Mansoura Engineering Journal

Volume 45 | Issue 4 Article 11

1-14-2021

The Impact of Advanced Construction Technology on Refugee Shelters.

Asmaa El-Taweel
Delta High Institute for Engineering and Technology, Mansoura, asmaaeltawil44@gmail.com

Methat Samra
Lecturer, Architectural Dept, Mansoura University, medhatsat2005@hotmail.com

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation
El-Taweel, Asmaa and Samra, Methat (2021) "The Impact of Advanced Construction Technology on Refugee Shelters.," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 45 : Iss. 4 , Article 11.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2021.139431

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

Mansoura University
Faculty of Engineering
Mansoura Engineering Journal

The Impact of Advanced Construction Technology on Refugee Shelters

Asmaa Ahmed Abd El-Hay El-Taweel and Methat A. Samra

KEYWORDS:
Building construction technology
Traditional shelters
Advanced shelters

***Abstract*—Many refugees are forced into light camps that make them vulnerable to physical and emotional dangers, and thus suffer a complete break in the social, economic and material aspects of life. The emergency camps are planned, randomly designed and intended only to provide protection from natural elements (floods - earthquakes ...) and industrial elements (wars .) which are usually built in large open areas made of simple tent structures, always temporary housing (The camp) does not include living and sleeping spaces, as well as areas for food preparation, personal hygiene and privacy, but rather one space.**

Therefore, the research paper aims to monitor the evolution of building technology variables for light installations at the global level, with the aim of reaching their economic potential for application and exploitation in our society. In order to benefit from these developments in making refugee camps quickly and with high accuracy and environmentally friendly materials, and to identify the efficiency of assistive technologies for the work of light installations, especially for refugee camps, quickly and accurately, and their ability to deal with a complex creative process.

The paper will deal with assessing the efficiency of advanced technologies compared to the traditional shelters commonly used in refugee camps, by developing technologies to create a (camp) model that helps in studying the cost, technical specifications, life span and delivery time for an advanced shelter. After comparison, it was found that the advanced shelter achieved lower construction cost, higher durability, and could be implemented in less time than traditional shelters.

I. المشكلة البحثية

تمحور المشكلة البحثية في نقص تكنولوجيا البناء المتطورة للمنشآت الخفيفة وخاصة في مخيمات اللاجئين بشكل عام وأيضا نقص تكنولوجيا لتنفيذ الإسكان العاجل الاقتصادى لفئة اللاجئين.

II. أهداف البحث

يهدف البحث إلى:

- رصد متغيرات تكنولوجيا البناء المتطورة للمنشآت الخفيفة على المستوى العالمى بهدف الوصول إلى إمكانية تطبيقها من الناحية الأقتصادية؛ وذلك للإستفادة من هذه التطورات في عمل مخيمات للاجئين بصورة سريعة ودقة عالية ومواد صديقة للبيئة.
- التعرف على مدى كفاءة التقنيات المساعدة لعمل المنشآت الخفيفة وخاصة لمخيمات اللاجئين من حيث التصميم والتنفيذ.

III. فرضية البحث

- التطور في تكنولوجيا البناء له تأثير إيجابي علي الاسكان العاجل الاقتصادى لفئة اللاجئين.

Received: (20 September, 2020) - Revised: (14 November, 2020) - Accepted: (22 November, 2020)

***Corresponding Author**: Eng. Asmaa Ahmed Abd El-Hay El-Taweel (Demonstrator, Architectural Dept, Delta High Institute for Engineering and Technology, Mansoura). (e-mail: asmaaeltawil44@gmail.com).*

Dr. Methat A. Samra (Lecturer, Architectural Dept, Mansoura University (e-mail: medhatsat2005@hotmail.com).

- عدم الإهتمام بالتطور التكنولوجي أثناء عملية التصميم والتنفيذ لمخميات اللاجئين.

IV. منهجية البحث

تحقيقاً لأهداف البحث ارتكزت المنهجية المتبعة على محورين رئيسيين هما:

أ- المنهج النظرى /الوصفى:

لفهم الإتجاهات المرتبطة بالتقنيات المتطورة والمساعدة لعمل مخيمات للاجئين، ومدى الإستفادة من هذه التقنيات لتنفيذ المخيمات.

ب- المنهج التحليلى:

التعرف على مميزات وإمكانيات التقنيات المساعدة لعمل مخيمات اللاجئين وعمل مقارنة بين كلاً من المخيمات التقليدية ومخيمات المفوضية والمخيمات المتطورة وتحليل النتائج وتقييمها لتحديد إيجابيات وسلبيات كلاً من المخيمات.

V. المقدمة

يعد تصميم المخيمات مهمًا حيث أن هذه هي الأماكن الأولى التي توفر درجة من الحياة الطبيعية بعد الكارثة، تم تصميم المخيمات المؤقتة في البداية فقط لإحتساب الإحتياجات الحيوية والوظيفية للضحايا خلال فترة إعادة التوطين. تصمم الوكالات نماذجها على أساس تلبية الإحتياجات الأساسية للأفراد بالإضافة إلى خلق الوعي بشأن الحاجة إلى "منزل" بدلاً من مجرد مأوى.

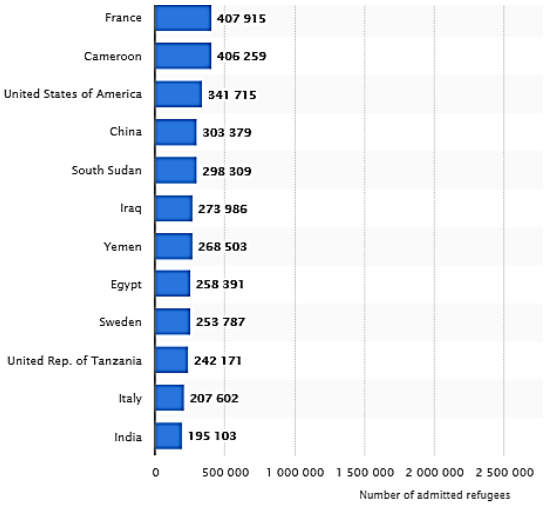
VI. مخيمات اللاجئين

هو مكان يأوي السكان، حيث أنهم لجؤوا إليه بسبب العوامل الطبيعية أو الصناعية؛ فهو مستوطنة مؤقتة تم بناؤها وعادة ما يكون سكان هذا المخيم من الملاحقين سياسيا أو الهاربين من الحروب أو ضحايا المجاعات.

اضطر ما لا يقل عن ٧٩.٥ مليون شخصا من كافة أنحاء العالم للفرار من ديارهم، من بينهم حوالي ٢٦ مليون لاجئ، نصفهم تقريباً دون سن الـ ١٨ عاماً. هناك أيضاً ملايين الأشخاص عديمي الجنسية ممن حرموا من الحصول على الجنسية والحقوق الأساسية مثل التعليم والرعاية الصحية والعمل وحرية التنقل.[٤]

الشكل١ يوضح عدد اللأجئين حول العالم من سنة ١٩٩٠م إلي ٢٠١٩م
المصدر:المفوضي المصدر:ة اللأجئين
: https://www.unhcr.org/ar/4be7cc27207.html (date18/7/2020 2:53PM)

٦ -١/ترتيب أكبر الدول المستضيفة للاجئين حول العالم



الشكل٢ يوضح ترتيب أكبر الدول المستضيفة للأجئين اعتبارًا من عام ٢٠١٩
المصدر:
: https://www.statista.com/statistics/263423/major-refugee-hosting-countries-worldwide/ (date5/9/2020 7:28pm)

٦ -٢/ المشاكل التي تواجه اللاجئين بالمخيمات

يعاني اللاجئون من مأوى منخفض الجودة أولاً، الجدران والأسقف مصنوعة من قماش ضعيف، سقف المخيم غير مقاوم للعواصف المائية والرملية. يوضح الشكل (أ) تقاطعًا مفتوحًا بين جدار وسقف المخيم[١] ثانيًا، لم تكن المساحة المخصصة لكل عائلة تقيم في المخيم تلبي الإحتياجات الإجتماعية والثقافية، وبالتالي قام بعض اللاجئين بدمج ملاجئ متعددة باستخدام أقمشة بسيطة كما هو موضح في الشكل (ب)، لزيادة التباعد بين الملجأ، الأرضيات الخشبية الموضحة في الشكل (ج)، هي قضية أخرى يتعين على اللاجئين في المخيمات التعامل معها، بسبب دخول الماء نحو أرضية المخيم[٢]. تعتبر خصوصية الساكنين داخل مباني الملجأ هي المشكلة الرابعة التي يواجهها اللاجئ بشكل يومي، لذلك يقوم بعض اللاجئين بتغطية نوافذ الملجأ بأغطية من القماش لمنع الوصول البصري من قبل المارة كما هو موضح في الشكل (د)، مستويات التهوية، وإمكانية الوصول إلى الضوء تتأثر بهذه الممارسة و أخيرًا يثير المطبخ مخاوف عالية المخاطر لسكان المخيم حيث تم بناء المطبخ داخل مواد إيواء عالية القابلية للاشتعال.[٣]

الشكل٣ يوضح بعض مشاكل المخيمات التقليدية
المصدر:
Mohanad Akeila, Kelvin Kuok King Kuok, N.H. Matthew Wong"Evaluating The Visibility of Building Syrian Refugee Shelters by 3D Printing Technology in Jordan"International Journal of Engineering & Technology-2019

VII. تحليل نماذج مختلفة للمخيمات:

مخيمات اللاجئين متنوعة فمنها المخيمات التي يقيمها المتضررين (اللاجئين) ذاتيا، ومخيمات المفوضية التي يقيمها المؤسسات، والمخيمات المتطورة التي يقيمها المتخصصين ويمكن تصنيفهم إلي ثلاثة أنواع رئيسية:

٧-١/ المخيمات التقليدية:تم تنفيذها من قبل المتضررين:-

لا يتوافر للاجئين أبسط الإحتياجات الأساسية داخل المخيم لذا يلجأون إلي أسلوب حياة بسيط –يستغنون عن أبسط حقوقهم- حيث يعيش اللاجئون في أكواخ بسيطة بُنيت بمواد تقليدية غير مقاومة للعوامل الطبيعية ،الصناعية صعوبة الوصول إلي المخيمات لذا يخلف اللاجئون وراءهم بعض الأحجار لمعرفة الوصول. لايوجد إضاءة صناعية للإضاءة ليلا لذا يستخدمون بعض معدات الطوارئ منها مصباح الطوارئ ذو بطاريات (الكشاف).[٣٠]

٧-١-١/ رصد بعض تجارب اللأجئين:

أ-إستخدام عبوات مياة بلاستيكية مملوءة بالرمال.

يتم استخدام ستة آلاف زجاجة مهملة في كل مخيم جديد ،مما يساعد على إبعاد النفايات البلاستيكية عن البيئة الطبيعية.[٣٤]

الشكل ٤ يوضح مخيم الزجاجة البلاستيكية بمدينة الزرقاء الأردنية
المصدر:
https://earthbound.report/2017/08/18/building-of-the-week-the-plastic-bottle-house/ (date4/11/2020 10:05pm)

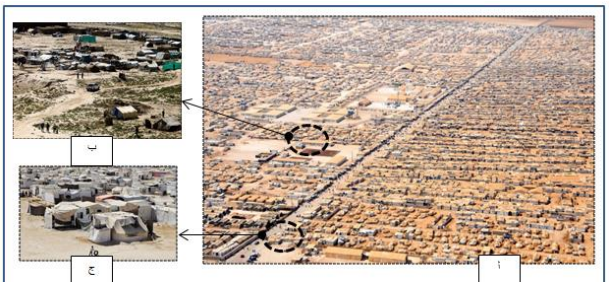
ب-إستخدام حاويات السفن" Container ".

يتم إستخدام حاويات السفن حل مشاكل سكن اللأجئين من خلال أماكن الإقامة الدائمة.

الشكل ٥ يوضح مخيم للاجئين في تركيا بالقرب من الحدود السورية
المصدر:
https://www.nytimes.com/2014/02/16/magazine/how-to-build-a-perfect-refugee-camp.html?_r=3 (date5/11/2020 10:17am)

الشكل ٦ يوضح مشاكل المخيم التقليدي
المصدر:
Overview of shelter in 6 refugee camps in Herat province, Afghanistan, March 2002- UNIVERSITY OFCAMBRIDGE- shelterproject.org

٧-١-٢/ مثال منفذ لمخيمات تقليدية:مخيم الزعتري للاجئين



الشكل ٧(أ) توضح مخيم الزعتري-أكبر مخيم عربيا وثاني عالميا،(ب) توصح طرق غير ممهدة،(ج) توضح أن المخيم غير مخطط/أمن
المصدر:
https://jusoorsyria.com/ar/iie-scholarship-in-zaatari/ date3/9/2020 4:53pm

٧-١-٣/ دراسة تحليلية لمخيمات الزعتري للاجئين بالأردن

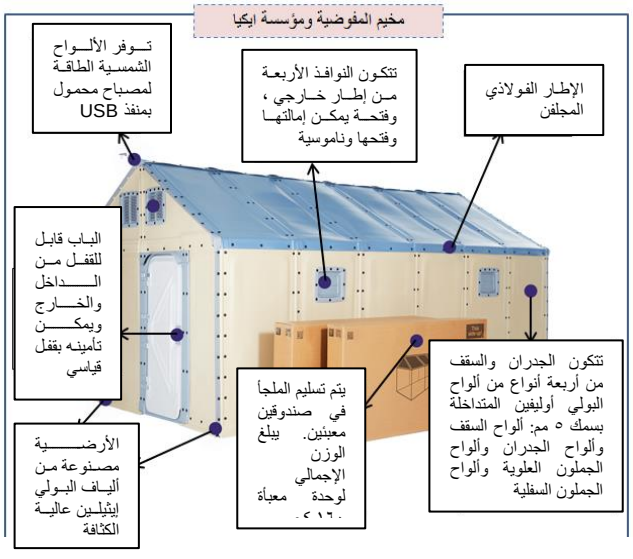
المكان	الأردن	
عـــــدد اللأجئين	٧٦,١٤٣ لأجيء سوري حتي يناير ٢٠٢٠م	
أســـباب الإختيار	توسعت مخيمات اللاجئين بشكل كبير خلال السنوات القليلة الماضية ؛ بعضها لدرجة أنها تشبه المدن الكاملة وليس مخيمات اللاجئين	
مشـــاكل المخـــيم معماريا	المـــــواد المستخدمة	القماش والخشب والحجار الشكل٨ يوضح مخيمات الزعتري المصدر: https://jusoorsyria.com/ar/iie-scholarship-in-zaatari/ (date3/9/2020 4:53pm)
	قابلـــة للفـــك والتركيب	غير قابلة لأنه صممة بطريقة عشوائية

مشـــاكل المخـــيم عمرانيا	الإضاءة	من مدخل الخيمة
	عدد العمالة	لايحتاج لعمالة، بل يقوم أفراد الأسرة بالعمل
	المساحة	غير ثابت، لأنه غير مخطط/ مصمم
	التعبئة	لا يوجد تعبئة
	مقاومـــــة للعوامـــل الجوية	غير مقاوم للرياح والمطروالشمس
	العمـــــر الأفتراضي	موسم حوالي ٥/٤ أشهر
	مســـطحات مفتوحة	غير مخططة
	فراغـــات خدمية	لاتوجد

الشكل٩ يوضح الإضاءة من باب الخيمة
المصدر:
Zaatari: The Instant City - An Affordable Housing Institute Publication 2014

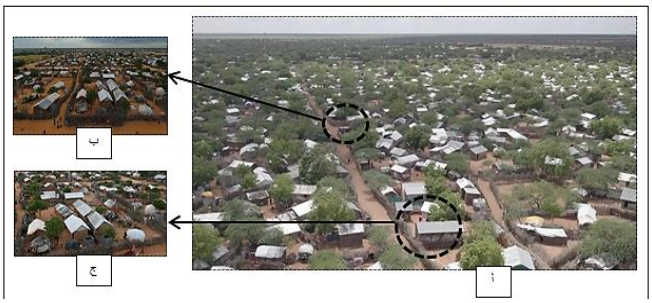
٧-٢/ مخيمات المفوضية: تم تنفيذها من قبل المؤسسات (٣٠)

المفوضية هي مؤسسة مسئولة عن حماية اللاجئين وضمان وصول المساعدات إليهم حيث يعيش نحو ٤٠% من إجمالي اللاجئين وذلك لعدم توافر أي بدائل- حيث هذه المخيمات المُخططة عبارة عن أماكن يجد فيها النازحون سبل المعيشة في مواقع مبنية ومطورة على أراضٍ مخصصة لذلك من قبل الحكومات مخصصًا للسكان الموجودين في هذا الموقع، حيث تتوفر لهم خدمات كاملة تتضمن إمدادات المياه، وتوزيع الأغذية والتعليم والرعاية الصحية، فإن حجم المخيم والمساحة لكل فرد تعتبر أمرًا مهماً عند تخطيط المخيمات، حيث إن الازدحام قد يؤدي إلى زيادة الضغوطات والإصابة بالأمراض.

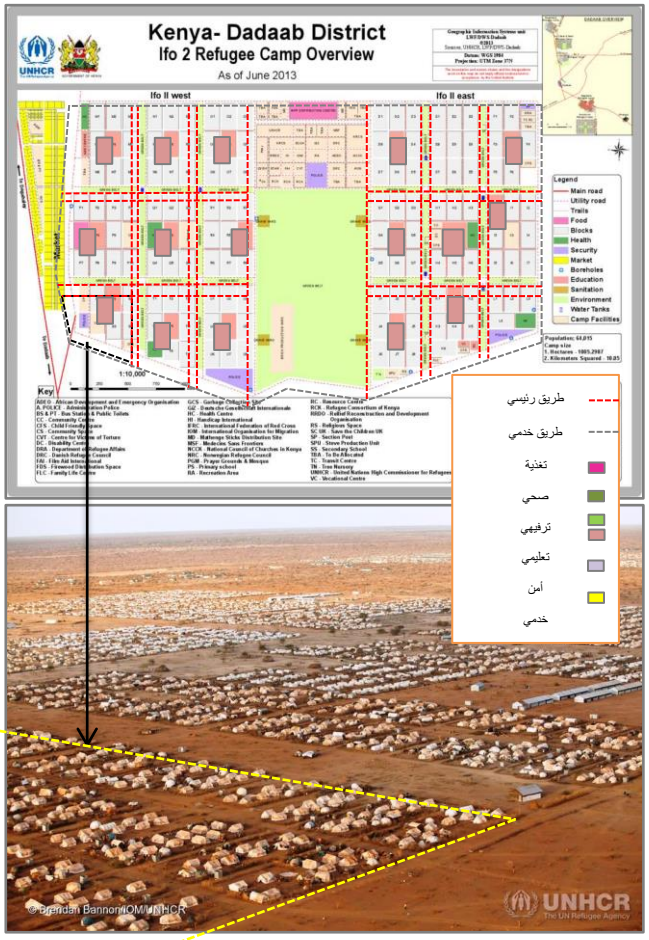


الشكل١٠ يوضح مكونات مخيم المفوضية
المصدر:
https://bettershelter.org/ (date 18/9/2020 4:23pm)

٧-٢-١/ مثال منفذ لمخيمات المفوضية ومؤسسة أيكيا:مخيم داداب للاجئين



الشكل ١١ (أ) توضح مخيم داداب-من المفوضية، (ب) توضح طرق غير ممهدة، (ج)توضح شكل المخيم
المصدر:
https://www.washingtonpost.com/world/africa/kenya-is-threatening-to-close-the-worlds-largest-refugee-camp/2015/04/27/ab296316-e9cd-11e4-8581-633c536add4b_story.html/ (date 4/9/2020 3:24pm)



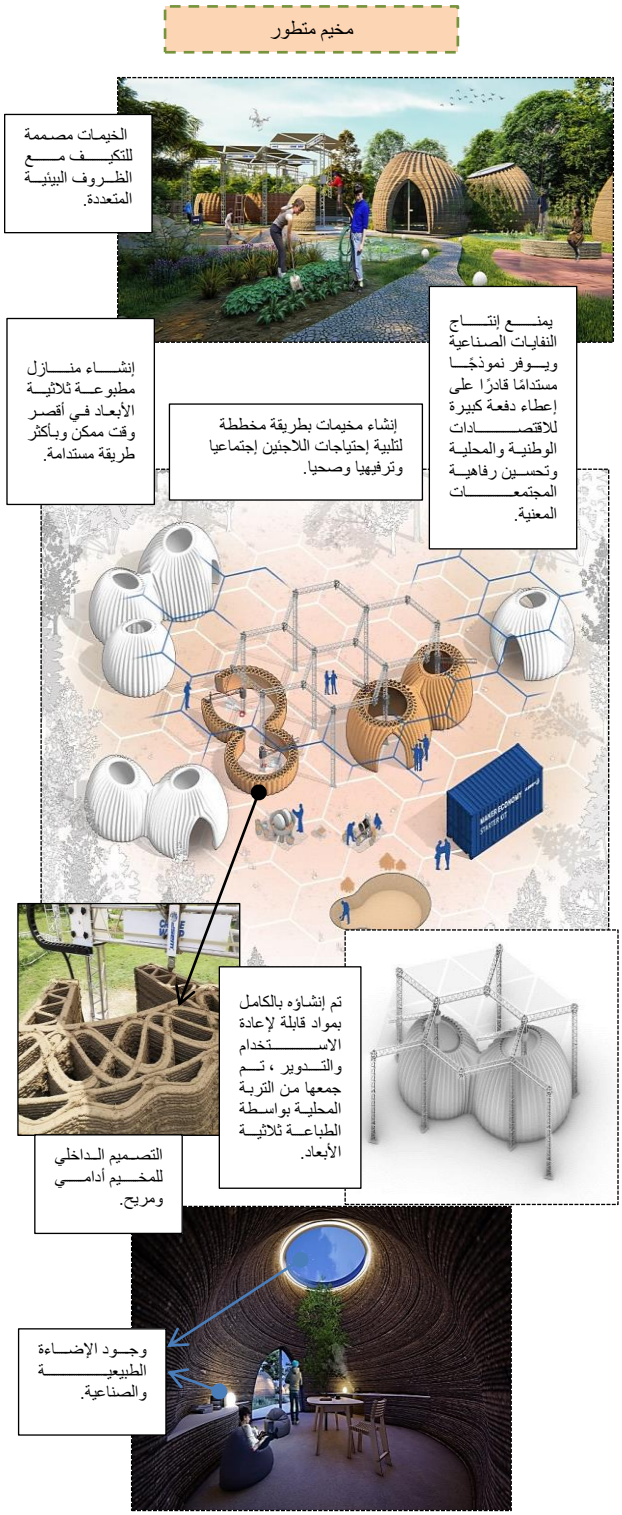
الشكل ١٢يوضح مسقط أفقي لمخيم داداب من قبل مؤسسة المفوضية
المصدر:
https://data2.unhcr.org/en/documents/details/31898 (date05/11/2020 12:19pm)

٧-٢-٢/ دراسة تحليلية لمخيمات داداب للاجئين بكينيا

المكان		كينيا
عدد اللاجئين		أكثر من ٢٠٠,٠٠٠ لاجئ وطالب لجوء وذلك حتى نهاية مارس ٢٠٢٠م
أسباب الإختيار		يعد أكبر مخيم للاجئين في العالم هو عبارة عن كوكبة من الخيام والأكواخ التي استخدمتها جماعة الشباب الصومالية المتطرفة
مشاكل المخيم معماريا	المواد المستخدمة	أنابيب فولاذية مجلفنة خفيفة الوزن يوضح مخيمات المفوضية المصدر: https://bettershelter.org/ (date 18/9/2020 4:23pm)
	قابلة للفك والتركيب	قابل- يمكن تفكيك المأوى وإعادة تعبئته ونقله وإعادة تجميعه
	الإضاءة	إضاءة طبيعية وشاحن مزود ببطارية
	عدد العمالة	٤ عامل للفك والتركيب
	المساحة	مساحة الملجأ ١٧.٥ م^{٢} ومصممة لاستضافة ٥ أشخاص[٣٠]
	التعبئة	ملجأ واحد في عبوتين
	مقاومة للعوامل الجوية	مقاوم للرياح والمطر
	العمر الأفتراضي	٣ سنوات مع الصيانة المستمرة[٣٠]
مشاكل المخيم عمرانيا	مسطحات مفتوحة	متوفرة (مسطحات خضراء فقط)
	فراغات خدمية	متوفرة

٧-٣/ المخيمات المتطورة: تم تنفيذها من قبل المتخصصين:-

يبدو أن أزمات اللاجئين في جميع أنحاء العالم تملأ العناوين الرئيسية في الأونة الأخير علما بأن فترة مكوث هؤلاء اللاجئين غالبا ما تمتد بالسنوات لذا فيجب الإهتمام بالجوانب العمرانية والمسطحات المفتوحة وفراغات مفتوحة؛ مع التطور التكنولوجي الحادث يمكننا الإستفادة من هذه التقنيات اللاجئين وذلك لسرعة التنفيذ وتقليل العمالة والدقة والتصميمات الإبداعية التي لا حصر لها.



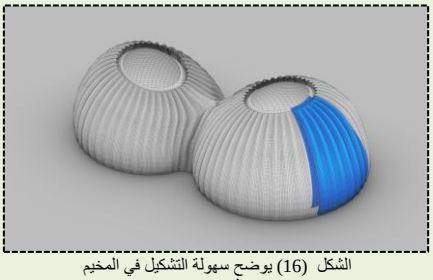
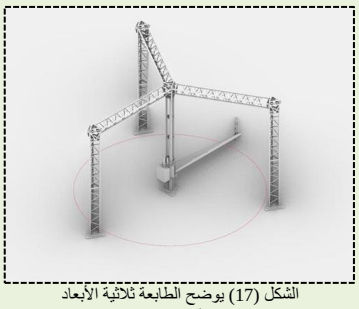
الشكل (14) وضح مميزات المخيم المتطور
المصدر:
https://www.archdaily.com/927147/mca-and-wasp-design-tecla-a-3d-printed-sustainable-habitat/(date 10/9/2020 8:20pm) بتصريف الباحثة

٧-٣-١/ مثال منفذ لمخيمات بتقنيات متطورة:مخيم مستدام مطبوع ثلاثي الأبعاد

الشكل ١٥(أ) توضح مخيمات مصممه ومنفذه بالتقنيات المتطورة،(ب) توضح لقطة داخلية للمخيم،(ج)توضح طباعة المخيم في الموقع
المصدر:
https://www.archdaily.com/927147/mca-and-wasp-design-tecla-a-3d-printed-sustainable-habitat/ (date5/9/2020 4:38pm)

٧-٣-٢/دراسة تحليلية لمخيمات متطورة للاجئين بايطالي

جدول (3) تحليل مخيمات متطورة للاجئين بايطاليا

المكان		إيطاليا
عـــــدد اللاجئين		نحتاج لإيواء ٩٩.٥٩٩ طالب لجوء ولاجئ في جميع أنحاء إيطاليا حتي سبتمبر ٢٠١٩م
أســـباب الإختيار		يعد النموذج المبتكر يخلق حلولاً سكنية مستقبلية و يوفر مأوى للجميع، من خلال طريق مستدامة ومنخفضة التكلفة وفعالة و هو مزيج من الابتكار التكنولوجي والوعي المستدام.  الشكل (16) يوضح سهولة التشكيل في المخيم المصدر: https://www.archdaily.com/927147/mca-and-wasp-design-tecla-a-3d-printed-sustainable-habitat?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (date 10/9/2020 8:20pm)
مميـــزات المخـــيم معماريا	المـــــواد المستخدمة	إستخدام طين محلي، مادة قابلة للتحلل وإعادة التدوير
	قابلـــة للفـــك والتركيب	قابل- يمكن إعادة نقله– ولا يمكن فكه
	الإضاءة	إضاءة طبيعية- صناعية
	عدد العمالة	استخدام طابعة ثلاثية الأبعاد المتعددة و عاملين  الشكل (17) يوضح الطابعة ثلاثية الأبعاد المصدر: https://www.archdaily.com/927147/mca-and-wasp-design-tecla-a-3d-printed-sustainable-habitat?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (date 10/9/2020 8:20pm)

	المساحة	٣٦م٢(33)	
	التعبئة	لاتوجد تعبئة- يتم الطباعة في الموقع(33)	
	مقاومـــــة للعوامـــل الجوية	قادر على تحمل المناخات المختلفة	
	العمـــــر الأفتراضي	١٥:٢٠سنة	
مميزات المخـــيم عمرانيا	مســـطحات مفتوحة	متوفرة (مسطحات خضراء ومسطحات مائية)	
	فراغـــات خدمية	متوفرة بطريقة مصممه	

٧-٤/تحليل مقارن بين المخيم التقليدي ومخيم المفوضية والمخيم المتطور

		المخيم التقليدي	مخيم المفوضية	المخيم المتطور
التصميم	المواد المستخدمة	القماش والخشب والحجار	ألواح السقف والجدران مصنوعة من رغوة البولي أوليفين المعالجة بالحماية من الأشعة فوق البنفسجية. يتكون الإطار من أنابيب فولاذية مجلفنة خفيفة الوزن.	مواد معاد تدويرها- مواد محلية
	قابل للفك والتركيب	غير قابل لأنه صمم بطريقة عشوائية.	قابل- يمكن تفكيك المأوى وإعادة تعبئته ونقله وإعادة تجميعه. يستغرق التفكيك حوالي ساعتين ويتطلب فريقًا من أربعة أشخاص على الأقل.	قابل لأنها وحدات سابقة للتجهيزمطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد –ويمكن استخدامه في منشأ آخر
	الإضاءة	من مدخل الخيمة أو فتحة	إضاءة صناعية	إضاءة طبيعية و إضاءة صناعية
	استخدام التكنولوجيا	لم يتم استخدام أي تقنية	استخدام تقنية الوحدات سابقة التجهيز	إستخدام العديد من التقنيات نمذجة معلومات البناء- الطباعة ثلاثية الأبعاد-الوحدات سابقة التجهيز-مواد معاد تدويرها
	مسطحات مفتوحة	غير مخططة	متوفرة (مسطحات خضراء فقط)	متوفرة (مسطحات خضراء ومسطحات مائية)
	فراغات خدمية	لاتوجد	متوفرة	متوفرة بطريقة مصممه
التنفيذ	مكان التصنيع	يتم تجميع المخيم من الطبيعة حيث يقوم المتضررين بالبناء.	يتم إنتاج معظم المكونات في شمال أوروبا ، باستثناء عدد قليل من المكونات الصغيرة المصنوعة في الصين.	في المصنع/ في الموقع
	عدد العمالة	لايحتاج لعمالة، بل يقوم أفراد الأسرة بالعمل	٤عامل	٣طابعات ثلاثية الأبعاد و عاملين أو ٤عاملين
	المساحة	غير ثابت، لأنه غير مخطط، مصمم.	تبلغ مساحة الملجأ ١٧.٥ متر مربع ومصممة لاستضافة ٥ أشخاص بمساحة معيشة مغطاة ٣.٥ متر مربع لكل شخص. أبعاد الملجأ هي (٢.٠٢م× ١.٠٩م× ٠.٥٢م).(٣٢)	طبقا للتصميم وعدد أفراد الأسرة.

	التعبئة	لا يوجد تعبئة	ملجأ واحد في عبوتين ، يبلغ وزنهما معًا ١٦٢ كجم ويقيس ١.١١ م ٣. (٧٤ كجم)	يصل إلي الموقع وحدات سابقة التجهيزويمكن استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد
الكفاءة	مقاومته للعوامل الجوية	غير مقاوم للرياح والمطروالشمس	مقاوم للرياح والمطر	مقاوم جيد للرياح والمطروالشمس والعزل الصوتي
	العمر الإفتراضي	موسم حوالي ٥/٤ أشهر	العمر المتوقع للمأوى هو ثلاث سنوات مع الصيانة الأساسية	١٥-٢٠ سنوات

الجدول ١يوضح تحليل مقارن المخيم التقليدي ومخيم المفوضية والمخيم المتطور

VIII. معايير تقييم مخيمات اللاجئين:

٨-١ :السلامة والأمن:

وهي من أهم العوامل بالنسبة لمخيمات اللاجئين هي الحماية من الحريق لسهولة اشتعالها وأيضا الحماية من الأمطار والرطوبة.

٨-٢ : مرونة التصميم:

يتم تحديد هذا المعيار بناءا على قابلية إعادة تصميم الوحدة، كما ينبغي مراعاه القدرة على التمدد المستقبلي للوحدة الواحدة أومجمع الوحدات.

٨-٣ : السياق الإجتماعي:

هو سهولة الوصول للوحدة وسهولة التعايش داخلها، كما ينبغي توفير الخصوصية للمخيم.

٨-٤ : المتانة و الإستقرار:

هي عبارة عن متانة الوحدة واستقرارها في مواجهة العوامل الخارجية- الطبيعية والصناعية- والعمل على علاجها من خلال استخدام مواد بناء قوية ومتينة غير قابلة للإشتعال و تتحمل هذه العوامل.

٨-٥ : الراحة:

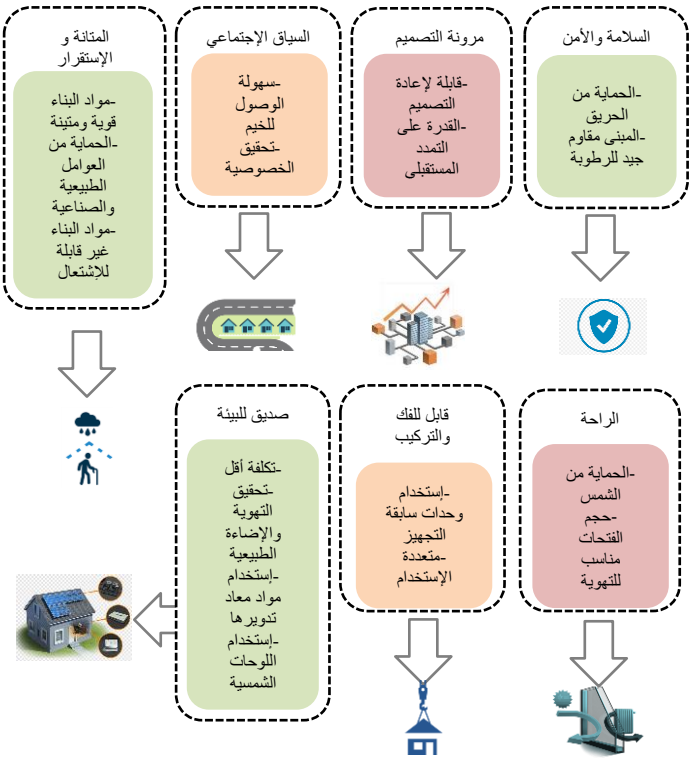
يجب تحقيق الراحة الحرارية سواء من الشمس والحرارة والرطوبة أو من خلال التهوية الطبيعية للمخيم.

٨-٦ : قابل للفك والتركيب:

يجب أن تكون الوحدات/المخيمات قابلة للإستخدامات المتعددة يمكن فكها وتركيبها بطرق مختلفة لإعطاء حلول أكثر.

٨-٧ : صديق للبيئة:

يمكن إستخدام مواد بناء معاد تدويرها أو إستخدام مواد بيئية مستدامة محلية كالطين والقش وايضا يمكن إستخدام اللوحات الشمسية لإضاءة المخيم.

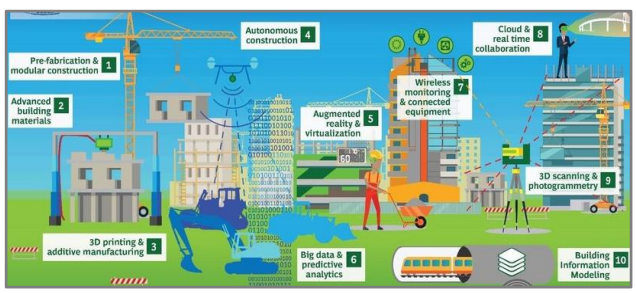


الشكل (18)يوضح معايير تقييم مخيمات اللأجئيين من وجهه نظر الباحثة
المصدر:
Rania AR. Developing User-Informed Specifications for Refugee Shelters in Hot-Dry Climates: A study of the Al Za'atari Shelter in Jordan. University of Salford; 2017.
بتصريف الباحثة

IX. تكنولوجيا البناء المتطورة لمخيمات اللاجئين

يشمل مصطلح "تكنولوجيا البناء المتطورة" مجموعة واسعة من التقنيات الحديثة التي تشمل أحدث التطورات في تكنولوجيا المواد، التصميم، حساب الكميات، التحليل الهيكلي والتصميم.

في الآونة الأخيرة" العقدين السابقين بدءا من سنة ٢٠١٠" فقط بدأت التقنيات الرقمية في دخول الصناعة والبناء، مما أدى إلى تغيير تدريجي في كيفية تصميم البنية التحتية والعقارات وتصميمها وتنفيذها وصيانتها. تؤثر هذه التقنيات، بما في ذلك الطباعة ثلاثية الأبعاد (3Dp)، نمذجة معلومات البناء (BIM) ، التصميم البارامترى، الطرق الحديثة للبناء، القواطيع سابقة التجهيز الرقمية، التكنولوجيا الذكية، الإنسان الآلى في التنفيذ (Robots)، مواد بناء متقدمة على الصناعة بأكملها. قد يكون تأثيرها الاقتصادي والاجتماعي كبيرًا، نظرًا لأن تشيد البناء تمثل ٦ ٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي.

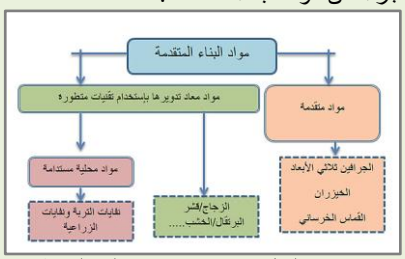


الشكل١٩ يوضح أفضل ١٠ تقنيات في البناء
المصدر:
World Economic Forum, Boston Consulting Group 2019

٩-١/إستعراض بعض التقنيات الحديثة التي تساعد المصممين في تصميم وتنفيذ المنشآت الخفيفة:

يعرض البحث مجموعة من التقنيات الحديثة التي تم تطبيقها في العقد الأخير على المنشآت الخفيفة باستخداماتها المختلفة، والتي يمكن استخدامها فيما بعد لتطوير اشكال و تصميم ملاجئ اللاجئين.

نمذجة معلومات البناء (BIM) Building Information Modeling	*أ/مقدمة*	هو محاولة لعمل دراسات لكل معلومات المبنى لجعلها في متناول يد كل المشاركين بالمشروع خلال دورة حياة المبنى، فهوعمل نموذج رقمي للمبني بكل التفاصيل المعمارية والانشائية و الكهروميكانيكيه التي نحتاجها لاتخاذ القرار.(٧)
	ب/الفكرة العامة	هي أداة ضبط للمشروع قبل تنفيذه فى الواقع، كما تساعد على التعرف على المشاكل وفحصها عبر ملف يحتوى على التخصصات والتجهيزات المختلفه للمبنى ومدى توافقها أو أختلافها مع إعطاء المرونة للوصول إلى حلول.(٥) الشكل٢٠ يوضح الفكرة العامة لنمذجة معلومات البناء المصدر: http://www.buildersdepot.biz/en/training/training/ (date6/9/2020 9.00pm)
	ج/المميزات	المفهوم التصميمي- الحصر الدقيق للمواد وذلك قبل بدء البناء الإنشاء(٦)- وجود معلومات مطابقة للواقع يمكن إستخدامها في إدارة المبني وعمل صيانه له. الإدارة- حل مشكلة التواصل بين أطراف التصميم من مهندس معماري وإنشائي وإلكتروميكانيكي .(٧)
	د/التحديات	الاعتماد على موردي البرمجيات،لا تزال هناك حاجة للعمل اليدوي في المجالات التي لا تتعلق بتصور المشروع وتنظيم الفراغ والشكل.(٨)
تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 3d Printing&additive manufacturing	أ/مقدمة	يشار إليها أيضًا باسم الطباعة المضافة أو التصنيع الإضافي Additive Manufacturing -AM هي تقنية إنتاج ثورية قادرة على إنشاء عناصر صلبة من ملف رقمي تم تحميله إلى طابعة ثلاثية الأبعاد.
	ب/الفكرة العامة	المبدأ العام في الطباعة ثلاثية الأبعاد واحد حيث أنه تتم عملية الطباعة من خلال رص طبقات المادة (الخامة) فوق بعضها البعض حتى يكتمل شكل المنشأ. (٩) الشكل٢١ يوضح الفكرة العامة للبناء التقليدي والبناء بالطباعة ثلاثية الأبعاد المصدر: https://medium.com/@Nik_chen/what-is-construction-3d-printing-perspectives-and-challanges-5b57170c2a29- (date29/1/2018 9.00pm)
	ج/المميزات	تكاليف أقل- البناء المستدام/صديق للبيئة- بالبناء في الموقع أمن(١٠)- مرونة التصميم- توفير الوقت.(١١)

مواد البناء المتقدمة Advanced Building Materials	د/التحديات	يعد الجهاز أداة موسيقية بحاجة إلى تعلم العزف عليها؛ لذلك نحن بحاجة إلى إنشاء طابعة ثلاثية الأبعاد منخفضة التكلفة (١١)تعمل في ظروف التشغيل المعقدة(١٢). نحتاج إلى رفع درجة التشغيل التلقائي للطابعة ثلاثية الأبعاد إلى الحد الأقصى . جعل الطباعة ثلاثية الأبعاد للبناء مفهومة للمصممين والمهندسين المعماريين .(١١)
	أ/مقدمة	مواد البناء المتقدمة تتراوح من أشكال جديدة من الخرسانة (انخفاض الكربون، مع الألياف التي تغير مقاومتها والمتانة أو مع قدرات تنقية الهواء) ، والهياكل الخشبية المبتكرة. مواد البناء الخضراء مثل الفلين والخيزران والأرضيات المنسوجة ويمكن أيضا أن تكون جزءا من مواد البناء المتقدمة.(١٦)  الشكل٢٢ يوضح تصنيف مواد البناء المتقدمة المصدر:الباحثة
	أولا: الجرافين ثلاثي الأبعاد	عندما يتم تكديس أوراق الجرافين بدقة فوق بعضها البعض وتتشكل في شكل ثلاثي الأبعاد يصبح الجرافيت، المعروف باسم "الرصاص" في أقلام الرصاص(١٥). ومن مميزاته التطور السريع أدى إلى زيادة الطلب على التصنيع حيث يتم طرحها مثل الحفر والطحن والنشر والتطرق وما إلى ذلك (١٧) ، يمكنها تصنيع الأجزاء ثلاثية الأبعاد مباشرةً من خلال تكديس الطبقة المتسلسل للمواد، مما يتيح إمكانيات غير محدودة تقريبًا للسرعة النماذج.
	ثانيا : ألياف الخيزران	يستخدم الخيزران كمواد بناء بسبب قيمته الجمالية القوية ، يعد الخيزران من الألياف القوية للغاية. يمكن رؤية القيمة الجمالية من خلال استخدامها على مفهوم التكنولوجيا المستدامة والهندسة المعمارية الخضراء. يدرك العديد من الباحثين كفاءة الأداء الرفيع والتكنولوجيا الفائقة إقتصادية للخيزران(١٨). ومن مميزاته مرونتة في التصميم لحد كبير- فعال ومستدام- الحد الأدنى من تكلفة البناء وسهل الاستخدام- قوة الشد: الخيزران لديه قوة الشد أعلى من الصلب مقاومة الحر على عكس مواد البناء الأخرى مثل الأسمنت والأسبستوس ، لا يشكل الخيزران أي خطر على الصحة.(١٩)
	ثالثا : القماس الخرساني	هو قماش مرن ثلاثي الأبعاد مشبّع بالأسمنت؛ يتصلب عند ترطيبه لتشكيل طبقة خرسانية متينة ودائمة ومقاومة للماء و الحريق يسمح بالبناء الخرساني دون الحاجة إلى معدات خلط(١٩). يتمتع القماش الخرساني بعمرتصميمي يزيد عن١٠ سنوات وهي أسرع بكثير وأقل تكلفة من التركيب مقارنة بالخرسانة التقليدية. ومن مميزاته مرن ومتعدد الاستخدامات - لديه خصائص ثنى جيدة- مقاوم للماء- إن وجود طبقة بلاستيكية على أحد سطحي القماش يضمن أن يكون القماش الخرساني هو غير منفذا للماء- مقاومة للحريق - القماش الخرساني هي مادة مشابهة للسيراميك في عملها ولن تحترق.(٢٠)

Pre-fabrication&modular construction البناء بالوحدات سابقة التجهيز	*ب/مواد معاد تدويرها بإستخدام تقنيات متطورة*	يمكن اعتبار الطباعة ثلاثية الأبعاد تقنية تصنيع موزعة لتحسين الاستدامة والاقتصاد الدائري في جميع أنحاء العالم. ومن مميزاته بإستخدام التقنيات المتطورة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد يمكننا إعادة تدويرأي مواد مثل الزجاج والورق ونفايات البناء وبناء منشآت مستدامة بدون نفايات.[٢١] الشكل٢٣ يوضح تحويل النفايات إلي مقعد المصدر: inhabitat This brilliant project turns plastic waste into 3D-printed benches for Amsterdam (date10/9/2020 7.52pm)
	ج/مواد محلية مستدامة	يمكن إستخدام نفايات التربة والزراعة لعمل منشأ مستدام. إنشاء منزل"Gaia " بمواد طبيعية مثل التربة الخام والقش المبشور والقشور والخشب وهو عالي الأداء من منظور الطاقة والبيئة. الشكل ٢٤ يوضح دمج أنظمة التهوية الطبيعية وأنظمة العزل الصوتي الحراري المصدر: https://www.3dwasp.com/stampante-3d-per-case-crane-wasp/ (date16/3/2020 3.00pm)
	أ/مقدمة	تعتبر التجهيز المسبق إحدى الإستراتيجيات التي يتم تقديمها لتوفير أداء بيئي محسن لبناء المباني[٢٢]. لإنشاء المباني الجاهزة المصنوعة من الصلب والخشب متعددة الوحدات السكنية إن هذا النوع من البناء يوفر أداء بيئيًا محسنًا عن طرق إنشاء الخرسانة التقليدية.[٢٣]
	ب/الفكرة العامة	المباني الجاهزة هي إنشاء ألواح ووحدات مسبقة الصنع في المصنع[٢٢]. إنه مصطلح شامل يستخدم لوصف أي نوع من البناء يتم في المصنع، بعيدًا عن موقع البناء.[٢٤] الشكل٢٥ يوضح الفكرة العامة للبناء بالوحدات سابقة التجهيز المصدر: https://www.saint-gobain.com/en/prefab-revival-construction (date10/9/2020 8:03pm)
	ج/المميزات	يوفر للعملاء ما يقرب من ٥٠ ٪ من الوقت و ٢٠ ٪ من تكاليف البناء التقليدي[٢٥] -سيطرة أكبر على الطقس والجودة والإشراف- ثبتت المباني المسبقة الصنع للمباني أنها تقلل من نفايات البناء بنسبة تصل إلى ٥٢ ٪ [٢٦] -
		تخزين أكثر ملائمة يؤدي إلى الحد الأدنى من حالات المواد المفقودة أو غير الصحيحة[٢٣].
	د/التحديات	يجب تحديد خطة النقل مع الطرق والتوقيت لتوفيرالأمان -إستخدام معدات ثقيلة أثناء التنفيذ، تحديد حجم الوحدة بسبب شاحنة النقل.[٢٧]

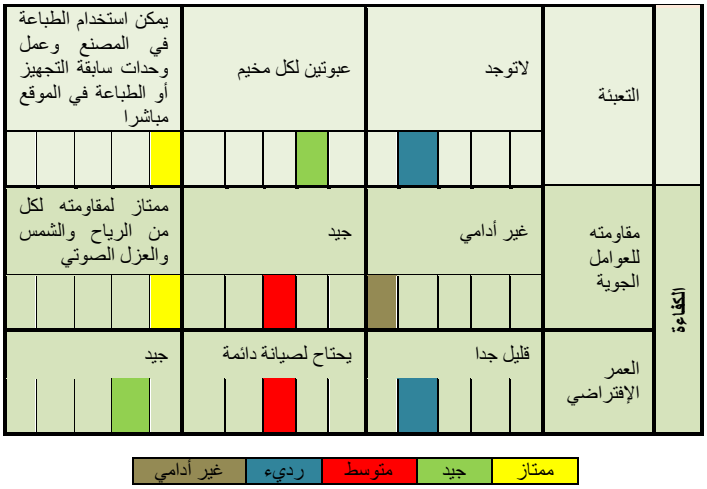
فيمكننا الإستفادة من هذه التقنيات التي تم استعراضها أولافي التصميم بإستخدام تقنية نمذجة معلومات البناء (BIM) ثانيا في التنفيذ بإستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في المصنع واستخدام مواد معاد تدويرها أو مواد محلية ونقلها إلي الموقع في صورة وحدات سابقة التجهيز.

X. الخلاصة والنتائج

تهدف الورقة البحثية إلي إظهار فائدة استخدام بعض التقنيات المتطورة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد-البناء الذاتي- مواد البناء المتقدمة- الوحدات سابقة التجهيز، وذلك كنهج يتبع في بناء مخيمات اللاجئين، حيث حقق الملجأ المتطور تكلفة أرخص من المخيمات التقليدية، ونسب استقرار أعلى، وحل طويل الأمد، كما حقق السياق الاجتماعي والثقافي للاجئين وقد لخصت الورقة بعض التقنيات المتطورة في بناء مخيمات اللاجئين من خلال تحليل مقارن بين أنواع المخيمات المختلفة.

١٠-١/تقييم كلا من المخيمات :

		المخيم التقليدي	مخيم المفوضية	المخيم المتطور
التصميم	المواد المستخدمة	استخدام مواد محلية	استخدام مواد معالجة وحماية المخيم من الأشعة فوق بنفسجية	استخدام مواد معاد تدويرها- مواد محلية
	قابل للفك والتركيب	غير قابل	قابل لنفس الإستخدام فقط	قابل للعديد من الإستخدامات
	الإضاءة	تقريبا لا يوجد- المخيم ليس به فتحات للتهوية	إضاءة صناعية فقط	إضاءة طبيعية وصناعية
	استخدام التكنولوجيا	عدم مواكبة العصر	إستخدام تقنية واحدة	استخدام العديد من التقنيات المتطورة
	مسطحات مفتوحة	غير مخططة	متوفرة (مسطحات خضراء فقط)	متوفرة (مسطحات خضراء ومسطحات مائية)
	فراغات خدمية	متوفرة (مسطحات خضراء فقط)	متوفرة	متوفرة بطريقة مصممه
التنفيذ	مكان التصنيع	طبقا لمكان الخيمة	في مصانع مخصصة وبعيدة عن الموقع	في المصنع/ في الموقع
	عدد العمالة	موفرة للعمالة	غير موفرة	موفرة ولكن لابد بالإستعانة بالمعدات
	المساحة	ردئ	متوسط المساحة	المساحة طبقا لعدد الأسرة داخل الخيمة



الجدول٢ :يوضح تقييم كلا من المخيم التقليدي ومخيم المفوضية والمخيم المتطور

XI. التوصيات

حيث أن موضوع تكنولوجيا البناء وتأثيرها على العمارة بشكل عام والفكر المعماري بشكل خاص من الموضوعات المتطورة والتي لا تزال الرؤية غير واضحة إلى أي مدى ستصل بنا وإلى أي مدى سنستفيد منها، ولذلك يُوصى بالإنتباه إليها كتكنولوجيا معاصرة، وزيادة وتكثيف الدراسات في تطبيقاتها وامكانياتها.

- ضرورة عمل دراسات مكثفة على إستخدام التقنيات المتطورة التي تم ذكرها.
- وعي المجتمع بإستخدام المواد المعاد تدويرها وتصنيفها لسهولة إستخدامها.
- الإستفادة من التطور الذي أحدثته تكنولوجيا البناء وإستخدامها في عمل منشآت خفيفة وسريعة وأدامية وقابلة للفك والتركيب.
- ضرورة تطوير النظم الأكاديمية للتعليم المعماري وتشجيع الطلاب على التعرف بالبرامج المتطورة المستخدمة في تقنيات نمذجة معلومات البناء- الطباعة ثلاثية الأبعاد- وحدات سابقة التجهيز.
- مساهمة الجهات الحكومية وأصحاب المؤسسات بشراء بعض التقنيات مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد وغيرها.

مساهمة الباحثين

قامت المؤلفة م/أسماء الطويل بعمل الآتي:

- إقتراح فكرة البحث.
- جمع البيانات وتحليلها.
- عمل المنهجية.
- تصميم وتنسيق البحث.
- التمويل.
- المراجعة النقدية من قبل المحكمين.

حيث قام المؤلف د/مدحت سمرة بعمل الآتي:

- تطوير فكرة البحث.
- الإشراف الدائم.
- صياغة المقال.
- التمويل.

أوجة الشكرإلي أ.م.د/أحمد الطنطاوي- رئيس قسم الهندسة المعمارية بجامعة المنصورة- لما قدمه من عون ونصح وإرشاد في مختلف مراحل البحث وأيضا على دعمه وتشجيعه الدائم للباحثين.

المراجع

[1] Alshawawreh L, Smith RS, Wood JB. Assessing the sheltering response in the Middle East: Studying Syrian camps in Jordan.IntJ.Humanit.SocSci Availablefrom: https://waset.org/publications/10007596/assessing-the-sheltering-response-in-the-middle-east-studying-syrian-camps-in-jordan. (date 16/9/2020 10:49pm)

[2] SyndiGate.info. Halabat: the first ever images from the new Syrian refugee camp in Jordan | Al Bawaba Available from: https://www.albawaba.com/editorchoice/new-zaatari-refugee-camp-466705 (date23/4/2018 4:05pm)

[3] Mohanad Akeila, Kelvin Kuok King Kuok, N.H. Matthew Wong"Evaluating The Visibility of Building Syrian Refugee Shelters by 3D Printing Technology in Jordan"2019-International Journal of Engineering & Technology.

[4] https://www.unhcr.org/ar/4be7cc27207.html (date 16/9/2020 10:51pm)

[5] http://www.buildersdepot.biz/en/training/training/ (date 6/9/2020 9.00pm)

[6] Yusuf arayici –s.coates-lauri j.koskela-mike kagioglou"BIM implementation for architectural practice"2011-ResearchGate.

[7] www.autodesk.com/top 10 benfits of BIM. (date 18/8/2020 9:05pm).

[8] Olga Gamayunova-Nikolai Vatin"BIM-Technology in Architectural Design"2014-researchgate.

[9] http://ar3dprinter.com/3dprinting/ (date 23/11/2019 9:45pm)

[10] https://www.whatsnextcw.com/5-ways-3d-printing-transforming-construction/-Technology & Innovation - (date 12/02/2018 5:45pm)

[11] Mehmet Sakin, Yusuf Caner Kiroglu"3D Printing of Buildings: Construction of the Sustainable Houses of the Future by BIM"-2017 - ScienceDirect.

[12] https://medium.com/@Nik_chen/what-is-construction-3d-printing-perspectives-and-challanges-5b57170c2a29 (date 29/01/2018 9:48pm)

[13] https://www.robotshop.com/community/blog/show/how-robots-are-revolutionizing-the-construction-of-houses-and-buildings (date 6/12/2018 9:48pm)

[14] Robotics Online How Construction Robots Are Disrupting The Industry By Robotics Available from: https://www.robotics.org/blog-article.cfm/How-Construction-Robots-are-Disrupting-the-Industry/90 (date 16/9/2020 11:08pm)

[15] https://www.bigrentz.com/blog/autonomous-construction-vehicles (date 29/12/2019 10:00pm)

[16] Twenty-Two Architectural Magazian- Architecture and Technology 2016.

[17] Nestor Washington Solís Pinargote, Anton Smirnov ,Nikita Peretyagin,Anton Seleznev and Pavel Peretyagin" Direct Ink Writing Technology (3D Printing) of Graphene-Based Ceramic Nanocomposites: A Review"2020- nanomaterials Mdpi. Available from: https://www.mdpi.com/2079-4991/10/7/1300/htm (date 16/09/2020 11:18pm)

[18] Zafuan Husri,Mohd Sabrizaa,Suzana Said,Razali Kamisan,Nordin Misnat,Rahim Ismail,Mohd Tarmizi-"Bamboo Modular System (BMS) for New Eco Architeture" Conference Paper • January 2014-ResearchGate

[19] https://theconstructor.org/building/bamboo-as-a-building-material-uses-advantages/14838/ date 31/1/2020.

[20] Qasim M. Shakir"concrete cloth" July 2019-University Of Kufa-researchgate.

[21] https://theconstructor.org/concrete/concrete-cloth-properties-applications-process/17070/ (date 20/1/2020 1:30pm)

[22] Jukka Pakkanen, Diego Manfredi, Paolo Minetola, and Luca Iuliano" About the Use of Recycled or Biodegradable Filamentsfor Sustainability of 3D PrintingState of the Art and Research Opportunities" 2017- researchgate.

[23] LU Aye,T.Ngo,R.H.Crawford,R.Gammamplia,P.Mendis." Life cycle greenhouse gas emissions and energy analysis of prefabricated reusable building modules"2012 Energy and Buildings.

[24] Tharaka Gunawardena, Priyan Mendis, Tuan Duc Ngo" Performance of multi-storey prefabricated modular buildings with infill concrete walls subjected to earthquake loads" research paper published on September 2017- researchgate.

[25] Tharaka Gunawardena, Priyan Mendis ,Tuan Duc Ngo ,Lu Aye " Sustainable Prefabricated Modular Buildings"December 2014-researchgate.

Title in Arabic:

تأثير تكنولوجيا البناء المتطورة على مخيمات اللاجئين

Abstract in Arabic:

يضطر كثير من اللاجئين الى المخيمات الخفيفة كمأوى لهم، والتي تجعلهم عرضة لمخاطر جسدية وعاطفية، وبالتالي يعانون من انقطاع كامل في الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والمادية للحياة. إن مخيمات الطوارئ مخططة ومصممة بشكل سريع، وتهدف فقط إلى توفير الحماية من العناصرالطبيعية (الفيضانات-الزلازل..) والعناصر الصناعية (الحروب...). ويتم بناؤها عادة في مناطق مفتوحة كبيرة ويتم بناؤها من هياكل خيامية بسيطة، غالبا ما يكون السكن المؤقت

(المخيم) لا يتضمن مساحات للعيش والنوم وكذلك مناطق لإعداد الطعام والنظافة الشخصية والخصوصية بل هو فراغ واحد لكل الانشطة.

لذا تهدف الورقة البحثية إلى رصد متغيرات تكنولوجيا البناء المتطورة للمنشآت الخفيفة على المستوى العالمي، بهدف الوصول إلى إمكانية تطبيقها وإستغلالها من الناحية الأقتصادية؛ وذلك للإستفادة من هذه التطورات في عمل مخيمات للاجئين بصورة سريعة وبمواد صديقة للبيئة، مع التعرف على مدى كفاءة التقنيات المساعدة لعمل المنشآت الخفيفة وخاصة لمخيمات اللاجئين بصورة سريعة، ومدى قدرتها على التعامل مع عمليات إبداعية معقدة.

تتناول الورقة البحثية تقييم لكفاءة التقنيات المتطورة مقارنة بالملاجئ التقليدية الشائعة الاستخدام في مخيمات اللاجئين، من خلال تطوير التقنيات لعمل نموذج (مخيم) يساعد في المواصفات الفنية والعمر الإفتراضي ووقت التسليم للمأوى المتطور. بعد المقارنة، وجد أن الملجأ المتطور حقق تكلفة بناء أقل، ومتانة أعلى، ويمكن تنفيذه في فترة أقل من الملاجئ التقليدية.

[26] Jaillon, L., Poon, C.S. and Chiang, Y.H "Quantifying the Waste Reduction Potential of Using Prefabrication in Building Construction in Hong Kong"- 2009- Waste Management.

[27] Andriel Evandro Fenner, Charles Joseph Kibert and Victoria Zoloedova" Conference Report 2017: State-of-the-art of Modular Construction" researchgate publish in October 2017.

[28] https://www.unhcr.org/7steps/ar/shelter/- (date16/9/2020 11.22pm)

[29] The UNHCR Global Strategy on Settlement and Shelter 2014-2018 Available from:http://www.unhcr.org/shelterstrategy. (date 16/9/2020 11:24pm)

[30] SHELTER-DESIGN-CATALOGUE-January2016-Availablefrom: https://cms.emergency.unhcr.org/documents/11982/57181/Shelter+Design+Catalogue+January+2016/a891fdb2-4ef9-42d9-bf0f-c12002b3652e (date5/9/2020 3:58pm)

[31] https://bettershelter.org/ (date 18/9/2020 4:23pm)

[32] https://www.archdaily.com/927147/mca-and-wasp-design-tecla-a-3d-printed-sustainable-habitat?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (date 10/9/2020 8:20pm)

[33] https://earthbound.report/2017/08/18/building-of-the-week-the-plastic-bottle-house/ (date 4/11/2020 10:05pm)