ARID Journals

ARID International Journal for Science and Technology (AIJST)

ISSN: 2662-009X

Journal home page: <http://arid.my/j/aijst>

**A proposal to establish a field hospital including isolation units during the
Novel Coronavirus crisis**

Zeyad Asaad Khalid Alabdullah

مقترح لإنشاء مستشفى ميداني متضمنا وحدات عزل في أزمة فايروس كورونا المستجد

زياد اسعد خالد العبدالله

Zeyadalabdullah1990@gmail.com

arid.my/0003-5362

<https://doi.org/10.36772/arid.aijst.2020.313>

ARTICLE INFO

Article history:

Received 09/04/2020

Received in revised form 20/04/2020

Accepted 28/04/2020

Available online 30/04/2020

Abstract

After the rapid spread that the world is witnessing in all its countries of novel Coronavirus (covid 19), thinking has become urgent to find alternatives or solutions to deal with this disease. One of these solutions is through building field hospitals consisting of a group of cargo containers equipped with all devices and supplies for the purpose of limiting this virus in addition to the possibility of using them as fast-setting field hospitals in remote places.

The research has provided those containers (hospitals) with solar energy systems where hospital ceilings can be used by supplying it with solar panels equipped for electrical energy.

One of the advantages that will be talked about is the possibility of installing these containers in different places to keep their influence from the centers in addition to the ability to serve in such areas with the necessary health services. This means increasing health awareness and increasing methods of prevention and controlling epidemics and various diseases not only this virus which is currently spreading, . In addition to other advantages such as speed of construction and good insulation, as well as low costs if compared with regular hospitals.

Keywords

hospital, container, sustainable energy, coronavirus, smart city

الملخص

بعد الانتشار السريع الذي يشهده العالم بجميع بلدانه لفايروس كورونا المستجد (كوفيد - 19) اصبح التفكير ملحا بايجاد بدائل او حلول لهذا المرض فكانت الحلول متمثلة بالعديد من المشاريع بعضها طبية والاخر هندسية وغيرها من الاختصاصات التي تصب في ناحية تقييد الفايروس ومحاولة الحد منه من خلال هذا البحث تم التطرق الى احدى هذه الحلول من خلال القيام ببناء مستشفيات ميدانية متكونة من مجموعة من حاويات البضائع المزودة بكافة الاجهزة والمستلزمات لغرض مواجهة هذا الفايروس بالاضافة الى امكانية استخدامها كمستشفيات ميدانية سريعة الانشاء في الاماكن النائية والبعيدة حيث انه من خلال البحث تم تزويد تلك الحاويات (المستشفيات) بانظمة الطاقة الشمسية حيث بالامكان استخدام سقوف المستشفيات بتزويدها بالواح الطاقة الشمسية المجهزة للطاقة الكهربائية

من المزايا التي سيتم التكلم عليها هي امكانية نصب هذه الحاويات في اماكن مختلفة لابعاد تأثيرها عن المراكز بالاضافة الى امكانية خدمة اكبر قدر ممكن من المساحات بالخدمات الصحية الضرورية هذا يعني زيادة الوعي الصحي وزيادة طرق الوقاية والسيطرة على الاوبئة والامراض المختلفة ليس فقط المرض او الفايروس المنتشر حاليا بالاضافة الى مزايا اخرى كسرعة الانشاء والعزل الجيد بالاضافة الكلف المنخفضة اذا ما قورنت بالمستشفيات الاعتيادية .

الكلمات المفتاحية: مستشفى ، حاويات البضائع ، الطاقة المستدامة، فيروس كورونا ، المدن الذكية

1. المقدمة

بعد الانتشار السريع والملفت لفايروس كورونا اصبح من البديهي البحث عن بدائل وحلول لاستيعاب الاعداد المتزايدة لحالات الاصابة بهذا الفايروس عن طريق توفير اماكن اضافية سواء ببناء مستشفيات او تفريغ بنايات غير مأهولة وغيرها من الطرق من بين الحلول المقترحة خلال هذا التقرير هو مشروع اقامة مبنى للحجر الصحي يتكون بشكل اساسي من استغلال حاويات النقل حيث تكون الحاوية مجهزة بكافة الاجهزة اللازمة لعلاج الحالات او التخفيف من حدة الالام للمصابين وانهاش المرضى ومساعدتهم في التغلب على الفايروس [1].

الغاية من المشروع بصورة اساسية هي زيادة قابليات الدولة في استيعاب اكبر اعداد من المرضى في اماكن حجر امنة ومجهزة بجميع الوسائل والاجهزة الضرورية للعزل والعلاج مما يؤدي الى زيادة الامكانية بعلاج اكبر قدر ممكن من البشر.

هناك العديد من الاغراض التي يهدف اليها هذا المشروع والتي يمكن تلخيصها بالنقاط التالية :

- 1- زيادة الطاقة الاستيعابية للحالات المصابة مما يعني زيادة الامان للمستقبل وامكانية السيطرة على الاعداد المتزايدة
- 2- ابعاد الحالات المصابة عن مراكز المدن وخصوصا الحالات المزمنة مما يقلل من فرص الاصابة في مراكز المدن والمناطق الحركية
- 3- استغلال حاويات البضائع المهملة في الموانئ
- 4- انشاء مثل هكذا مستشفيات يؤدي الى زيادة اعداد الكوادر العاملة في مجال مكافحة المرض وبالتالي زيادة الخبرات في مواجهة هذا المرض
- 5- تقليل الزخم على المستشفيات وبالتالي امكانيات استقبال حالات اخرى بالاضافة الى ابعاد الخطر عن مركز المدينة عن طريق نشر هكذا مراكز في الاطراف
- 6- من ميزاتنا انها سريعة الانشاء بالاضافة الى امكانياتها الكبيرة في العزل الصحي

2. ميزات حاويات شحن البضائع

في البداية اول سؤال يدور الى الاذهان عند التطرق الى مثل هكذا موضوع هو لماذا الحاويات وما هي الميزة التي تمتاز بها عن نضائرها من المواد هنا يجب ان نعمل المقارنات مع بدائل الحاويات فلو تطرقنا الى المقارنة مع الخيم على سبيل سعة الانجاز فان كلا منهما يتمتع بسرعة الانجاز لكن لو تطرقنا الى الميزات الاخرى فالحاويات مثلا تتميز الحاوية من ناحية الحجر الصحي

بالضغط السلبي (انتقال التلوث من الداخل للخارج) فالحاوية تمنع ذلك بتاتا على عكس الخيمة بالاضافة الى مقاومة الحاوية الى الظروف البيئية الخارجية على عكس الخيمة التي تكون اقل متانة من هذه الناحية بالاضافة الى ان الخيمة لا تتميز بالحجر الصحي الكامل فهي لا تمنع التلوث كما انها تعرض الكوادر الطبية للتلوث بالاضافة الى سهولة نقل الحاوية حيث ان كل وحدة تعمل على حدة كما موضح بالشكل (1) ادناه.

شكل (1) : شكل توضيحي لسهولة نقل وتركيب الحاويات كوحدات منفصلة

من الناحية الثانية لو تمت مقارنة الحاويات بالمستشفيات الاعتيادية فانها تتميز عنها بسرعة الانشاء بالاضافة الى انها يمكن انشائها في اماكن نائية لامكانية ازالتها وتحويلها بسهولة بالاضافة الى امكانية التحكم بسعتها الكلية عن طريق الاضافة والازالة للحاويات وبالنظر للخدمات وامكانية العزل فان المستشفى الاعتيادي ومستشفى الحاويات يمتلكان مواصفات متقاربة .

يمكن انشاء مجمعات الحاويات بأشكال مختلفة في مناطق بعيدة عن مراكز المدن وعن المجمعات السكنية كما اسلفنا كما ويمكن ارفاق هذه الوحدات كوحدات مرافقة للمستشفيات كما موضح في النماذج المطروحة في الاشكال (2 أ، ب، ج، د)

شكل (2-أ) : ملحق من الحاويات مضاف الى ردهة المستشفى

شكل (2 - ب) : مستشفى متكامل من الحاويات

CONFIGURATION 3
Field Hospital

شكل (2-ج) : نموذج اخر لمستشفى متكامل من الحاويات

شكل(2-د) : نموذج اخر لمستشفى متكامل من الحاويات مربوط بواسطة جملونات

3. انواع الحاويات

في هذا الجزء سوف نتكلم عن الحاويات وانواعها بالاضافة الى طريقة ربط الحاويات مع بعضها البعض لتكوين مركز صحي او اضافتها الى ردهات المستشفيات والمراكز الصحية بالبداية اذا ما تطرقنا الى الحاويات فهناك انواع من الحاويات يمكن تلخيصها من خلال الشكل (3) [2]

Container Specifications
20 ft. Dry Container Length: 5.90 m Width: 2.35 m Height: 2.39 m	Door Width: 2.34 m Door Height: 2.27 m Max Payload: 28.19 Ton
20 ft. Open Top Container Length: 5.90 m Width: 2.35 m Height: 2.35 m	Door Width: 2.34 m Door Height: 2.24 m Max Payload: 21.55 Ton
20 ft. Flat Rack Container Length: 5.96 m Width: 2.02 m Height: 2.08 m	Max Payload: 27.76 Ton
40 ft. Dry Container Length: 12.03 m Width: 2.35 m Height: 2.39 m	Door Width: 2.34 m Door Height: 2.27 m Max Payload: 26.19 Ton
40 ft. High Cube Dry Container Length: 12.03 m Width: 2.35 m Height: 2.69 m	Door Width: 2.34 m Door Height: 2.58 m Max Payload: 26.49 Ton
40 ft. High Cube Reefer Container Length: 11.67 m Width: 2.29 m Height: 2.54 m	Door Width: 2.29 m Door Height: 2.44 m Max Payload: 27.70 Ton
40 ft. Open Top Container Length: 12.02 m Width: 2.35 m Height: 2.38 m	Door Width: 2.34 m Door Height: 2.24 m Max Payload: 26.46 Ton
40 ft. Flat Rack Container Length: 11.99 m Width: 2.24 m Height: 1.97 m	Max Payload: 39.02 Ton
45 ft. High Cube Dry Container Length: 13.58 m Width: 2.34 m Height: 2.69 m	Door Width: 2.34 m Door Height: 2.58 m Max Payload: 26.18 Ton

شكل (3) : ملخص انواع الحاويات

4. طريقة عمل وربط الحاويات

هناك العديد من الحاويات المستخدمة للبضائع كما اسلفنا الذكر بالتفصيل حول ابعاد تلك الحاويات وحمولتها. هذه الحاويات يتم ربطها مع بعضها البعض عن طريق انابيب تدعى الانابيب القابلة للنفخ او عن طريق انابيب من الخرسانات المسبقة الصب او الحديد ويتم تغليفه بالمواد المختلفة ويتم ترتيبها بشكل هندسية معينة تضفي جمالية على المنشآت المنفذة كم موضع بالتفصيل بالصور لاحقا .

بالنسبة للمشروع المقدم من خلال هذه الدراسة فان الحاوية المستخدمة هي من النوع الاول 20 ft dry container والتي يبلغ طولها ما يقارب الستة متر وعرض 2.35 م حيث سيتم تجهيزها بالمعدات الطبية اللازمة للعلاج وربطها مع بعضها من خلال الانابيب او الخرطوم الهوائية او المسقفات التي تكون بذاتها حاجز جيد للحجر ومنع انتشار الفايروسات خارج الوحدة الطبية كما مبين بالتفاصيل بالاشكال (4 أ، ب، ج) ادناه .

شكل (4-أ) : التصميم الداخلي والخارجي للحاوية

شكل (4 - ب) : التفاصيل الداخلية للغرفة من الجانب

شكل (4 - ج) : التفاصيل الداخلية للغرفة من الامام

هذا بالنسبة للتفاصيل الطبية فان الاشكال اعلاه توضح الاجهزة التي يمكن ان تسعها الحاوية وطريقة ترتيب تلك الاجهزة اما بالنسبة للابعاد ومواضع تلك الاجهزة في الحاوية فيمكن الاطلاع عليه في الاشكال (5 أ، ب) ادناه .

شكل (5-أ) : منظر علوي لمقطع الغرفة حيث يبين طول وعرض الحاوية بالإضافة الى ابعاد الاسرة والاجهزة

شكل (5-ب) : منظر جانبي لمقطع الغرفة حيث يبين ارتفاع وطول الحاوية بالإضافة الى ابعاد الاسرة والاجهزة

5. توفير الطاقة الكهربائية

الألواح الشمسية هي لوحة ضوئية من السيليكون تتكون من 60 خلية للاستخدام المنزلي ويبلغ ارتفاع معظم الألواح الشمسية المنزلية حوالي 65 بوصة وعرضها 39 بوصة ، أو ارتفاعها 5 أقدام ونصف وعرضها أكثر بقليل من 3 أقدام

وكل لوح الشمسية يحوي 60 مربعًا صغيرًا مرصوفة في 6 أعمدة كل منها 10 خلايا. هذه المربعات عبارة عن خلايا شمسية فردية مرتبطة ببعضها البعض بواسطة الأسلاك. الخلايا هي التي تصنع الكهرباء ، وتحمل الأسلاك الكهرباء إلى صندوق التوصيل حيث يتم توصيل اللوح لمجموعة أكبر. وهناك الواح شمسية مكونة مع 72 خلية مرصوفة في 6 أعمدة كل منها 12 خلية. يبلغ عرض الألواح الشمسية ذات 72 خلية في 39 بوصة ، ولكن يبلغ متوسط طولها حوالي 78 بوصة . تستخدم هذه الألواح الكبيرة في الغالب للتركيبات الشمسية التجارية والصناعية.

باستخدام لوح المصنف 250 واط ، إذا قمنا بضرب 250 واط التي تنتجها اللوحة بعدد ساعات الشمس الكاملة التي تحصل عليها في اليوم ، فستحصل على كمية كيلوواط ساعة تنتجها هذه اللوحة يوميًا. وبضربها في 30 يومًا ستحصل على ناتج شهري للوحة مقداره 7500 واط .

إذا افترضنا ان دولة ما تمتلك حوالي 8 ساعات من الشمس الصالحة للاستخدام في اليوم "ساعات الذروة الشمس" وباستخدام المعادلة: 250 واط × 8 ساعات فهو 2 كيلو واط ساعة (2000 واط) في اليوم لكل لوحة 250 واط.

مصباح واحد قديم الطراز يستخدم 60 واط من الكهرباء، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة حوالي 45 واط ، ويمكن تشغيل أجهزة الكمبيوتر المكتبية بين 150-300 واط. يمكن أن يتراوح تكييف هواء النافذة بين 500 و 1500 واط ، ويمكن أن يستخدم تكييف الهواء المركزي 3500 واط. إذا افترضنا ان استخدام متوسط المنزل حوالي 1000 كيلو واط في الساعة من الكهرباء شهريًا . كل هذه الأجهزة الصغيرة تضيف استخدامًا كبيرًا ، مع اختلافات حسب الموسم. يختلف الاستخدام أيضًا بين النهار والليل. ما لم تكن تعمل في المنزل ، فمن المحتمل أن يحدث معظم استخدامك للكهرباء في الليل. ومن الحسابات اعلاه يمكن توفير طاقة مستدامة لاي مجمع والمستشفى الميداني [3]

6. المناقشة

اود ان اوضح ان الدراسة شملت مقترح لمستشفى ميداني متكامل من خلال غرف حجر صحي متكونة من حاويات البضائع وكما تم توضيحها بالاشكال وطرق الربط اعلاه حيث يمكن ان يحتوي المجمع الواحد على ما يزيد عن ثلاثين غرفة حجر متكاملة بمعدات يمكن ان تكون متنقلة ويمكن ان تستخدم في اماكن متعددة بالاضافة الى امكانية استخدامها في مناطق مختلفة هذا يعطيها ميزة امكانية نشر مثل هكذ مجمعات بعيدا عن مناطق تجمع السكان كما يمكن توسعة هذه المرافق مستقبلا لاستخدامها كمراكز صحية او ردهات طوارئ يتم اضافتها لردهات المستشفيات من ناحية تأثير بناء مثل هكذا مراكز فان اي زيادة حاصلة في اعداد المصابين يمكن احتوائها من خلال التقارير اليومية للجان المختصة وبالتالي امكانية زيادة اعداد الحاويات او تقليلها بما يتوافق مع العدد الموجود.

المشروع بصورة عامة كهيكل خارجي كحاويات وممرات تربط تلك الحاويات تكاليفه ستكون منخفضة مما يعطيه الميزة الاولى بالاضافة الى ان جودة الحاوية في اداء المهمة تكون جيدة نسبيا ووقت انشاء المرفق سيكون قليل وبالتالي فان العناصر المهمة لانجاز اي مشروع قد توافرت بالحاويات من جودة وكلفة وزمن [4].

العزل الجيد للمستشفى مما يزيد من قابليتها في الحد من سرعة انتشار الاوبئة والفايروسات حيث يمكن استخدام مواد صديقة للبيئة مثل السليلوز العازل الذي يعد من أكثر أشكال العزل صديقة للبيئة. ويتكون السليلوز من الورق المقوى المعاد تدويره، والورق، ومواد أخرى مشابهة، ويأتي في شكل فضايف وقد أظهرت بعض الدراسات الحديثة على السليلوز أنه قد يكون منتج ممتاز للاستخدام في التقليل من الخسائر الناجمة عن الحرائق. بسبب ضيق المساحات بين مكونات المادة، والليلوز لا يحتوى على الأكسجين في داخله. وهذا يساعد على تقليل مقدار الضرر الذي يمكن أن يتسبب في الحريق [5].

استخدام الطاقات المتجددة في تجهيز هكذا نوعيات من المستشفيات يزيد من كفاءتها حيث ان التجهيز الكهربائي الذي اعتمد هو الطاقة الشمسية وهي احدى الانظمة التي يتجه اليها العالم الجديد في البناء الاخضر الصديق للبيئة [7] [6].

المقترحات والخطط المستقبلية

هناك العديد من النقاط التي نحتاج الى تطويرها والعمل عليها كدراسات كاملة لغرض تطويرها في هذا المجال

- 1- عمل دراسات شاملة عن امكانية الاستفادة من هذه الوحدات كمستشفيات ميدانية سريعة الانشاء في الاماكن النائية والفقيرة التي تحتاج الى رعاية صحية
- 2- المباشرة في تنفيذ مثل هكذا مشاريع سريعة وغير مكلفة لاعانة الناس من الناحية الصحية
- 3- دراسة البدائل الاخرى التي تمتاز بهكذا ميزات خصوصا التي تمتاز بخاصية الابنية المستدامة وذلك لاستمرار الحث على استخدام الطاقات البديلة والصحية
- 4- دراسة امكانية استخدام مواد اضافية تزيد من كفاءة عمل مثل هكذا منشآت وامكانية استغلال تدوير بعض المواد لغرض القيام بتلك المشاريع

7. الاستنتاجات

من خلال هذه الدراسة التي اجريت لانشاء مستشفيات ميدانية سريعة متكونة من حاويات البضائع ونشرها في اماكن مختلفة نوجز في ادناه أهمية البحث الحالي كمشروع ضروري ومستدام، وتم التوصل الى التالي

- 1- السرعة في انشاء مثل هكذا مشاريع من خلال سرعة النصب للحاويات بالاضافة الى السرعة في عملية نقلها حيث بالامكان نقل الوحدات بسهولة
 - 2- التكلفة الواطئة للتجهيز والتشغيل لهكذا مستشفيات حيث يمكن اختزال الجهد والوقت وبالتالي اختزال التكاليف
 - 3- امكانية ايصال هكذا وحدات طبية الى اماكن مختلفة من العالم لتوفر الحاويات اي ان المادة الاولى سهلة التوفير في مختلف البلدان
 - 4- وجود مصادر للعيش والرعاية الصحية في مناطق نائية يزيد من امكانية البناء والعمران خارج المدن وبالتالي تخليص المدن من التراكم السكاني الحاصل وزيادة الرقعة الخضراء
- من خلال النقاط الموضحة اعلاه تبين ان المشروع سيكون صديق للبيئة وهذا يتوافق مع التوجه العالمي نحو الابنية الخضراء الصديقة للبيئة التي تقلل من التلوث في العالم من خال استخدام الكثير من المواد العازلة كما اسلفنا الذكر او من خلال استخدام الطاقة البديلة التي تستخدم كبديل للطاقة المتولدة من حرق البترول ومشتقاته والتي تؤدي الى تلوث بيئي وبالتالي فان مفهوم المدن الذكية او المدن الصديقة للبيئة يمكن رؤيته بصورة واضحة في هذا المشروع

قائمة المصادر والمراجع

- [1] World Health Organization, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, data accessed on 29 April 2020.
- [2] بن يوسف بن خدة ، "النظام القانوني لعقد النقل بالحاويات عن طريق البحر" ، رسالة ماجستير مقدمة لكلية الحقوق - جامعة الجزائر ، (2012-2013) - الجزائر
- [3] J.Yuan, Y.Zhang, L.Zhou, G.Zhang, , H.-L.Yip, T.-K.Lau, and Y .Zou, , "Single-Junction Organic Solar Cell with over 15% Efficiency Using Fused-Ring Acceptor with Electron-Deficient Core" Joule. doi:10.1016/j.joule.2019.01.004
- [4] K. W. Ng and G. Runeson, "An Evaluation of the Effectiveness of the Green Building Performance Tool in Singapore". In G. F. Paevere (Ed.), World Sustainable Building Conference, Melbourne, (September 2008) (pp. 687-692).
- [5] Mahmoud Itewi, " Green Building Construction Thermal Isolation Materials (Rockwool)" ,American Journal of Environmental Sciences 7 (2) (2011) 161-165.
- [6] M. T. A., Khan, S. M. S., Tanzil, R., Rahman, & S. M. S, Alam. "Design and construction of an automatic solar tracking system". International Conference on Electrical & Computer Engineering (ICECE 2010). doi:10.1109/icelce.2010.5700694 S.
- [7] A. Ojo, E. Curry, T. Janowski, and Z. Dzhusupova, "Designing Next Generation Smart City Initiatives: The SCID Framework. Transforming City Governments for Successful Smart Cities" (2015) 43–67. doi:10.1007/978-3-319-03167-5_4