ما بين 50 سم الي 100سم". (1999) (BARRY(1)

2. المشكلة البحثية وأسئلته:

هناك فجوة كبيرة بين أتباع المعايير العلمية والعملية في تنفيذ المباني السكنية في اليمن وما يتم في التنفيذ على الواقع- هذه الفجوة الكبيرة البائنة للعيان تتكرر ويشكو منها الكثير ينتج بسببها خلل فني معماري وإنشائي ظاهريا وغير ظاهريا ولهذا نركز حول إبراز الظاهرة بصورها في مشكلة بحثية محددة في الاسئلة التالية:-

- أين تكمن العيوب الشائعة، وأسبابها، والآثار المترتبة عليها في تجهيز واعداد الموقع؟.
- أين تكمن العيوب الشائعة وأسبابها، والآثار المترتبة عليها في تنفيذ الهيكل الخرساني؟.
- الى اي مدى يكون الالتزام بالمعايير والتوصيات الفنية المعتمدة في تنفيذ المباني السكنية باليمن؟.
- هل لليد العاملة علاقة بالأداء المتدني في تجهيز وأعداد الموقع ، والهيكل الخرساني وعيوبها التنفيذية المختلفة.؟

3. الأهـــــــداف

لهذا البحث متطلبات عامه ومتطلبات خاصة وسيتم استعراض ومناقشة الاساليب الخاظئة في أنشاء المبانى ((المباني السكنيه)) إبتدا من الدار السكنية الصغير وحتي المباني متعددة الطوابق و المعتمدة في تنفيذها علي مقاولين محليين مصنفين او غير مصنفين، وفيها سيتم إبراز اثر الاساليب المتبعة علي المخرجات المعماريه والإنشائية وبتحديد فان ألاهداف كالتالي:

- وصف مقارن بين تطبيق معايير الاصول التنفيذية المعتمدة والعيوب الشائعة أثناء تجهيز وأعداد الموقع و تنفيذ الهياكل الخرسانية في المباني السكنية.
- تحديد أسباب العيوب التنفيذية والآثار المعمارية والانشائية المترتبة عليها.
- تحديد مواقع القصور واقتراح خطوات علمية وعملية لمعالجات أسباب حدوث العيوب فيها للوصول الى أساليب تنفيذ مطابقة للمعايير الفنية في مجال تنفيد المباني السكنية.

4. حدود الدراسة ومنهجية البحث

1-4 حدود الدراسة

وضعت حدود هذه الدراسة في الجزء الاهم لعملية تنفيذ المباني، ابتداء من أسقاط محاور القواعد حتي الانتهاء من الهيكل، للمباني السكنية وكحدود مكانية مدينة صنعاء، وحدود بشرية استبيان عدد من المهنيين العاملين بمهنة الانشاءات، (مقابلات وجه لوجه). والحدود الزمنية فقد أخذت الدراسة فترة طويلة تزيد عن ستة اشهر لمتابهة نماذج توضح العيوب والحالات المشوهه.

ركز على سوء الاداء في تنفيذ العناصر الانشائية والمعمارية وسلوك العمالة في التنفيذ، لذالك حصرت هذه الدراسة حول موضوعين رئيسيين هما: (1) التجهيز والاعداد للتنفيذ في الموقع، (2)- تنفيذ الهيكل. وسيتم وضع أطار علمي لتطوير أساليب التنفيذ وتجاوز تلك الاساليب والانحرافات.

2-4 منهجيـة البحـث

أعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف ظاهرة من الظواهر للوصول إلى أسباب هذه الظاهرة والعوامل التي تتحكم فيها، واستخلاص النتائج لتعميمها. ويشمل المنهج الوصفي أكثر من طريقة منها : طريقة المسح، طريقة دراسة حالة (دليل الباحث،2016/2015). وبحسب المنهج الوصفي التحليلي تم تتبع ظاهره العيوب الشائعة في تنفيذ المباني السكنية وتم تفسير النتائج التي تم الحصول عليها بكل عناية في تنفيذ الانشاءات وتم استخدام طريقة المسح لمكونات الانشاءات المقصود بحث حالتها وأظهار النتائج حسب الواقع ثم اجراء التحليل الوصفي لمطابقة المعايير مع الواقع وتم تحديد اسباب العيوب وتقديم الحلول العلمية للمشكلة البحثية. وفي هذه المنهجية أعتمدنا مناقشة ووصف وتحليل الموضوعين الرئيسيين المحدده بحدود الدراسة، من خلال محوريين اساسية الاول: المعايير والاصول الفنية التنفيذية المعتمدة ومتعارف عليها في صناعة البناء، والمحورالثاني: وصف وتحليل الاساليب المتبعة في تنفيذ المباني الهيكلية السكنية في اليمن ومقارنتها بالمعايير والاصول الفنية المعتمدة واستخلاص النتائج وتحديد مواقع العيوب والانحرافات.

مجلة جامعة ذمار للعلوم الطبيعية والتطبيقية
2017 B(7) 76- 51

ISSN: 2073-0764
© 2017 Thamar University

TUJNAS

الأساليب الخاطئة في أنشاء المباني السكنية – انحرافات عن الاصول الفنية وتشوهات معمارية: الاسباب والمعالجات

أحمد غالب فارع الشرجبي

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة ، جامعة صنعاء ، الجمهورية اليمنية

ملخـص

شهدت اليمن تطورا واسعا في أنشاء المباني مثلها مثل دول العالم الثالث، الا ان عملية تنفيذيها مازالت تعاني الكثير من جوانب القصور وحدوث بسبب الانحرافات عن تطبيق اصول المهنة الفنية، مما يوثر سلبا على الانشاء بكاملة من عدة جوانب اهمها عدم التقيد بأصول والمعايير وتحدث التشوهات المعمارية . الطرق الارتجالية في واقع الانشاء في اليمن اصبحت وبنسبه كبيرة جدا في المباني "السكنية خاصة " وبعيده من أتباع الأصول الفنية الواجب اتباعها في تنفيذ المباني والتي تتم بتتالي الخطوات التنفيذية الصحيحة. هذا البحث يركز على وصف مقارن للمعايير وطرق التنفيذ مع الواقع الراهن ، ثم ابراز العيوب التي لها أثر سلبي كبير قد يكون منظور أو مختفي ضمن الانشاء. وشرح مفصل للأسباب التي تؤدي الي تلك العيوب، والي العديد من الطرق المتبعة في التنفيذ السليم. كما ان البحث قدم عينات الاسلوب الردي وسو استخدام المواد في التنفيذ وحدد مواقعها واسباب حدوثها واقتراح حلول علمية متعلقة بتطوير الاداء، وأساليب حديثة لرفع قدرات العاملين بشروط قانونية وتقنيات علمية مناسبة للتحسين من أدائها لتفادي العيوب الحالية وتطوير الاداء في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: الاصول الفنية- العيوب التنفيذ او الانشاء ـــ الواقع السائد – قصور الاداء الفني.

1. مقدمة

خلال العقود الماضية الثلاثة شهدت اليمن تطورا كبير في انشاء المباني السكنية, ولكن قليل من الابحاث أهتمت بعلم أنشاء المباني وتطبيقاته علي المباني وعلى وجه الخصوص المباني السكنية لعامة الناس. فالقطاع السكني الخاص السائد في المدن اليمنية وله صفة ملكية الأرض يتنوع بين فيلات؛ ودور سكنية مستقلة ووحدات سكنية وبالفترة الاخيرة ظهرت المباني متعددة الطوابق علي شكل عمارات تحتوي علي شقق للتمليك، وعلي الرغم من كبر حجمها فأنها ليس لها صفة الاسكان، Turner (1998). كثير من الدراسات والابحاث حول العيوب التنفيذية، والانحرافات في اصول التنفيذ وما يؤول الية من مشاكل بين اطراف العملية الانشائية، Munich R (2015)، تطبيق المعايير والمبادئ الفنية (أصول التنفيذ) تعتبر هي الأساس وهي العقد الغير محرر في عملية إنشاء المباني وتنفيذ جزئياتها، وبها نستطيع القول أن صناعه البناء في أي مكان قد حققت مرحلة من التطور أو مازالت في غياب عن واقع أصول التنفيذ أو أن هناك اجزاء تحتاج إلى تقييم وتقويم وتطوير لغرض ان ترتقي الصنعة بكاملها من خلال علم انشاء المباني. إما واقع الحال المشاهد في اليمن فان المهنة لم تتمكن من تلبية الاحتياجات الفنية للخروج بمباني ذات معايير تنفيذية عالية الجودة أو حتى سليمة، إن الالتزام بمبادئ التنفيذ السليم الملتزم بالأصول الفنية وقواعدها يحقق لهذا القطاع الأمان والقيمة العالية ويحقق حياة معيشية مناسبة وبيئة معمارية افضل.