IQ JAP
IRAQI Journal of Architecture and Planning

المجلة العراقية لهندسة العمارة والتخطيط
المجلد 14 .Vol كانون الأول issue. 2

دور المعايير الهندسية في تكيف ابنية المستشفيات/ مستشفى الفلوجة التعليمي كحالة دراسية

م.د.مصطفى كامل كاظم1
mustafakamil2004@gmail.com

الباحثة: رشا نوري أحمد1
eng.rashanoori@gmail.com

الجامعة التكنولوجية– قسم هندسة العمارة/ العراق – بغداد [1-1]

المستخلص:

يعرف التكيّف بكونه أحد متطلبات مباني القرن الواحد والعشرين بشكل عام وابنية المستشفيات بشكل خاص، والتي تعتمد في تصميمها على تطبيق المعايير الفنية والعالمية، ليمكنها ذلك من مواكبة التطور والاستجابة للتغيرات المستمرة بفعل التطور أولا"، وبفعل عوامل التغيير والتغيرات ثانيا". ومنها الحروب وتدهور الأمني، اذ تشكل بدورها أحد عوامل التغيير المؤثرة على أداء ابنية المستشفيات والمؤدية الى انهيارها وظيفيا" وماديا" ومن خلال الطرح الذي جاء بالبحث حول مفهوم التكيف، تبين قلة الدراسات التي تناولت هذا مفهوم في ابنية المستشفيات، حدد البحث مشكلته بـــ(قلة الدراسات التي تناولت مفهوم التكيف في ابنية المستشفيات المحلية)، فيما طرح فرضيته التي تنص على (ان ابنية المستشفيات المصممة وفق المعايير القياسية والعالمية ابنية متكيفة لأي تغيير يحدث).اذ يهدف البحث الى تقييم المستشفيات المحلية من خلال اجراء التطبيق العملي للمفردات التي تحقق مفهوم التكيف في البنية الفيزيائية للمبنى فانتخب مستشفى الفلوجة التعليمي كعينة لأجراء تلك الدراسة العملية ، مستنتجا" ان المعايير التي تعنى بالهيكل الانشائي للمبنى هي اهم المعايير المحققة لتكيف البنية الفيزيائية لأبنية المستشفيات.

ARTICLE INFO

Received: 02/10/2017

Accepted: 20/02/2018

الكلمات المفتاحية:
التكيف، عوامل التغيير، تصميم ابنية المستشفيات، الشبكة الموديولية الانشائية.

The role of standards in Hospitals' buildings adaptation / Al-Falluja Teaching Hospital as case study

Dr. Mustafa Kamil Kadhim [1]
mustafakamil2004@gmail.com

Rasha Noori Ahmed [1]
eng.rashanoori@gmail.com

University of Technology / Department of Architecture/ Iraq - Baghdad [1-1]

Abstract:

Previous studies have shown adaptation as key requirements of 21st century buildings generally and particularly, in hospitals' buildings design, which are depend to apply the technical and global standards enable them to keeping up the development, and be respond to all changes happened with the evolution. While the war and the security deterioration are important factors that effect of hospital performance largely, and make it to exposure the functional and spatial obsolescence, and through that the research was founded lack of studies that focused on the concept of adaptation in the healthcare facilities, that identified the problem as (Lack of studies which deal with the concept of adaptation in local hospital buildings), and shown the hypothesis as (the buildings of hospitals designed according to VA standards, are adaptive buildings to any change occurs). So the research was elected al-Falluja Teaching Hospital as a local sample in practical study, that leading to the criteria of structural building are the most important criteria achieving adaptation in hospital buildings.

Keywords:

Adaptation, changing factors, Hospitals' buildings design, Structural ..Modular system.

1- المقدمة:

تشهد مباني الرعاية الصحية بشكل عام وابنية المستشفيات بشكل خاص العديد من التغيرات المؤثرة على تقديم الخدمات الطبية في تلك الأبنية. فتتعدد تلك التغيرات منها ما هو حاصل نتيجة التطور العلمي والتكنولوجي، ومنها ما هو بفعل العوامل الطبيعية والغير طبيعية، والتي تقتصر على الجوانب السياسية والاقتصادية والاجتماعية في البيئة المحيطة بتلك الأبنية، وذلك يجعل حاجة تلك الأبنية للتكيف المستمر، كخطوة أساسية في استمراريتها في تأدية وظيفتها الإنسانية وتقديم خدماتها الطبية. فيعد مفهوم التكيف من المفاهيم التي تكسب المبنى ديمومته واستمراريته. وهو من المتطلبات الأساسية التي يجب تحقيقها في المتطلبات التصميمية الحديثة، لتحقيق استمرارية المبنى انشائيا" ووظيفيا"، فتتمثل مشكلة البحث بـــ (قلة الدراسات التي تناولت مفهوم التكيف في ابنية المستشفيات المحلية)، مفترضا" ان ابنية المستشفيات المصممة وفق المعايير والمواصفات القياسية المعاصرة، هي ابنية متكيفة لأي تغيير. اذ يهدف البحث الى تقييم المستشفيات المحلية المصممة وفق المعايير الهندسية العالمية ومنها معايير الـــ (VAHBS)[1]، وذلك يتم في مرحلتين: المرحلة الاولى، تتمثل باستخلاص مفردات مفهوم التكيف في ابنية المستشفيات، بتعريف مفهوم التكيف في اللغة والاصطلاح، وطرح عوامل التغيير المؤثرة على تصميم مبنى المستشفى وادائه الوظيفي، ومستويات المبنى الخاضعة للتغيير المستمر، والمعايير الهندسية القياسية العالمية. اما المرحلة الثانية: فتمثل الدراسة العملية للبحث، ويكون ذلك بإجراء تقييم لأحدى المستشفيات المحلية المنتخبة (مستشفى الفلوجة التعليمي) من خلال تطبيق المعايير والمفردات التي تم التوصل اليها في البحث.

2- التكيّف في اللغة والاصطلاح:

تعرف كلمة التكيف في المعاجم العربية بكونها مصدر مشتق من الفعل تكيَّفَ، يتكيّف، متكيّفا"، وتكيّف الشيء" صار على حال او صفة معينة(Al yasuei, p: 705) ، وتكيّف الشخص: بمعنى انسجامه وتوافقه مع الظروف المحيطة به. (www.maajim.com) ويعطي معنى الاستجابة أيضا"، كتكيّف الحيوان مع ثلوج القطب، أي احداث تغيير في هيئة الكائن الحي او احد وظائفها تجعله قادرا" على المحافظة وديمومة حياته واستمرارها (Al Bahadly, 2014, p:2) ،فيما يقابل كلمة التكيف باللغة الإنكليزية كلمة (Adaptation) وهي مشتقة من الفعل (Adapt)، فهي متكونة من مقطعين ad, apt فيما يعود أصل هذه الكلمة الى اللغة اللاتينية (*aptus*) بمعنى (*Fit or Suitable*) أي بمعنى ضبط او توافق شيء مع حالته او بيئته. اما كلمة (adapt) بمعنى احداث تغيير لأجل توافق الشيء للوصول الى حالة أفضل(Merriam Webster) ، وتعني كلمة (Adaptation): فعل او اجراء التكيف او حالة التكيف او التوافق، شيء ما يتم انتاجه من خلال تكيف شيء اخر، او بمعنى شكل او هيئة تم تعديلها لتلائم التغيرات البيئية. فيما يعرف المجال الطبي(adaptation) بانها عملية دينامية ومستمرة، تتكامل فيها حياة الكائنات الحية لتتوافق مع التغيرات البيئية، وهي أيضا" ضبط بؤبؤ العين ليتلاءم مع الإضاءة. (medical-dictionary)

من تعريف التكيف لغويا" يتبين ان التكيّف يمثل الاستجابة التي يقدمها الشيء اتجاه أي تغيير يتعرض له للمحافظة على استمرارية ذلك الشيء.

3- التغيير[2] في ابنية المستشفيات:

يوّلد التطور والتغير المستمر العديد من التغيرات المستقبلية غير المتوقعة في بنية المبنى الفيزيائية، اذ يشير لها Yogi Berra[3] بمقولته الشهيرة "The future ain't what it used to be" (Kennedy, M., 2015) ، اذ تحتاج المباني الى اجراء التعديلات اللازمة لتتوافق مع متطلبات واحتياجات ذلك التغيير (Vickery, G., et al, 2015, p:141) ، فما تمتاز به ابنية المستشفيات من التعقيد في هيكليها الوظيفي والخدمي نتيجة التغيرات في الجانب الاقتصادي والاجتماعي والسياسي (المعايير الهندسية) ، وما يشهده الجانب التكنولوجي من تطور للمعلومات والعلوم والأجهزة الطبية، جعلت ابنية المستشفيات الحديثة تستند على فكرة

(1) VAHBS: Veteran Affairs Healthcare Building System وهو منهج لتصميم وانشاء مباني المستشفيات الكبيرة والمتعددة الطوابق معتمدا" بذلك على اتباع المعايير الهندسية العالمية من قبل منظمة الـــ VA (وهي منظمة حكومية تابعة لوزارة الدفاع الامريكية، متخصصة في اعداد المتطلبات والمعايير الخاصة بإنشاء مباني الرعاية الصحية بشكل عام وابنية المستشفيات بشكل خاص)

(2) يرتبط التغير بالعامل الزمني اذ بدونه تثبت حالة الشيء ويلغى التغير فالتغير هو انتقال عبر الزمن من حالة الى أخرى، اما التغيير فهو تأثير التغير في البنية المعمارية فالتغيير هو نتيجة التغير، أي لا يتم بصورة تلقائية وانما كردة فعل للتغير.

(3) Yogi Berra:Lawrence Peter "Yogi" Berra, (May 12, 1925 – September 22, 2015)، لاعب بيسبول امريكي، وعضو في Major League Baseball's Hall of Fame، لديه العديد من الاقتباسات التي استخدمها الناس دون معرفة مصدرها، كما استخدمها العديد من الكتاب في كتاباتهم. (http://ftw.usatoday.com/2015/09/the-50-greatest-yogi-berra-quotes)

التغيير وإمكانية التغيير السريعة في تصميميها و انشائها وهذا ما أكده[4] Jonathan Hughes "يجب على المعمار ان يأخذ بنظر الاعتبار عند التفكير في المبنى اما كتكوينات كاملة او كعمل دائم التغيير" (Brandon, J., 2013, p:11)

"Architects must consider whether to think of buildings as complete artifacts or perpetual works-in-progress"

3-1 عوامل التغير في ابنية المستشفيات:

أصبح مفهوم التغير ملازما" لخواص الأشياء والنظم المكونة لها، اذ أصبحت هذه النظم تتغير باستمرار لتكيّف نفسها مع القوى او العوامل المؤثرة(عوامل التغيير) على توازنها وفعاليتها (Rasul &Raza, 2015, p:47) وحتى على وجودها حيث ان المباني التي لا تملك القدرة على ان تكون متكيفة مع التغيير تفقد قابليتها على أداء وظيفتها بشكل كفوء، فيجعلها عرضة للتقادم [5] او الإهمال الوظيفي ، كما شكلت العديد من العوامل الدافع الذي زاد من الحاجة لتكيّف مباني المستشفيات وتبعا "للمصدر (Vickery, G., et al, 2015, p:140 – 144).

1- الجانب الاقتصادي: يشكل أهمية كبيرة تزيد من حاجة المبنى للتعديل والتغيير لمواكبة التطور، منها صعوبة الاستثمار في فترة الركود المالي، كما ولدت القفزة الكبيرة في تكاليف انشاء المباني (ابنية المستشفيات) وزيادة أسعار مواد الانشاء عززت الحاجة من تكيف تلك المباني.

2- الجانب الاجتماعي: كالجوانب الثقافية للمجتمع حول الامراض والمفاهيم الطبية الحديثة وتعزيز الرعاية الصحية (Verderber, S., 2010, p:117)، بالإضافة الى النمو السكاني السريع. وكذلك الكوادر الطبية الجديدة وحاجتها الى أماكن لاستيعابها.

3- التطور التكنولوجي: كالتطور الحاصل في العلوم الطبية، والمعلومات الطبية (medical information)، والتطور في الأجهزة والتقنيات الطبية. (Vickery, G., et al, 2015, p:147)

4- الجانب السياسي (القوانين والمعايير) وتشير الى أهمية ان تمتاز مباني الرعاية الصحية (المستشفيات) بالمرونة والتكيف في تصميماتها. اذ يعتمد المصممون لأبنية مستشفيات القرن 21 على اتباع العديد من المعايير والاعتبارات التصميمية في تصميم هذه الأبنية، اذ تشكل هذه المعايير خطوة مهمة وحلقة وصل كشفرات [6] Codes عالمية يمكن اعتمادها في جميع انحاء العالم كالكود الأمريكي (VAHBS) والذي يتم اعتماده في انشاء ابنية المستشفيات، اذ يقدم المواصفات الهندسية والتفاصيل المعمارية والانشائية والخدمات التي يجب توفرها عند تصميم الفضاء(ابعاد الفضاء، مواصفات الانهاءات الخاصة بالسقوف والارضيات وحتى الجدران داخل الفضاء، شبكة المنظومة الكهربائية والميكانيكية وحتى الصحية). وتعزيز هذه المعايير في التصميم من خلال الاعتماد على مفهوم الشبكة الموديولية في التصميم الهيكل الانشائي(Farr, R., 2011)، ومفهوم البناء المفتوح [7]، والفضاءات الفراغية [8] للخدمات الساندة (Interstitial spaces)(VA, 2006, p:3-4) وكما موضح في الشكل رقم (1) (NIBS, 2012, p:149).

كما ويعد العامل الأمني من التغيرات الواجب اخذها بنظر الاعتبار، اذ شهد العراق في الآونة الأخيرة من تدهور الأوضاع الأمنية في العديد من مدنه بسبب الحروب، جعل ذلك سببا" رئيسيا" في توقف العديد من المباني (منها المستشفيات) عن أداء وظيفتها بشكل سليم، بسبب تعرضها لأخطار تلك الحروب، فتصنف الحروب بأنها من الكوارث الصناعية (من صنع الانسان) لأنها تؤدي الى تدمير والتأثير السلبي على الحياة اليومية، وعلى البيئة الطبيعية والمشيدة (كالبنى التحتية والمباني) (McDonald, R., 2003, p:6).

---

(4) Jonathan Hugehes: Director, 3dr Architects Ltd.3dr Architects Ltd. London South Bank University Wokingham, Berkshire, United Kingdom. (www.linkedin.com).

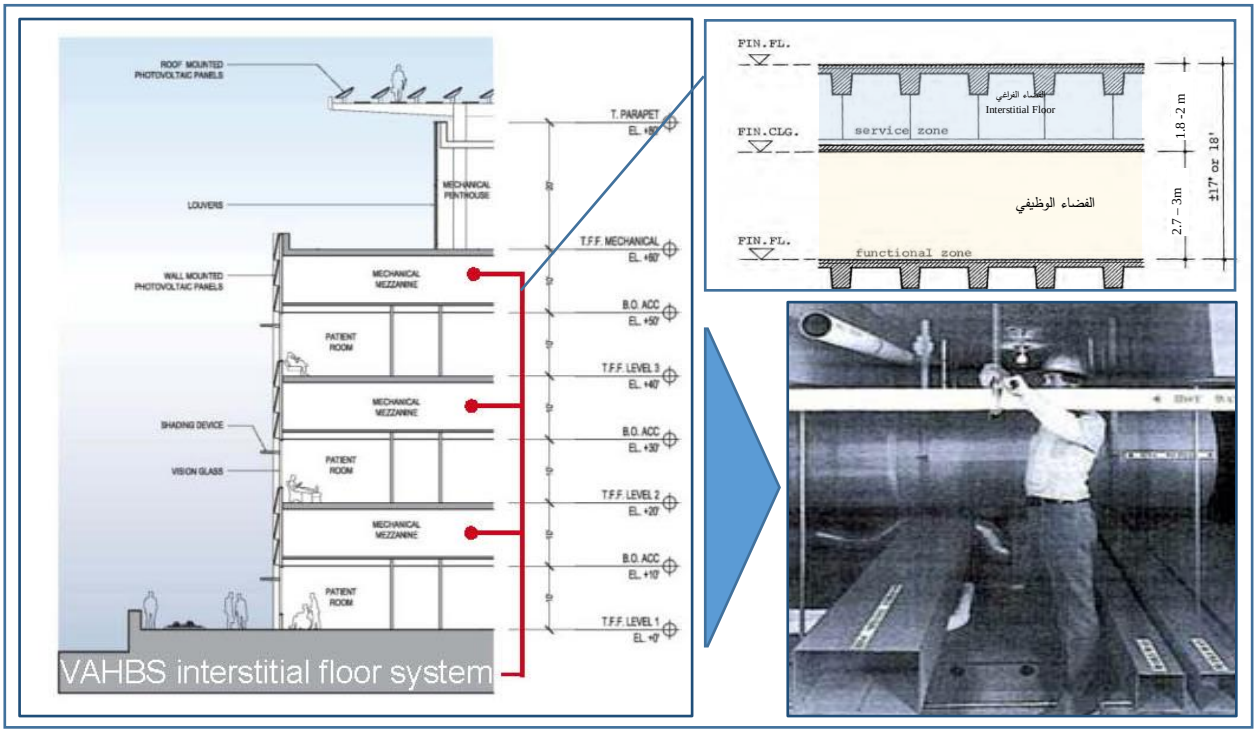
(5) التقادم Obsolescence: بمعنى ان المبنى قد خرج او جرد من استعماله (Going out of use). (Rasul &Raza, 2015, p:50)

(6) Codes: وهي عدد من المعايير والمقاييس الموحدة والمتفق عليها عالميا" ويتم استخدامها كمفاتيح في مجال التصميم والتنفيذ و تعتمدها الجهات المنفذة لأبنية الرعاية الصحية بشكل عام وابنية المستشفيات بشكل خاص، توفر هذه المعايير عدد من الجهات الحكومية العالمية وغير الحكومية كـ (VA)، (ADA)، (HIPAA) و(ARRA).

(7) البناء المفتوح Open building:وهو منهج تصميمي مختلف الاستخدام يمكن تطبيقه في تصميم المباني لتعزيز تكيفها لمختلف المتطلبات كمتطلبات البيئة الداخلية، متطلبات مستخدم البيئة. (Brandon, J., 2013, p:14)

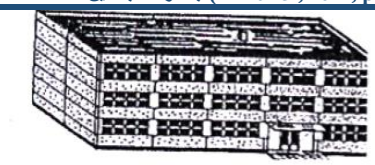
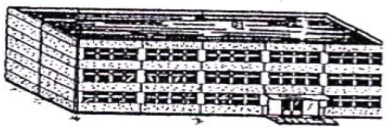
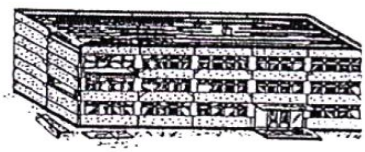
(8) الفضاء الفراغي Interstitial spaceوهو عبارة عن طابق او فضاء بيني يبلغ ارتفاعه بين 0.8- 2.00م ويفصل بين الطوابق الرئيسية، اذ يقع بين السقف الثانوي للطابق الرئيسي وارضية الطابق الذي يليه ويسمى في بعض المصادر بالفضاء الخدمي. يستخدم هذا الطابق في وضع الخدمات الساندة والمنظومات الخدمية (المنظومة الكهربائية والميكانيكية وحتى الصحية) مما يسهل عمل الصيانة لهذه المنظومات دون الحاجة الى اغلاق أي طابق من الطوابق. (VA, 2006, p:7)

اذ يعد الأثر الفيزيائي على المباني من الاثار الأكثر وضوحا واكثرها تكلفة وحاجة" لإعادة التأهيل والبناء لتضرر تلك المباني والمرافق العامة ومنظومة البنى التحتية (Al Taher, 2011, p:28)، وكما موضح في الجدول رقم (1) حول تصنيف الاضرار التي تصيب المباني الهيكلية.

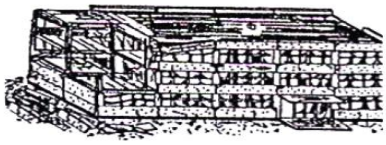


الشكل رقم (1) يوضح مفهوم الطابق الفراغي (Interstitial space) لمنظومة الخدمات وبارتفاع لا يقل عن 1,80م. (NIBS, 2012, p:149)

جدول رقم (1) يوضح تصنيف الاضرار تصنيف الاضرار على المباني الهيكلية، وفق المقياس الأوروبي EMS -1998 [9] Classification of Damage to Structural buildings بتصرف الباحثين (Al Taher, 2011, p:129-130)

1- ضرر من الدرجة الأولى: (1) ضرر مهمل الى سطحي يمكن تجاهله، (لا اضرار في العناصر الانشائية (الهيكل الانشائي)، (2) تشققات بسيطة في العناصر غير الانشائية (الجدران المستخدمة في التقطيع الداخلي.	
2- ضرر من الدرجة الثانية: بسيط يمكن اهماله في العناصر او الهياكل الانشائية (3) تشققات في الاعمدة والجسور والجدران الحاملة (4) تشققات في القواطع وسقوط المونة (الرابطة بين الجدران والاطارات).	
3- اضرار من الدرجة الثالثة: متوسط في الهياكل الانشائية وشديد في العناصر غير الانشائية. (5) تشققات في الاعمدة وفي مناطق التقاء الجسور مع الاعمدة او عند التقاء الجدارين (6) سقوط او تشقق الغطاء الخرساني بسبب انحناء حديد التسليح (7) تشققات كبيرة في القواطع والجدران (8) سقوط الجدران غير المسلحة، وغير مربوطة بجدران أخرى	

(9) European Macroseismic Scale: EMS – 1998 المقياس الأوربي الزلزالي، ويعمل هذا المقياس على قياس شدة الزلازل في دول أوروبا وايضا" تستخدمه دول أخرى خارج أوروبا، تم استخدامه اول مرة في عام 1992، وتم تطويره واستخدامه في عام 1998م ويشار اليه بالرمز EMS – 1998. (Zak, 2015, p:253)

4- اضرار من الدرجة الرابعة: ضرر كبير في العناصر الانشائية (الهيكل الانشائي)، وضرر كبير جدا" في العناصر غير الانشائية. (9) تشققات كبيرة في العناصر الانشائية (10) هدم وانهيار تام لعدد من الاعمدة والارضيات المنفردة.	
5- اضرار من الدرجة الخامسة: انهيارات واضرار كبيرة جدا" في الهيكل الانشائي (11) انهيار السقوف، انهيار أجزاء من المبنى، انهيار كلي او جزئي.	

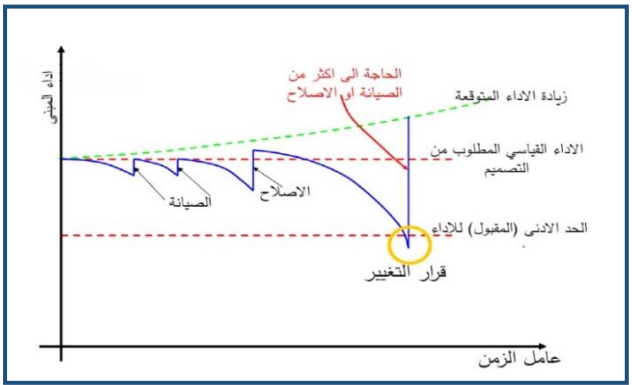
اذ تتحدد حاجة المبنى للتعديل والتغيير تبعا لمستوى ودرجة الضرر التي اصابت المبنى، وتعتبر أفضل عملية إعادة إعمار للأبنية أو البنية العمرانية بشكل عام، هي تلك التي تعمل على تحقيق انجازات اقتصادية واجتماعية وسياسية (قوانين)، حيث يتم الاختيار بناءً على الأهداف والاحتياجات المجتمعية، في ظل الإمكانات والاوضاع والظروف والاولويات على الأرض (Al Taher, 2011, p:129-133)

4- التكيّف وعمليات التغيير والتعديل في ابنية:

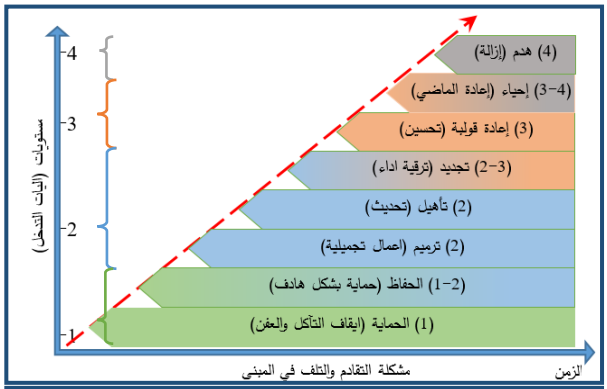
يعرف (Dekker 2006) مصطلح التكيف في العمارة: بأنه مؤشر التغيير الحاصل في البنية التركيبية للمبنى من خلال الاستجابة لهذا التغيير عن طريق التفاعلات الخاصة (Al Bahadly, 2014, p:26)، فهو يمثل حالة التغيير التي تصار اليها البنية المتكيفة بفعل عدة عمليات، اذ يشير الى التكيف بأنه أي عمل او تدخل للمبنى (منها الصيانة، التأهيل او التعديل) لتغيير قدراته في مجال الوظيفة او الأداء أي انه(أي تدخل لضبط او إعادة استخدام او ترقية المبنى ليتناسب مع متطلبات الظروف الجديدة)، وكما موضح في الشكل رقم (2) (Burke, T., 2011, p:16)، فهي لا تمثل تكيف المبنى للأداء الوظيفي المغاير فقط، وانما تشمل التغيير في البنية التركيبية للمبنى ليستوعب الظروف والمتطلبات الوظيفية الجديدة للأداء الوظيفي ذاته، ليعمل على ترقية أداء المبنى الى الاداء الكفوء (Taha, 2008, p: 6) فتتعدد اليات وعمليات التغيير والتعديل في المبنى لتحقيق تكيفه بين الصيانة، وإعادة التأهيل او الترميم تارة"، من إعادة التصميم (إعادة قولبة) او إعادة التوقيع تارة أخرى واحيانا أخرى يصل الى هدم والازالة، وقد يشمل هذه العمليات جميعا" (Al Bahadly, 2014, p:46) فتتمثل مستويات التدخل لتحقيق التكيف في المبنى الى اربع مستويات وهي وكما موضحة في الشكل رقم (3) (Douglas, J., 2006, p:3):

1. المستوى الأول: الصيانة: ويمثل اعمال التكيف الأساسية، والمتضمنة اصلاح النسيج او بنية المبنى.
2. المستوى الثاني: (التقوية) وتتمثل بأعمال التطوير والتحسين وتقوية الهيكل، كعملية حقن المواد الصمغية (Epoxy resin stitches) داخل مفاصل الجدران.
3. المستوى الثالث: التدعيم والدمج: وتتمثل بأعمال التكيف المتوسط والصيانة معا"
4. المستوى الرابع: إعادة انشاء وتتمثل بإعادة بناء حقيقي لجزء، او عدة أجزاء من المبنى.

كما يبين الجدول رقم (2) مقياس التكيف ونوع التغير الحاصل في المبنى.



الشكل رقم (2) يوضح عمليات التغيير والتعديل لزيادة كفاءة أداء المبنى. (Burke, T., 2011, p:5)



الشكل رقم (3) مستويات واليات التدخل خلال دورة حياة المبنى. (Douglas, J., 2006, p:3)

الجدول رقم (2) مقياس وهدف التكيّف ودرجة التغيير الحاصل في المبنى. (Douglas, J., 2006, p:5) بتصرف الباحثين			
مقياس التكيّف	النوع	درجة التغيير	الأمثلة
1- المقياس الواطئ	- تطوير للسطوح بشكل بسيط - ترقية طفيفة في مستوى التعديلات	درجة التغيير معتدلة او طفيفة	- مواد انهاء جديدة للأرضيات، السقوف، الجدران، بالإضافة الى تبديل الأبواب والشبابيك.
2- المقياس المتوسط	- إعادة تصميم المخطط (قلب المخطط) - ترقية أداء السطوح والعناصر المكونة بشكل كبير - زيادة السعة - تغيير مهم في الاستخدام للمباني القديمة	درجة التغيير جوهرية واساسية	تغيير استخدام المبنى من مكتبي الى سكني والعكس أيضا" - إعادة تغطية كاملة للجدران والسقوف بمواد عازلة وجيدة - تغيير منظومة التهوية بأخرى جديدة، بالإضافة الى منظومة المصاعد والخدمات.
3- المقياس الكبير	- اعمال إعادة قولبة شاملة. - محاولة بناء مبنى جديد ضمن حدود الجدران الخارجية للمبنى القديم. - تعديلات انشائية وفضائية لتوسيع او تقليل حجم وسعة المبنى او لتغيير استخدامه.	تغيير جذري او قاسي	- ترميم المباني المتهدمة متعددة الطوابق - مشروع الحفاظ على واجهات المبنى - توسع كبير يشتمل على اجراء التعديلات على المبنى داخليا" وخارجيا"

مما تقدم نستنتج

12) **ان التكيف يمثل استجابة المبنى والناتجة من سلسلة من عمليات واليات التغيير والتعديل، لتمكن بنيته الفيزيائية من الاستمرار والديمومة، ولزيادة كفاءة أداء تلك البنية وظيفيا" وترقية ذلك الأداء.**

13) **يعتمد تحديد مستوى التكيف والاليات المتبعة في تحقيقه على معدل التغيير المقترح في المبنى والهدف من ذلك التغيير، اذ يزداد مقياس ومستوى التكيف المطلوب في المبنى كلما زاد عدد عمليات التغيير والتعديل فيه.**

5- المعايير الهندسية العالمية VA لقسم الجراحة:

يعد قسم الجراحة من الأقسام العلاجية والتشخيصية في ان واحد ولأهمية هذا الجزء من ابنية المستشفيات وتطور المجال العلمي والتقني المستمر فيه يخضع هذا القسم الى عدة معايير في تصميمه وتنفيذه، اذ يعتمد قسم الجراحة على تطبيق المعايير الفنية والهندسية والخاصة بفضاءاته، فيعرفه الـ VA بكونه ذلك القسم الذي تتوفر فيه المساحات والفضاءات المطلوبة لتقديم الخدمات الجراحية للمرضى (VA., 2016, p: 2-32)، وكما موضحة في الجدول رقم (3)

الجدول رقم (3) يوضح الفضاءات المطلوب توفرها في قسم الجراحة. (VA., 2016, p: 2-32)		
اسم الفضاء	فضاء رئيسي	فضاء ثانوي
فضاء صالة العمليات	-	
فضاء الفحص قبل العملية		-
فضاء الانتظار		-
فضاء الافاقة الاولية	-	
فضاء الافاقة الرئيسية	-	
فضاء التخدير		-
منطقة غسل الايدي	-	
فضاء تعقيم فوري ملحق بصالة العمليات	-	
منطقة الاتصال مع التعقيم المركزي		-
مخزن للأجهزة المعقمة		-
مدخل كادر+ فضاء تبديل		-
فضاءات مخصصة للكادر الطبي (الجراحين، كادر التخدير، والكادر التمريضي)		-
ممر المواد المعقمة		-
ممر المرضى		-

ولاهمية فضاء صالات العمليات بكونه الفضاء الرئيسي في قسم الجراحة، يُعتمد في تصميمه على عدة معايير معمارية يجب اخذها بنظر الاعتبار وهي:

1) ابعاده القياسية (الحد الأدنى للطول الفضاء 6.00 م، العرض الأدنى للفضاء 6 م، والحد الأدنى للارتفاع 3 م)
2) ان تكون مواد الانهاء للجدران، السقوف وحتى الارضيات هي مواد سهلة الصيانة، قابلة للتنظيف بسهولة، مضادة للبكتريا
3) ان تتوفر فيه قابلية الحركة المستمرة للكوادر والأجهزة بسهولة ودون عوائق فتكون الحركة مركزية حول منضدة العمليات

4) ان تكون الأبواب التي تفتح على فضاء الصالة مزدوجة ويكون عرضها 1.80 م، لتسهل انتقال المريض من والى فضاء الصالة.

5) ان تكون منظومة الخدمات الميكانيكية (التهوية والتبريد) داخل الفضـــاء منظومة باتجاه واحد لتمنع التلوث وانتقال العدوى وان تقع في السقف الثانوي ضمن المنطقة المركزية حول منضدة العمليات (VA., 2016, p: 24)، فتعد هذه المعايير هي لمفتاح الرئيسي في تصميم وتنفيذ فضاء صالات العمليات والفضاءات الساندة لها.

6- التكيف في النظام التصميمي (نظام الوحدات الموديولية Modular Units):

تلاشـت التحديات التي كانت تواجه المصـمم خلال مرحلة تصـميمه لمبنى (المسـتشـفى) يمتاز بإمكانية الاسـتجابة للتغيرات المسـتمرة، فأصـبح التفكير بالتغير المسـتمر هو المحفز لتصـميم تلك الأبنية، وكيفية انتاج مبنى يتمكن من مواكبة التطور حتى بعد مرحلة الانشاء والاشغال دون الحاجة الى اجراء تعديلات وبتكاليف عالية (Smith, R., 2010, p:50). فيقابل التطور في المجال الطبي تطورا" موازيا" له وهو التطور في المجال الهندسـي في نظم تصـميم وانشـاء المباني والمواد والتقنيات البنائية، منها نظام الوحدات الموديولية [10] في تصـميم وتنفيذ ابنية المسـتشـفيات، اذ يمثل هذا النظام النموذج العملي لتطبيق المعايير الهندسـية والفنية القياسـية والعالمية VAHBS[11] في انتاج مباني الرعاية صـحية وبتقنيات عالية، وتم تطبيقه مؤخرا" في انشاء فضـاء صـالات العمليات في مختلف المشـاريع العالمية (MBI, 2010, p:12) والمحلية [12]، بهدف الحصـول على فضـاء مثالي (High genic space)[13] تتوفر فيه كل المعايير الفنية والهندســية العالمية ، اذ يتكون هذا النظام من الوحدات الموديولية المتكاملة ذات الابعاد القياسـية كـــ(الواح الجدران، السـقوف، الارضـيات، وكذلك ابعاد فتحات الأبواب والنوافذ)، ويمتاز هذا النظام:

1) سهولة وسرعة التنصيب (وذلك يعود الى المواد الداخلة في الانشاء والانهاء كألواح الالمنيوم الموديولية للجدران والسقوف)
2) امكانية التحكم في ابعاد الفضاء وارتفاعه (الازالة والتحريك)
3) امكانية الوصول الى الخدمات والتجهيزات داخل وحدات الجدران.
4) تمتاز الالواح المكونة للجدران والارضيات والسقوف بسهولة التنظيف (الواح مغطاة بمواد مضادة للبكتريا)
5) يعطي إمكانية جمالية للفضـــاء من خلال الخيارات المتاحة للمواد الانهاءات الداخلية (INFIMED, 2013, p:2-12)، (SHD, 2011, p:9-12)، وكما موضح في الشكل رقم (4)

الشكل رقم (4) يوضح كيفية انشاء وتنصيب غرفة العمليات بالنظام الوحدات الموديولية. (INFEMD,2013, p:5)

(10) النظام الموديولي: وفي بعض المصادر يعرف بـ Lindo system وهو احد النظم التصميم والانشاء مسبقة الصنع ليست بالحديثة، اذ بدأ العمل بها منذ اكثر من 100 عام في تصميم وتنفيذ مختلف أنماط المباني ومنها ابنية المستشفيات، الا انه تم تطوير المواد الداخلة في انشائه وتم مؤخرا تطبيقه في الوحدات الجراحية و فضاء صالات العمليات لأبنية المستشفيات (SHD, 2011, p:8)

(11) ومن اهم الخصائص التي تميز نظام الـ VAHBS هي اعتماده على الوحدات الموديولية، والفضاء الفراغي (Interstitial space)

(12) (المصدر: وزارة الصحة ، قسم تطبيق النظام العالمي الهندسي VAHBS والدراسات والتصاميم)

(13) High genic space: النظام الصحي عالي التقنيات للحصول على فضاء معقم صحي، يعمل على تكامل أداء جميع المنظومات داخل الفضاء ابتداء من المنظومة الانشائية و المنظومات الخدمية، وصولا الى البيئة الداخلية (الانهاءات الداخلية) والأجهزة والمعدات داخل الفضاء.

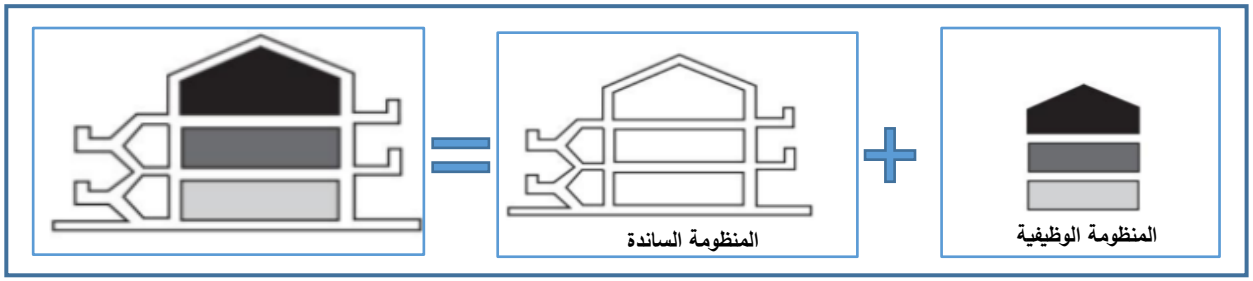
7- الدراسات السابقة:

تطرق البحث الى عدد من الدراسات، منها ما تناول مفهوم التكيف في المباني السكنية والمباني العامة، ومنها ما طرح علاقة هذا المفهوم ودوره في ابنية المستشفيات، وسيتم تناولها كالاتي:

7 – 1 - الدراسة الأول لـ(Brandon J. Smart) 2013: بعنوان "Adaptable form & Rebirth of function: Adaptive reuse towards evolutionary design in Architecture"

طرحت الدراسة أهمية التكيف في المباني السكنية واهمية استيعاب التغيرات الاجتماعية والاحتياجات البشرية ومتطلبات الساكنين، اذ أوضحت بدورها ان 70% من التطوير في البنية السكنية يكون عن طريق إعادة تقييم تلك البنية لاستيعاب التغيرات المستقبلية.(Brandon, J., 2013, p:13) كما حددت الدراسة ان مفهوم البناء المفتوح في تصميم المباني السكنية، كمفهوم يحقق الاستجابة. (Brandon, J., 2013, p:19) كما اشارت من الدراسة الى ان المنظومة المبنى تقسم حسب طرح هابركان Haberkan الى منظومتين وكما موضح في الشكل رقم (5)

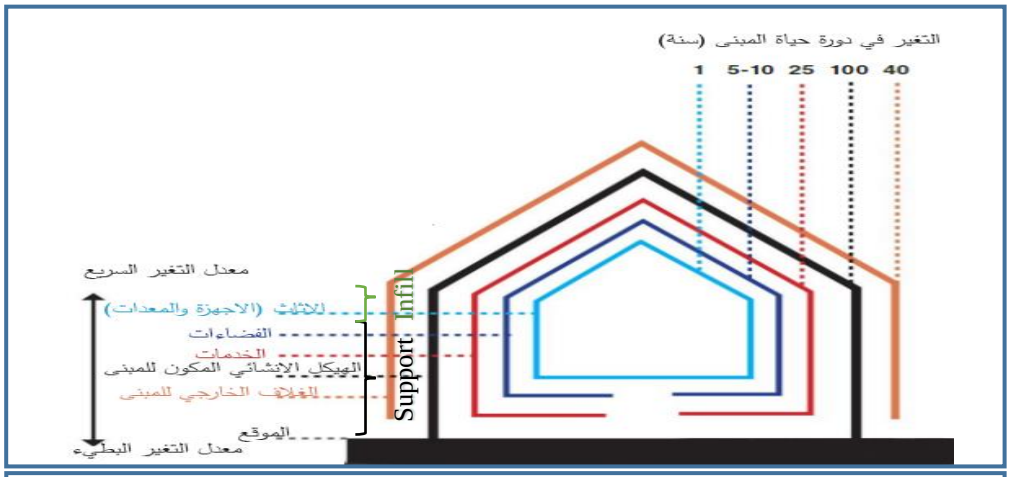
1) المنظومة الوظيفية ← Infill (Fast Cycling elements): وهي العناصر المتغيرة بمعدل اسرع في منظومة المبنى



الشكل رقم (5) يوضح منظومات المكونة للمبنى من وجهة نظر Haberkan. (Brandon, J., 2013, p:19)

وتتمثل(الأثاث المتوفر في الفضاء).

2) المنظومة الساندة ← Support (Low Cycling elements): وهي العناصر المكونة للمبنى والتي تتغير بسرعة اقل من المنظومة الوظيفية. فيما يبين الشكل رقم (6)، مستويات التصميمية للمبنى بالاعتماد على (المنظومة الوظيفية والساندة).



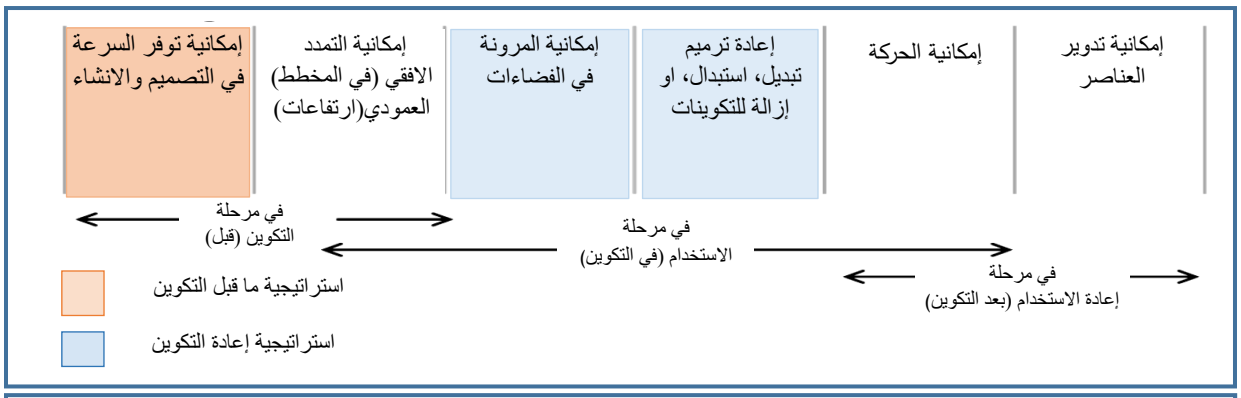
الشكل رقم (6) يوضح مستويات التغيير في منظومة المبنى من وجهة نظر Brandon. (Brandon, J., 2013, p:20)

في ضوء الطرح الذي تقدم في الدراسة، يتبين ان مفهوم التكيف يبدأ نطاق تعامله مع المنظومة الوظيفية كمستوى اول في المبنى دون اللجوء الى احداث أي تغييرات (او اجراء بعض التعديلات) التي لا تغير في المنظومة الساندة، فيما تتناول المستويات الأخرى تحاول احداث التغيير في المنظومة الساندة بشكل تدريجي تبعا" للهدف المنشود من التغيير. كما تطرقت الدراسة الى التكيف في المباني السكنية متعددة الطوابق كمباني دائمة التغيير من حيث التقنيات والمستخدم.

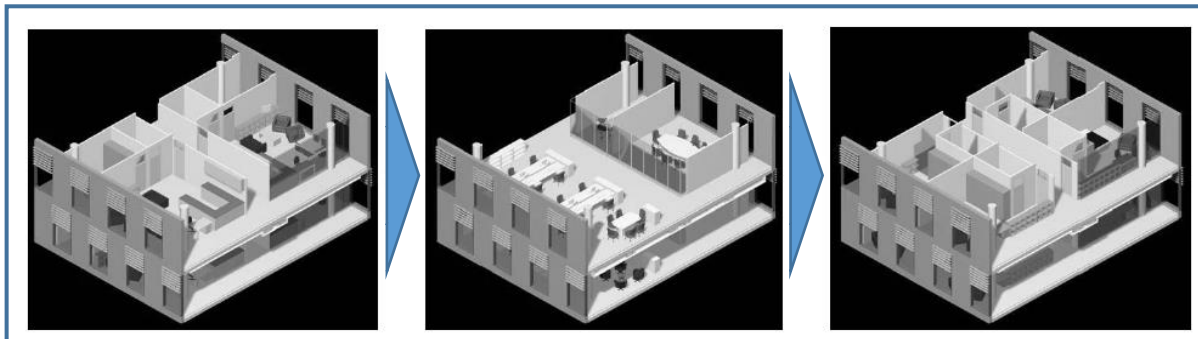
2-7- الدراسة الثانية لـــ(Beadly et al.) [14] 2008: بعنوان "Adaptable futures: sustainable aspects of adaptable buildings".

طرحت الدراسة مفهوم التكيف كخاصية في مباني القرن الواحد والعشرين، بفعل التغيرات المحدثة (المحصلة الثلاثية [15] Triple Bottom line) (Zak, A., 2015, p:253)وبشكل مستمر جعلت من المباني المشيدة لا تؤدي الغرض المطلوب منها بصورة كفؤة، من دون احداث التعديلات والتغيرات في تلك المباني. اذ عرفت الدراسة المباني المتكيفة: هي تلك المباني التي تتحقق من خلال تطوير التصميم عن طريق استراتيجيتين وهما: ما قبل التكوين، والتي يتطرق لها المصممون اثناء الفكرة الأولية واختيار المقترح الاولي للتصميم، اما استراتيجية إعادة التكوين، فيتم استخدامها بشكل أكبر بعد الانشاء لأجراء التعديلات المحدثة بفعل التغيرات المستمرة في التكوين، وكما موضح في الشكل رقم (7) (Beadle, K., et al, 2008, p:1126)

كما طرحت الدراسة ان المباني المصنعة تمتلك قابلية إعادة تشكيل بشكل أكبر، فتعد مباني اقتصادية (مستدامة) في تكلفتها من حيث إعادة التشكيل، متخذة من المباني المكتبية كعينة للدراسة وقابليتها على التكيف لاستخدامات مغايرة (Multi-use)، مبينة" أهمية المعايير القياسية في تكيف المباني حيث أوضحت المعايير الخاصة في انشاء مباني متكيفة بالإمكان إعادة استخدامها كـ: مباني مكتبية، او شقق سكنية، او فندقية. وكما موضح في جدول رقم (4)، وقدرة تلك المباني على الاستجابة للتغير الوظيفي للمبنى كما موضح في الشكل (8)



الشكل رقم (7) يوضح استراتيجية ما قبل التكوين وإعادة التكوين. (Beadle, K., et al, 2008, p:1126)



الشكل رقم (8) يوضح المبنى المتكيف لاستخدامات متعددة. [Beadle, K., et al, 2008, p:1129]

[14] وهي دراسة متعددة التخصصات تهدف الى تسهيل رؤية التطور الخاص بالمباني المتكيفة في UK. من خلال طرح مفصل لنماذج البناء المصنع. (المصدر: 27 ، ص1126)

[15] Triple Bottom line مصطلح (يشار اليه بـــ TBL أو 3BL) هو إطار محاسبي يتألف من ثلاثة متغيرات: اجتماعية أو بيئية ومالية. وقد اعتمدت العديد من المنظمات إطار TBL لتقييم أدائها في منظور أوسع. وقد صاغ هذا المصطلح جون إلكينغتون في عام 1994. (المصدر:26، ص 253)

جدول رقم (4) يوضح المعايير المتبعة في تصميم المباني المكيفة للاستخدام السكني، فندقي، او المكتبي. [Beadle, K., et al, 2008, p:1129]

المعايير الموحدة	في الطابق الارضي	في الطوابق العليا
1- تجاور التكوينات	يعتمد على قوانين سرعة انتشار الحريق	من 18 الى 21 م كحد ادنى، بين غرف السكن
2- عمق المخطط	من 13.5م (والمفضل 15م) الى 45م	من 15 الى 21م
3- الارتفاع الداخلي للسقف	3.5 في الطابق المنفرد، ومن 5 الى 7م في الطابق المزدوج	تقريبا" 2.7م
4- منطقة السقف	من 0 الى 500 ملم	من 0 الى 500 ملم
5- منطقة الأرضية	من 0 الى 350 ملم	المفضل من 100 ملم الى 350 ملم
6- هيكل السقف والمسافات	260 mm slab@ 9x9 m, 330 mm slab@ 12x9 m	260 mm slab@ 9x9 m, 330 mm slab@ 12x9 m
7- حساب التصميم بالنسبة للحريق	1 شخص لكل 5م^2	1 شخص لكل 6 م^2
8- مسافة الانتقال بالنسبة للحريق	30 م باتجاهين، 12 م باتجاه واحد	30 م باتجاهين، 12 م باتجاه واحد
9- عدد وسعة المصاعد (حجمها)	غير متوفر	تصميم بشكل متعدد الاستخدامات وتؤخذ ادنى القيم
10- مواصفات تغليف الواجهات	الحد الأعلى من التغليف بالزجاج مع الاخذ بنظر الاعتبار محددات الحريق، الضوضاء، وتكلفة الانشاء	40 – 100% تغليف بالزجاج، وبشكل وحدات موديولية للفتحات بأبعاد 1.5م.

من خلال ما تقدم، توضح الدراسة المعايير الفنية المتبعة في تصميم المباني السكنية ودورها في تحقيق تكيف تلك المباني للاستخدام الوظيفي الجديد. كما شكل البناء المصنع أحد اهم المفاهيم الاقتصادية في البناء الحديث، كونها تعتمد على الوحدات ذات الابعاد الموديولية في الإنتاج والتنفيذ.

3-7- الدراسة الثالثة لـ(Valen[16] And Larssen[17])2007 بعنوان: – Adaptability Of Hospitals Capability Of Handling Physical Changes

تشير الدراسة الى التحديات التي تواجهها المستشفيات النرويجية والتي تؤثر بصورة مباشرة على أداء وإدارة المبنى وخدماته، اذ يشكل التعامل مع التغيرات والظروف المحيطة المختلفة والعمر الحقيقي للمبنى من اهم التحديات التي يواجهها المبنى. فتعد فترة الـ 50 والـ 70 من القرن الماضي من الفترات المهمة التي تطور فيها تصميم مباني المستشفيات، اذ عدت الوظيفية هي النمط البنائي الرئيسي لتلك المباني والتي تركز على الأداء الوظيفي للمبنى (التركيز على الوظيفة والتخصص). فيما ركزت التوجهات الحديثة (على المريض) وكيفية إيجاد تصميم يعزز قيمة المريض ويدعم تعافيه، فأصبح هذا التوجه مسؤولا" عن احداث العديد من التغيرات الحاصلة في المستشفيات (الموجودة)، فأصبحت المباني التي تحتوي على متاهات الممرات والمتنزهات المهجورة عبارة عن فضاء مفتوح كبير واخضر . وقدمت الدراسة من خلال تحليل بعض المستشفيات (6 من المستشفيات النرويجية، 4 من المستشفيات التعليمية، 2 من المستشفيات المحلية)، اهم التحديات التي تواجه ابنية المستشفيات هي التعديل على المباني القائمة، لتلبي المتطلبات والاحتياجات الجديدة، فتطرح مفهوم التكيف في ابنية المستشفيات من وجهة نظر Bergslan[18]، اذ يصنف التكيف في الخصائص التالية والمتعلقة بالهيكل الفيزيائي للمبنى [Valen, M., &Larssen, A., 2006]

1- الفكرة التصميمية: السماح التغييرات وظيفة أو النمو في المنطقة المجاورة. إمكانية التمديد الرأسي والأفقي.

2- الموديولية والابعاد: التي تعطي مساحات مفتوحة أكبر، سعة تحميل كافية لخدمة مختلف الوظائف والمنشآت، ارتفاع أرضية كافية لخدمة مختلف الفعاليات والأجهزة والمعدات، واستخدام أكثر لحجم الغرف الموحدة مع التقليل من الاختلافات في ابعاد غير الموحدة.

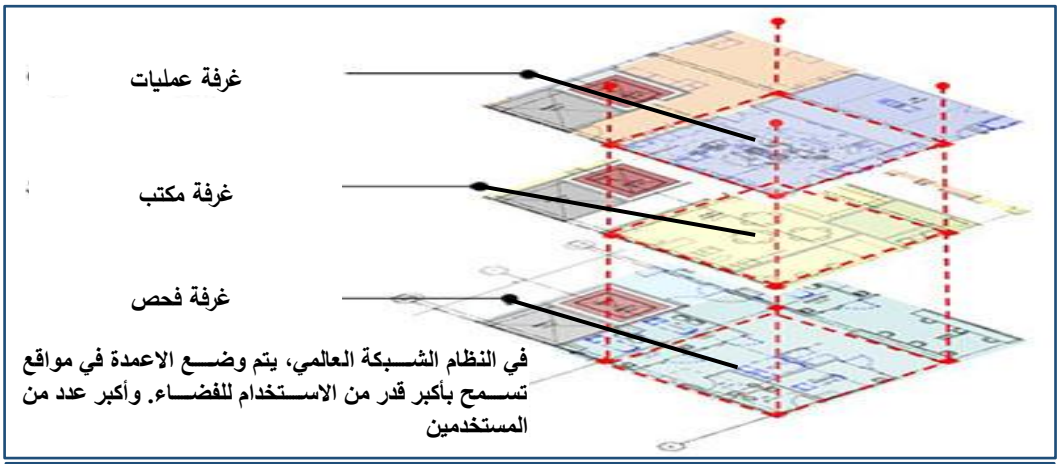
3- التصميم الذي يدعم إمكانية إجراء تغييرات متكررة في الخطة الداخلية والبنية التحتية التقنية والمعدات الجديدة، مثل أنظمة الجدران الداخلية المرنة، وارتفاع الطوابق بشكل كافي، مع وجود الطوابق البينية، كما موضح في الشكل رقم (9)

(16)Marit Store Valen, Dep. of Civil and Transport Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Norway

(17)Anne-Kathrine Larssen, NTNU/Dep. of Buildings and Properties, Multiconsult as, Norway marit.valen@ntnu.no, akl@multiconsult.no

(18) Bergsland: Bergsland K, Hansen GK et al. "Adaptability in hospitals, 2000". http://www.ntnu.edu/metamorphosis/concluded-research-projects

4- إمكانية التوسع الافقي والعمودي. 5- طبقات المبنى



الشكل رقم (9) يوضح إمكانية التكيف الوظيفي لمبنى المستشفى مع الهيكل الانشائي. (المصدر: (WWW.KHS.com

وعلى ضوء ما تقدم في الدراسات السابقة، يتبين:

- **طرح مفهوم التكيف في الدراسات السابقة مع مختلف الأنماط من المباني، حيث ركزت الدراستين الأولى والثانية على إعادة الاستخدام لوظائف جديدة مغايرة للاستخدام الأصلي، أي تكيف المبنى للاستخدام الوظيفي المختلف.**
- **فيما تناولت الدراسة الثلاثة مفهوم التكيف في ابنية المستشفيات بمعنى إعادة تأهيل لتلك المباني لمواكبتها التطور وترقية الأداء لوظيفة المبنى نفسها دون احداث تغيير فيها، وأهمية هذا المفهوم في ابنية المستشفيات لحاجة تلك الأبنية للتغيرات المستمرة بسبب التطور التكنولوجي والطبي، بالإضافة الى العديد من التغيرات الحاصلة.**
- **عدم تطرق أي دراسة محلية لمفهوم التكيف في ابنية المستشفيات، وهنا يتوصل البحث الى المشكلة البحثية وهي (قلة الدراسات المحلية التي تناولت مفهوم التكيف في ابنية المستشفيات).**

ومن خلال الطرح السابق سلط البحث الضوء على أهمية المعايير الهندسية والفنية العالمية المتبعة في تصميم المباني بصورة عامة وابنية المستشفيات على وجه الخصوص. فصاغ البحث فرضيته بان ابنية المستشفيات المصممة وفق المعايير القياسية والعالمية ابنية متكيفة لأي تغيير يحدث. كما توصل البحث الى المفردات المحققة للتكيف في البنية الفيزيائية والموضحة في الجدول رقم (5)

الجدول رقم (5) يوضح الإطار النظري لمفردات البحث. (المصدر: الباحثان)

المفردات رئيسية	المؤشرات	المفردات الثانوية		القيم الممكنة
1- مؤشـــرات التكيف في البنيـــة الفيزيـــائيـــة للمبنى	الشبكة الموديولية للمبنى	ابعاد الشبكة الموديولية		طول الوحدة
				عرض الوحدة
				ارتفاع الوحدة
		مكونات الشبكة الموديولية	فضاءات وظيفية	فضاءات رئيسية
				فضاءات ثانوية
				فضاءات حركة
			فضاءات ساندة	الشبكة الانشائية
				الفضاء الفراغي
	المعايير والمقاييس الموحدة للفضاء الوظيفي	ابعاد الفضاء		الطول
				العرض
				الارتفاع
		التفاصيل المعمارية للفضاء		الارضيات
				الجدران
				السقوف
				الابواب
				الشبابيك

2- اليات التكيف بالنسبة للتغير في البنية الفيزيائية	حسب الهدف من التغيير	ترقية الأداء الوظيفي للمبنى	الترميم
			إعادة التأهيل
			التجديد
		تغيير الاستخدام الوظيفي للمبنى	إعادة قولبة
			إحياء
	حسب درجة التغيير	طفيفة	الصيانة
		معتدلة	التقوية والتدعيم
		جذرية	هدم وإعادة انشاء

8- الدراسة العملية:

بعد ان استخلص البحث المفردات الرئيسية للتحقيق التكيف في البنية الفيزيائية للمبنى،

8 – 1 مفردات الدراسة العملية: سيتناول البحث تطبيق عدد من المفردات تم التوصل اليها في البحث، والتي من شأنها تحقق التكيف في هيكل المبنى وهي (المعايير المقاييس الموحدة للفضاء، والشبكة الموديولية)، ويكون ذلك على مستوى المبنى ككل وعلى مستوى القسم (قسم الجراحة) لأهمية هذا القسم في أداء المستشفى لوظيفتها بشكل صحيح.

8 – 2 عينات الدراسة العملية: يعمد البحث في إجراء الدراسة العملية على انتخاب مستشفى الفلوجة التعليمي كعينة بحثية لتطبيق مفردات البحث التي توصل اليها البحث، ومن أسباب اختيار (العينة) هي: تعرض مبنى المستشفى الى عدد كبير من التغيرات والاضرار الجسيمة بفعل التدهور في الوضع الأمني للبلد (الحرب ضد داعش) والهجمات المستمرة عليها ولد ذلك ضررا" في البنية الفيزيائية، والهيكل الانشائي والخدمي للمبنى، كان ذلك سببا" في توقف وعدم تمكن المستشفى من أداء وظيفتها بشكل كفوء. جعلت هذه الأسباب العينة المنتخبة كمبنى تحاول الدراسة تقييم درجة ومستوى تكيفه من خلال تطبيق المفردات التي توصل اليها البحث في الإطار النظري وذلك على مستويين:

أ- **المستوى الأول: على مستوى المبنى:** اذ يتم تطبيق المفردات الخاصة بالشبكة الموديولية الخاصة بالهيكل الانشائي.

ب- **المستوى الثاني (قسم الجراحة):** لأهمية قسم الجراحة، واعتباره جزءا فعالا في هيكل مبنى المستشفى تم انتخابه لتطبيق مفردة المعايير والمقاييس الموحدة للفضاء Standardisation، حيث تعمد الدراسة على دراسة وتقييم فضاءات القسم الموجودة ومدى مطابقتها المعايير القياسية الخاصة بالـ VA.

8 – 2 – 1 اسم المشروع: مستشفى الفلوجة التعليمي: وصف المشروع: يقع مستشفى الفلوجة التعليمي في مدينة الفلوجة /في محافظة الانبار، حيث تبلغ مساحة المشروع 82,500 م²، فيما تبلغ المساحة البنائية 30,000 م². تم البدء بأنشاء المشروع

الشكل رقم (10) يوضح مكونات مستشفى الفلوجة التعليمي. (المصدر: www.googleearth.com ، www.almuftengroup.com)

(مستشفى الفلوجة التعليمي) في عام 2005، وتم افتتاحها كمستشفى تعليمي في عام 2010 [19]. موضحة" في الشكل رقم (10)

وتم تصميم هذا المشروع وفقا" للمعايير القياسية والمواصفات العالمية، اذ يتألف المشروع من المبنى الرئيسي للمستشفى والمكون من عدد من الأجزاء (Blocks) التي تمثل اقسام المبنى تكون بمجموعها مبنى المستشفى كاملا"، وكما مبينة في الجدول رقم (6)

الجدول رقم (6) يوضح الأجزاء المكونة لمشروع مستشفى الفلوجة التعليمي. (المصدر: وزارة الصحة، بتصرف الباحثان)

الطابق / تسلسل الجزء	الارضي (ارتفاع الطابق 4.50م)	الاول (ارتفاع الطابق 3.80)	الثاني (ارتفاع الطابق 3.80)	الثالث (ارتفاع الطابق 3.80)
A	استشارية	-	-	-
B	استشارية	استشارية	-	-
C	مدخل رئيسي + انتظار	كافتيريا	-	-
D	الجناح التعليمي	الجناح التعليمي	-	-
E	الجزء الاداري	قسم الاشعة	غرف المرضى	غرف المرضى
F	الحركة العمودية للمبنى (المصاعد) + انتظار			
G	إدارة	وحدة غسيل الكلى + غرف عزل للمرضى+وحدة الحروق	غرف المرضى	غرف المرضى
H	وحدة الطوارئ	-	-	-
I	خدمات	قسم الولادة	-	-
J	خدمات	قسم الخدج	-	-
K	خدمات	قسم الجراحة	-	-
L	سكن الاطباء	سكن الاطباء	-	-
M	بناية استعلامات خارجية	-	-	-
N	بناية عيادة خارجية تخصصية	-	-	-
O	الخدمات الهندسية	-	-	-
P	مختبرات القسطرة	-	-	-

وقد تعرض مبنى مستشفى الفلوجة التعليمي الى اضرار من الدرجة الأولى والثانية بفعل التدهور الأمني للمدينة تسببت في احراق وتدمير أجزاء من المبنى، أدى ذلك الى توقف المستشفى عن العمل كما في الشكل الموضح رقم (11) [عرب، 2014] ، [هنا بغداد، 2017] و كما يوضح شكل رقم (12) [20] الاضرار التي اصابت فضاء صالات العمليات وقسم الجراحة[21]، فأوعزت الحاجة الملحة لإعادة المبنى الى أداء وظيفته بصورة كفؤة الى تأهيل وإعادة اعمار لتلك الأجزاء المتضررة.

الشكل رقم (11) يوضح الاضرار التي اصابت مبنى مستشفى الفلوجة التعليمي (على مستوى المبنى ككل). (Mohammed,2014)

[19] [المصدر: وزارة الصحة، دائرة المشاريع والخدمات الهندسية، قسم الدراسات والتصاميم].
[20] (المصدر: زيارة ميدانية)
[21] قامت جهة استشارية بالتعاون مع منظمة UNDP و وزارة الصحة العراقية بمعاينة وتحديد اضرار المستشفى بشكل عام وفضاءات غرف العمليات بشكل خاص.

الشكل رقم (12) يوضح الاضرار التي اصابت مبنى مستشفى الفلوجة التعليمي على مستوى الجزء (قسم الجراحة).
(لمصدر: الباحثان)

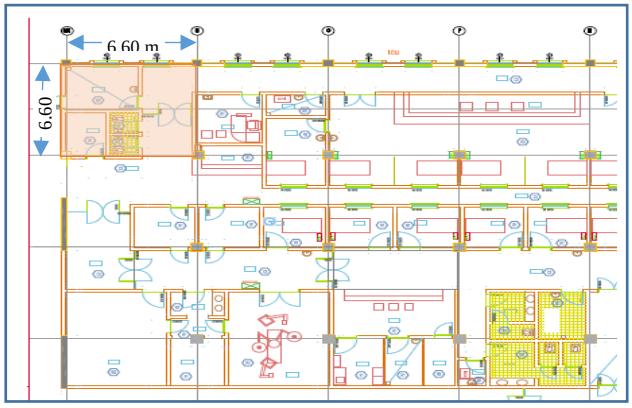
8-2-2 النتائج:

أ- على مستوى المبنى: ومن خلال دراسة المخططات المعمارية لمبنى المستشفى، تم ملاحظة ان البناية تم تصميمها وفق شبكة موديولية تتكون ابعاد (الوحدة الموديولية) من 6,60م طول X 6,60م عرض او اجزائها او مضاعفاتها، وتم اتباع هذه الشبكة في تحديد مواقع الاعمدة والجسور الخاصة بالهيكل الانشائي للمبنى. وكما موضح في الشكل رقم (13).

يمتاز المبنى بوجود الحد الادنى لفضاء الفراغي في طوابق المبنى كأحد المعايير الهندسية لـ VAHBS الواجب توفرها في ابنية مستشفيات قرن الواحد والعشرين لتمكن المنظومة الخدمية من استيعاب التغيرات المستمرة،

تشكل هذه المعايير الخطوة الرئيسية في إمكانية تكيف المبنى للتغيير الوظيفي او لترقية أداء المبنى من خلال مستويات التكيف، والهدف منه

ب- على مستوى الجزء (قسم الجراحة): بعد دراسة المخططات المعمارية للقسم الجراحات والواقع في الجزء K (الطابق الأول). تبين مطابقة فضاءات القسم للفضاءات الأساسية (الرئيسية والثانوية) القياسية لـ VAHBS، وهي كما موضحة في الشكل رقم (14)



الشكل رقم (13) يوضح الشبكة الموديولية (الهيكل الانشائي) التي تم تصميم مبنى مستشفى الفلوجة بموجبها. (المصدر: وزارة الصحة)

فيما تطابق ابعاد فضـــاء صـــالات العمليات وارتفاعها (الطول 6.60 م * العرض 6.60 م * الارتفاع 3.80) الحد الادنى للأبعاد القياسية لفضاء صالة العمليات في الـــ VAHBS، فيمكنها من تقبل واستيعاب التغيير الحديث للفضاء (إمكانية تطبيق

الشكل رقم (14) المخطط التوضيحي لقسم الجراحة في مستشفى الفلوجة التعليمي. (المصدر: وزارة الصحة)

نظام الوحدات الموديولية)، ومن خلال ما تقدم نجد ان مبنى المســتشــفى متكيف على مســتوى المبنى وعلى مســتوى الفضــاء لاستيعاب التغيرات الحاصلة.

9- الاستنتاجات: من خلال ما تقدم في الدراسة العملية نستنتج ما يلي:

1) **يمثل مفهوم التكيف من المفاهيم التي تعنى بالتغيرات المســتقبلية وكيفية الاســتجابة لها. فهو يعد عصــبا" مهما" في تصميم ابنية المستشفيات، والتفكير فيه اثناء التصميم، يولد التحديات في كيفية تصميم وانشاء مبنى مستمر مستجيب للتغيرات الحاصلة، ومنها التغيرات في الجانب الأمني.**
2) **يعد تكيف البنية الفيزيائية مهم في المباني دائمة التغير، كما في المســتشــفيات فهو يشــكل حلقة الوصــل بين التغيرات واستمرارية أداء المبنى لوظيفته.**
3) **أهمية التفكير في الجانب الاقتصـــادي في عمليات التغيير او التعديل في المبنى، اذ يعد مفهوم التكيف من مفاهيم الاستدامة والتي تهتم بالجوانب الاقتصادية في تأهيل المبنى.**
4) **تشــكل المعايير الهندســية العالمية (codes) خطوة مهمة في تحقيق التكيف، فالمعايير الهندســية المتبعة في تصــميم الهيكل الانشــائي من المعايير المهمة المحققة لجانب التكيف الفيزيائي للمبنى، وهي (الشــبكة الموديولية في تصــميم الهيكل الانشائي والوظيفي للمبنى، الفضاء الفراغي)، والتي تحقق تكيف المبنى سواء كان ذلك التكيف مادي (للتغيرات الحاصلة في مكونات المبنى)، او وظيفي (في إعادة استخدام المبنى لوظيفة مغايرة للوظيفة الاصلية للمبنى)، وبالتالي يحقق استمرارية وديمومة المبنى،**
5) **يشــكل مفهوم الفضــاء الفراغي، أحد اهم المفاهيم المتبعة في تصــميم ابنية المســتشــفيات الحديثة والتي تخفف من المشــاكل المصــاحبة لعمليات إعادة التأهيل او التغيير في المبنى، اذ يوفر هذا الفضــاء المســاحة الكافية لاســتيعاب المنظومة الخدمية لأي مبنى واي فضــاء وظيفي بكافة متطلباته، فيضــمن ذلك ســهولة التغيير دون الحاجة الى تكلفة إضافية لمنظومة الخدمات، وبذلك يعد معيارا" مهما" في تحقيق التكيف في المبنى.**

References

Al-Bahadly, Shatha F. Hussein, 2014, "Adaptation in Architecture: Adaptive Reuse in Valuable Building", Department of Architectural Engineering, University of Technology.

Al-Taher, M. Muhammad Bashir Medhat, 2011, Strategies for Post-Conflict Reconstruction and Disaster in Palestine, (aistiratijiaat 'iieadat al'iiemar baed alhurub walkawarith fi filastina)[Arabic] , Master's Thesis, Department of Architecture, Faculty of Graduate Studies, Al-Najah National University, Nablus, Palestine.

Al yasuei, Louis Malouf, "The Upholstered in Language, Literature and Science", (almnajid fi allugha wa alaidb waleuluma) [Arabic], 19th Edition, Catholic Printing Press, Beirut, Lebanon

Beadle, K, Gibb, A, Austin, S, Fuster, A and Madden, P (2008) "Adaptable futures: sustainable aspects of adaptable buildings." In: Dainty, A (Ed) Procs 24th Annual ARCOM Conference, 1-3 September 2008, Cardiff, UK, Association of Researchers in Construction Management, 1125-1134.

Brandon, J. Smart, 2013, "Adaptable form & Rebirth of function: Adaptive reuse towards evolutionary design in Architecture", thesis, New school of Architecture + design.

Burke, Tony, 2011 "BUILDING ADAPTATION AND CONSERVATION: Learning Package 1: Principles of Building Adaptation and Conservation", university of Westminster.

Douglas, James. 2006, "Building Adaptation", Second Edition: chapter 1- Introduction, Elsevier Ltd., UK, pp: 3.

Farr, Robert. 21 April 2011, "Hospitals", WBDG Healthcare Subcommittee, <http://wbdg.org/building-types/health-care-facilities/hospital>, (Accessed 30 April 2017).

Kennedy, Matthew, 2015 "Reflecting on the Future of Healthcare Design", HKS, viewed 30 April 2017, (http://www.hksinc.com/insight/reflecting-on-the-future-of-healthcare-design).

McDonald, Roxanna, 2003, "Introduction to Natural and Man-Made Disasters and Their Effects on Building", Architectural press, UK, V1, p: 6-14

Modular Building Institute, 2010, "Improving Construction efficiency & productivity with modular construction", MBI

Mohammed, A., 2014, "Videos showing the targeting of the Falluja educational hospital last night and morning", viewed date 2017, (https://www.youtube.com/watch).

Channel here Baghdad, 2017, "the reality of service in Fallujah Teaching Hospital", viewed date 2017, (https://www.youtube.com/watch).

NIBS, 2012, "Healthcare Facility Design for Flexibility: Final Report", Washington.

Rasul, H., Qadir, & Raza, Ch., 2015, Study in flexibility planning for medical complexes, published paper, Journal of the Union of Arab Universities for Engineering Studies and Research, No. 1, Vol. 22, pp.47 -64.

Smith, Ryan E., 2010, "PREFAB Architecture: A guide to modular design and construction", John Wily & Sons Inc., Hoboken, New Jersey

SHD, "Lindo System", SHD ITALIA.

Taha, A., Abdel Wahed Thanon, 2008, The Role of Adaptation in the Development of Mosques Architecture, (dawr altakayuf fi tatawur eamarat almussajid)[Arabic] , PhD thesis, Department of Architecture, University of Technology, Baghdad.

INFIMED Group, 2013, "Modular system for operating room", Infimed, Poland

U.S. Department of Veterans Affairs, 2016, "Surgical Services Design Guide", Section 2: Narrative, U.S. Department of Veterans Affairs, USA

VA Department, 2006, "Supplement to research study report VA Hospital Building System", VA Department, Section 2

Vickery, G. Christine, Nyberg, Gray& Whiteaker, Douglas, 2015, "Modern clinic design: strategies for an era of change", John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey ,United States of America

Verderber, Stephen. 2010, "Innovations in Hospital Architecture", Routledge Taylor & Francis Group, Madison Avenue, New York

Valen, Mari store and Larssen, Anne, Kathrine, 2006 "Adaptability of Hospitals –Capability of Handling physical changes".

Zak, Agnieszka.,2015, "Triple Bottom Line Concept in theory and practice", in N. Magdalena (eds.), research papers of Wroclaw university of economics Nr 387: social responsibility of organizations direction of change, Wroclaw University of economics, Poland, pp: 251-264.

http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/adaptation

https://www.merriam-webster.com/dictionary/adapt

https://www.maajim.com/dictionary