First Libyan International Conference on Engineering Sciences & Applications (FLICESA_LA)
13 – 15 March 2023, Tripoli – Libya

تـصميـم نمـوذج لمسـكن عزل

قيس عمران اخليف[1] ، إيناس أحمد الطبولي[2]
[1]الاكاديمية الليبية، بنغازي، ليبيا
[2] الاكاديمية الليبية، بنغازي، ليبيا
enas2a@yahoo.com[2] ، kais_omran@yahoo.com[1]

الملخص: كان لظهور جائحة كورونا تأثير على معظم البيئات الداخلية والخارجية رافق ذلك اتخاذ اجراءات السلامة و فرض القيود لمنع سرعة انتشار انتقال العدوى كالتباعد الاجتماعي والحجر الصحي في ظل عدم توفر مساحات خاصة وفراغات مهيأة تلبي المتطلبات الوظيفية المتزامنة مع هذه المتغيرات الطارئة ، وبناءً على الاعتبارات التصميمية يُعد توفير فراغات داخلية تراعي المرونة وتحقق أمان المستخدمين من المتطلبات الاساسية والتي أصبحنا في أمس الحاجة إليها .

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مدى امكانية توفير بيئة داخلية أمنة يمكن أن يمارس فيها الاشخاص نشاط حياتهم في فترات قيود الحجر الصحي حيث تفترض الدراسة أهمية تصميم ووجود فراغات داخلية تضاف كاحتياجات وظيفية للمسكن ليحقق الرفاهية والأمان الصحي للمستخدم من مؤثرات البيئة الخارجية وأهمها انتشار الاوبئة والفيروسات، والاخذ بعين الاعتبار المتطلبات الأساسية لصحة الانسان التي يجب توفرها في مساحته الخاصة ، وقد ناقشت الورقة العوامل التصميمية التي يمكن مراعاتها في ذلك وطرح استراتيجيات تحقيق الرفاهية والصحة العامة خاصة بعد جائحة فيروس كورونا COVID-19 من أجل تصميم صحي آمن ومستدام ، اتبعت الدراسة المنهج الاستنباطي والتحليلي من خلال دراسة وتحليل ايجاد الحلول التصميمية المتعلقة بجودة الإسكان ونوعية حياة السكان ، وتطبيق الاستراتيجيات الفعّالة لمنع انتشار العدوى في البيئات المغلقة من خلال نموذج تصميم وظيفي يراعي احتياجات المستخدم في ظل القيود التي فرضتها الجائحة كنتائج هامة يمكن أن تساهم في تصميم بيئات داخلية تحقق المرونة الوظيفية بشكل أمن.

الكلمات المفتاحية: (مسكن آمن صحياً ، جودة الإسكان ، مسكن العزل ،العزل الصحي ، الحجر الصحي).

1. المقدمــة

كان لانتشار الاوبئة على مر التاريخ كأمراض الحصبة والسارس إلى الأنفلونزا وأكثرها انتشار كان جائحة فيروس كورونا (COVID-19) حيث شكّل أزمة عالمية بفعل التزايد المستمر للإصابات وتطور ظهور متحورجديد للفيروس وكذلك تداعيات وقيود الحجر الصحي وعزل المخالطين والمصابين والذي قد يستغرق مدة زمنية أطول حتى تختفي خطورة الاصابة بالعدوى لذلك كان التقيد بالإجراءات الاحترازية أمر هام جداً حيث يأتي هذا ضمن الاستراتيجيات المتبعة لمكافحة ومنع انتشار الأمراض المعدية ، وقد أثر هذا علي سير نمط الحياة العملية بشكلها المعتاد بسبب وجوب التباعد الاجتماعي والمكوث لفترات طويلة داخل فراغات محدودة المساحة في المباني التي لم تكن مهيأة وظيفياً لمثل هذه التداعيات ، ومن الممكن أن تكون هذه المباني سبباً في انتشار الفيروس مما جعلنا نولي أهمية كبيرة لتصميم الفراغات الداخلية والسعي لتوفير بيئة مهيأة تحد من انتشار العدوى والتركيز على توظيف الفراغات بما يراعى الاعتبارات التصميمية والمتطلبات الأساسية لأمان وصحة المستخدم داخل هذه الفراغات، حيث تلعب المباني وفراغاتها دوراً هاماً في مدى انتشار الامراض.

تناقش هذه الورقة تأثير انتشار الاوبئة على البيئات الحضرية وعلى تشكيل الفراغات داخل البيئات المغلقة كما تطرقت للمتطلبـــات الأساسية لصحــة الإنســـان والتي يجب أن يراعى توظيفها وكذلك الاستراتيجيات المتبعة في التصميم حيث جاءت بفكرة تصميم مسكن يراعى فيه إيجاد الحلول الوظيفية الممكنة من خلال تصميم نموذج لمسكن عزل من ناحية وظيفية.

2.1 مشكلة البحث

بظهور جائحة فيروس كورونا (COVID-19) ، وبالرغم من تطبيق التدابير لمحاولة التكيف مع هذه الازمة وقيودها الصارمة إلا أن ذلك أوجد عدة مشاكل كان أهمها عدم تناسب تصميم الفراغات الداخلية لتدابير العزل الصحي وتوفير بيئة نظيفة وأمنة للمستخدم حيث تركزت المشكلة في وجود بيئات وفراغات داخلية غيرمهيأة نفسياً ووظيفياً للمستخدمين والتي قد تحد من امكانية ممارسة نشاط حياتهم في فترات العزل الصحي خلال انتشار الأوبئة .

3.1 أهداف البحث

تهدف الورقة إلى :

- ايجاد الحلول الوظيفية من خلال تصميم نموذج لمسكن عزل تراعى فيه المتطلبات الأساسية لصحة الانسان.
- مراعاة الاستراتيجيات الفعّالة لمواجهة انتشار وانتقال العدوى .
- مراعاة المرونة والربط الوظيفي بين الفراغات.
- تعزيز الجانب النفسي للمستخدم في فترة العزل داخل الفراغ .

4.1 أهمية البحث

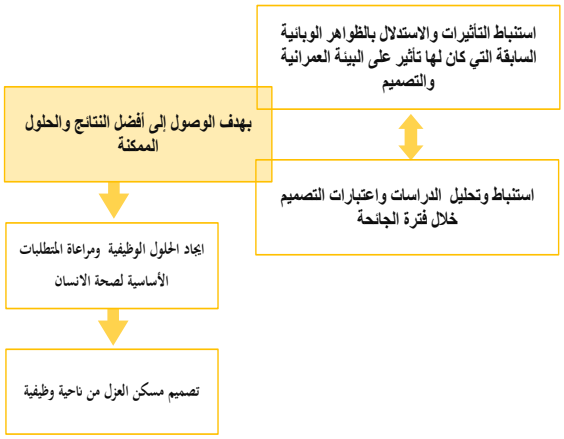
تكمن أهمية الدراسة في الحاجة المُلحة لوجود فراغات داخلية مهيأة يقضي فيها الشخص فترة العزل ، ومدى أهمية مراعاة الاعتبار التصميمية والمتطلبات الأساسية لأمان صحة المستخدم والتي يجب توفرها في مساحته الخاصة .

5.1 فرضية البحث

1. مدى أمكانية توفير فراغات داخلية تضاف كاحتياجات وظيفية للمسكن
2. العزل الوظيفي للفراغات الداخلية
3. الرفاهية والأمان الصحي داخل الفراغات مع وجود العزل .

6.1 المنهجية المتبعة

اتبعت الدراسة المنهجين المنهج الاستنباطي والمنهج التحليلي في ايجاد الحلول التصميمية وتطبيق الاستراتيجيات الفعّالة لمنع انتشار العدوى في البيئات المغلقة ، وقد استندت الورقة في الجانب النظري على الدراسات التي ناقشت الاعتبارات الصحية والتصميمية المتعلقة بظروف انتشار وتفشي الأمراض وسبل التقيد بالإجراءات الاحترازية ، من ضمنها دراسات مركز السيطرة على الأمراض (CDC) ، و منظمة الصحة العالمية (WHO) ، ثم عرضت الورقة نموذج لفكرة



تصميم وظيفي يراعي احتياجات المستخدم بتصميم فراغ صحي آمن ومستدام في ظل القيود التي فرضتها جائحة فيروس كورونا (COVID-19).

شكل (1) : المنهجية المتبعة

2. انتشار الاوبئة في البيئات الحضرية والتصميم :

شهد العالم خلال فترات زمنية متفاوتة في السابق انتشار للأوبئة والجوائح ، وقد اتبعت في ذلك عدة محاولات

لاجراءات الحماية وتقليل مخاطر انتقال العدوى ، فعلى المستوى العمراني في القرن الرابع عشر ، أدى انتشار الطاعون إلى التفكير في التحسينات الحضرية وتوسعة نطاق المدن وتطوير مرافق الحجر الصحي ، وفتح الساحات العامة ، وكان انتشار الأمراض المعدية في القرن العشرين أحد اسباب التجديد الحضري وإزالة العشوائيات ، والنظر في ايجاد سبل لتدوير النفايات ، وتطوير أنظمة المياه والصرف الصحي مما اثر ذلك على تشكيل الشوارع فكان لها شكل الاستقامة والاتساع لغرض تركيب أنظمة الأنابيب تحت الأرض ، وبالنظر للتصاميم المعمارية فقد عبرت عن نقاء الشكل واستبعدت الزخارف خاصة في البيئات العلاجية ، والاهتمام بالتأثير الايجابي للضوء والتهوية والطبيعة من خلال النوافذ الكبيرة والشرفات والأسطح المستوية التي لا تجمع الغبار واستخدام اللون الأبيض في الطلاء تأكيداً على التصميم النظيف [9].

1.2 تأثير الجائحة على تشكيل البيئة الحضرية :

ارتبطت أهداف التنمية المستدامة ارتباطًا وثيقًا بالتصميم الحضري والبُعد الصحي في التخطيط فيما يتعلق بالإسكان وجودة الهواء حيث تساهم البيئة المبنية في تحسين المناخ ، والتأثير على الصحة ، كما لعبت البيئة الحضرية دوراً هاماً في الصحة والرفاهية ، وقد أشارت الدراسات إلى مخاطر انتقال العدوى في الاماكن العامة وعلاقتها المباشرة بالازدحام ، حيث يمكن أن يؤدي التباعد الاجتماعي إلى احداث تغيير في عملية التصميم والتخطيط ، ومن خلال تجارب المختصين الشخصية المتعلقة بالتسوق في روتردام بعد التوصل لمفهوم (Hyperlocal Micromarket) حيث تبين من الصعب التقيد بقواعد التباعد الاجتماعي في محلات السوبر ماركت بالمدينة ، لذلك تم ابتكار تصميم شبكي بسيط لسوق صغير يمكن تجميعه في الساحات العامة ، مما يسمح للناس بالتسوق مع اتباع إرشادات التباعد الاجتماعي ويتكون كل سوق صغير من ثلاثة أكشاك فقط كل منها يبيع نوع مختلف من المنتجات موزعة حول الشبكة ويكون للسوق مدخل واحد ومخرجان [7] [10].

2.2 تأثير الجائحة على تشكيل تصميم الفراغات الداخلية :

فرضت تدابير الحجر الصحي قيود كبيرة على سير وتيرة الحياة بشكلها الطبيعي قبل انتشار الجائحة واصبحت الحاجة مُلحة جداً للإعادة النظر في المعايير التصميمية لتلبية الاحتياجات من أجل تطبيق اجراءات السلامة والحد من انتشار العدوى خاصة في الفراغات الداخلية مما استدعى ذلك ايجاد سبل للتكيف مع هذا الوضع حيث يتطلب التواجد مع اتخاذ الاجراءات الاحترازية ومنها التباعد الذي شكّل عائق في المساحات الداخلية ، فقد أكدت الدراسات أن فيروس كورونا ينتقل بسهولة أكبر داخل الفراغات في البيئات المغلقة مما زاد القلق مع استمرار ارتفاع عدد حالات الاصابة بالفيروس ، كما تطلب وجود مساحات مفتوحة او حدائق داخلية تكون كمتنفس للأشخاص في فترات الحجر الصحي.

ولجعل المساحات الداخلية أكثر أماناً في ظل هذه الظروف طوّرت العديد من الوكالات والجمعيات المختصة بالبناء بروتوكولات لإعادة استخدام المباني بشكل آمن حيث اقترح مركز السيطرة على الامراض (CDC) إطار عمل لتطبيق استراتيجيات متعددة كضوابط هندسية لتقليل الاصابة بالعدوى ، وقد صنفت الطريقة الافضل هي باستخدام الحواجز الشفافة التي لا تعيق الرؤية داخل البيئات المغلقة باعتبارها الطريقة الأفضل بعد العزل الاجتماعي [8]،[9].

3. المسكن الآمن صحياً خلال فترة العزل والحجر الصحي.

في ظل انتشار الأوبئة وتداعيات الظروف البيئية السيئة التي كانت سبباً في تدني جودة الحياة يُراعى توفير بيئة داخلية آمنة ونظيفة للمستخدم وذلك بإعادة النظر أولاً في الاستراتيجيات المتبعة في تصميم المساكن قبل الجائحة لضمان وجود تصميم أمن وصحي و مستدام ، وقد ورد في دراسة عن مركز السيطرة على الامراض لمنع انتشار العدوى أثناء الجائحة يلجأ الناس إلى عزل أنفسهم في المنزل أثناء المرض لحماية الأفراد الآخرين من العدوى ويخصص مكان منفصل لهم ويسمح لمقدمي الرعاية فقط بدخول أماكن العزل ويفصل المخالطين عن غيرهم، وتتم مراقبة الذين لم يصابوا بالمرض للتأكد من عدم وجود أعراض ظاهرة عليهم ويطلب منهم في فترة الحجر البقاء في المنزل، والابتعاد عن الآخرين والاتصال بالطبيب إذا ظهرت عليهم أي أعراض للمرض.[2]

و يجدر الإشارة هنا إلى احتياجات المسكن الصحي والمتطلبـــات الأساسية لصحــة الإنســـان والتي يجب أن تتم مراعاتها في تصميم أي مسكن كما يوضح (الشكل 2) والتي تتمثل كما يلي:

- الاتصال بالمجتمع والعمل والخدمات
- توفير الراحة
- تحقيق سهولة الوصول
- توفيــر الأمـــــان من مؤثـــرات البيئـــة الخارجيـــة منها توفير الأمن الصحي من مؤثرات البيئة الطبيعية . [1]

4.الاستراتيجيات المتبعة في تصميم نموذج مسكن العزل .

ظهرت بعد جائحة كورونا (COVID-19) عدة توصيات للرفاهية والصحة العامة من أجل سكن صحي آمن ومستدام كاستراتيجيات مطلوبة لكل من المباني القائمة والجديدة ، وذلك بعد مطالبات بإعادة النظر في الاعتبارات التصميمية لأجل التكيف مع الظروف التي فُرضت بسبب انتشار الفيروس خاصة في الفراغات الداخلية للمباني ، وقد تمت مراعاة التوصيات التي نصت عليها منظمة الصحة العالمية بخصوص الصحة العامة في المساكن ، واتباع الاساليب التي تساهم في تعزيز الامان الصحي وجودة الحياة في الفراغات الداخلية .

1.4 استراتيجية البناء المعيارية :

استراتيجية فعالة لمواجهة الأوبئة وإنشاء مبانٍ أقل تكلفة وفي زمن قياسي ، تعد استراتيجية مرنة ومستدامة ، ولتحقيق المرونة الوظيفية تمت مراعاة تطبيقها باستخدام هياكل متينة و خفيفة ، حيث زاد الاهتمام في التطلع للابتكارات باستخدام تقنيات البناء وتلبية متطلبات الخدمات الصحية مع مكونات المباني المعيارية الجاهزة ودمجها بالتكنولوجيا الحديثة [9]،[11].

2.4 ربط الفراغات الداخلية بالفراغات الخارجية:

أن المناظر الطبيعية؛ والمساحات الخضراء وأهمية ربطها بالفراغات الداخلية وامكانية سهولة الوصول إليها لها آثار ايجابية في تقليل الإجهاد خاصة بعد الجائحة والحجر الصحي الذي تطلب التواجد لفترات طويلة في المنزل ، كما أظهرت دراسة لبُحاث من جامعة البوليتكنيك في ميلانو فيما يتعلق بوجود المساحات الطبيعية (الشرفة ،الحديقة الخاصة ، الحديقة المشتركة ، الخ) للسكان والعاملين ، وأن قضاء من (20-25) دقيقة من الوقت في بيئة طبيعية ، يمكن أن يؤثر ذلك بشكل إيجابي على رفاهية المستخدمين وعلى مستويات الأداء ، خاصة لمن هم دون سن الثلاثين ومن هم فوق (60) عاماً ، بالإضافة إلى الفوائد النفسية والإدراكية ، والتأثيرات الإيجابية على جودة الإسكان ونوعية حياة السكان .[1] ،[3]

3.4 المرونة وسهولة الوصول للفراغات الداخلية :

أكدت (WHO) على ضرورة اعتماد استراتيجيات وحلول تصميم مناسبة لمساحات المعيشة لضمان صحتها وتحقيق إمكانية الوصول إليها ، والقدرة على التكيف مع

أي تغييرات في هيكل التوزيع الوظيفي في المدى القصير أو البعيد يتم تخصيص مساحات للعمل المكتبي أو التعليمي من المنزل وجعلها صحية بتوفير الضوء والتهوية المناسبة كمحاولة لتقليل انتشار الفيروس [4] ، [5] .

4.4 جودة الهواء في الفراغ الداخلي:

اصدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) وثيقة المبادئ التوجيهية فيما يخص الوقاية من العدوى ومكافحتها واعتبار التهوية الطبيعية أحدى التدابير الفعّالة للسيطرة على العدوى في مجال الرعاية الصحية، ويمكن ذلك بربط الفراغات الداخلية بالفراغ المفتوح كحديقة أو فناء داخلي لتحسين جودة الهواء وزيادة الضوء الطبيعي ومتنفس للمستخدم وتعزيز العامل النفسي [9].

ونظراً لقيود الحجر حيث يقضي الاشخاص أكثر من 80-90 ٪ من الوقت في الداخل ، لتقليل التعرض وخطر الإصابة بمرض كوفيد (COVID-19) ، يراعى تحسين جودة الهواء في الفراغات الداخلية والاستفادة من ضوء الشمس والحرارة الطبيعية ومراعاة التوجيه المناسب للمسكن بما يضمن الإضاءة الصحية والطبيعية والتهوية الجيدة للفراغات الداخلية ، وينبغي أن يكون اتجاه تدفق الهواء من مناطق نظيفة إلى المناطق الأقل ، وإمداد كل جزء من المكان بالهواء لتحسينه وإزالة الملوثات منه و يمكن استخدام مرشحات تنقية الهواء التي ستساهم في تحسين جودة الهواء الداخلي، وتوفير أنظمة التهوية ، وخاصة التهوية بالإزاحة وكذلك التحكم في الرطوبة في جميع الفراغات الداخلية [1] [12] [13].

5.4 الاتمتة :

أصبح دور التصميم الذكي (الأتمتة)، استراتيجية هامة وفعالة في مواجهة وباء COVID-19 فكلما كانت وحدة الإسكان أكبر كلما كان اتباع نظام التصميم الذكي ضرورياً، فمن خلال أجهزة الكشف والاستشعار داخل البيئة وعن طريق الهاتف المحمول ، يمكّن ذلك من سهولة التحكم في المنزل وإدارته عن بُعد. [3]

6.4 علاقة المستخدم بالمكان :

يتفاعل شكل الفراغ مع عدة عوامل معقدة عاطفية وعقلانية يمكن استنتاجها من خلال الواقع المحيط بالفراغ ومراعاة ذلك مع الجوانب الوظيفية كمرونة الحركة بين الوحدات التي يحتويها الفراغ واختيار مواد التشطيب المناسبة داخل فراغات المسكن ، ومراعاة استخدام الألوان المناسبة لكل فراغ واختيار المواد والخامات الملائمة والغير ضارة بصحة الإنسان والتي تبعث الراحة النفسية والبصرية والبدنية للمستخدم . [1]

5. تصميم نموذج مسكن العزل .

صُمم النموذج لإقامة الاشخاص خلال فترات انتشار الاوبئة ليحقق المتطلبات الاساسية لصحة الانسان من توفير الراحة والأمان الصحي داخل المسكن من المؤثرات الخارجية كالتلوث ، وذلك بمراعاة عدة عوامل تصميمية أشرنا إليها في سياق الورقة ، كعلاقة المستخدم بالمكان وحركته داخل الفراغ ، والتوجيه المناسب وضمان التهوية الجيدة والاضاءة الصحية للفراغات الداخلية للمسكن ، كذلك مراعاة الوظيفة والتكلفة الاقتصادية والبساطة.

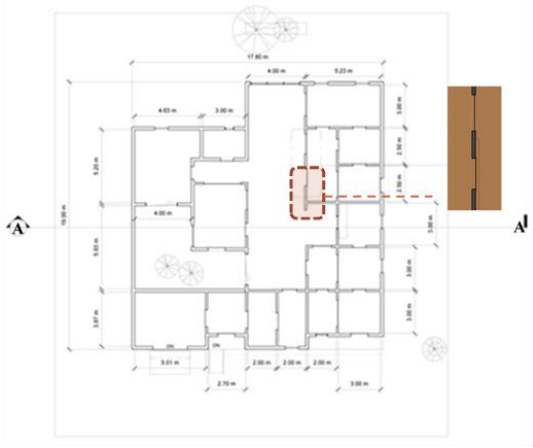
المسكن مكون من طابق واحد تعتمد فكرة التصميم على أهمية وجود فراغات كاحتياجات وظيفية داخل المسكن مكونة من غرف التعقيم والعلاج والتخديم وترتبط فيه مع باقي فراغات المسكن في تسلسل بحسب الاحتياج الوظيفي وفصل لحركة المستخدمين بما يحقق الامان الصحي من الخارج إلى الداخل ، كذلك تقديم الحلول والاستراتيجيات الفعّالة لمواجهة انتقال العدوى والتي تشمل التباعد الاجتماعي ، وتقليل كثافة اشغال المساحات ، وزيادة التهوية وإضافة الفواصل لبعض المساحات

الداخلية ، يعتمد التصميم على الاحتياج الوظيفي في توزيع الفراغات الداخلية للمسكن وعلى أهمية فصل الحركة بين المستخدمين (الشخص المعزول – مقدمي الخدمات – الطبيب / تمريض) كما يبين الشكل (2) تصنيف الفراغات الوظيفية وفصل وحركة المستخدمين ، كذلك مراعاة سهولة الوصول ومرونة الحركة والربط البصري بين بعض الفراغات على أن يراعى في ذلك الاتي :

- تخصيص مساحة للشخص المعزول مكونة من غرفة النوم والحمام وفراغ لممارسة النشاط وغرفة معيشة والفناء الذي يتضمن حديقة داخلية وتضمن فراغ المدخل الرئيسي على غرفتين مخصصة لتغيير الملابس وغرفة للتعقيم .
- الفراغات العلاجية مكونة من غرف معاينة وأكسجين وتعقيم بالموجات فوق البنفسجية .
- الفراغات الخدمية تتضمن المخزن والامداد.

شكل (2): مسقط المسكن يبين تصنيف الفراغات الوظيفية وفصل وحركة المستخدمين

شكل (3): فراغات المسكن



شكل (4) : تفصيل يبين الربط البصري بين الفراغات

شكل (5) : قطاع ***A-A***

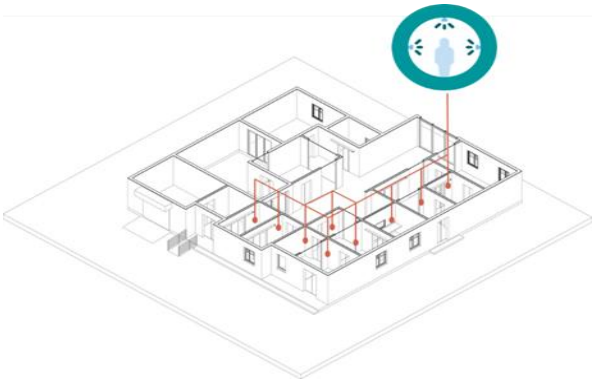
شكل (6): واجهة امامية

شكل (7): واجهة جانبية

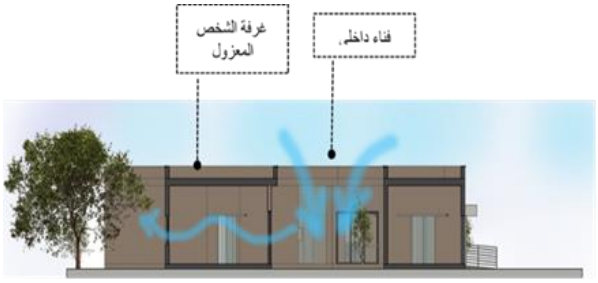
شكل (8): علاقة المستخدم بالفراغات الحيوية

شكل (9): المداخل والفراغ المخصص لاستلام احتياجات المستخدم

شكل (10): استخدام ابواب اوتوماتيك وفواصل شفافة للربط البصري



شكل (11):غرف مزودة بتعقيم ذكي (حساس مؤتمت) جهاز يعمل اتوماتيكي بدون لمس عن طريق استشعار حركة الاشخاص عند الدخول للغرف



شكل (12): التهوية الطبيعية أحدى التدابير الفعّالة لتحسين جودة الهواء والاضاءة الطبيعية داخل الفراغ

6.النتائج

1. يُعد تحقيق الامان الصحي في ظل الظروف التي يمر بها العالم اليوم من انتشار الاوبئة والعدوى خاصة في أماكن العزل مطلب هام جداً.

2. بسبب تدابير الحجر الصحي وقيوده استدعى ايجاد سبل للتكيف وتحقيق المرونة الوظيفية للفراغات مع تطبيق اجراءات السلامة للحد من انتشار العدوى.

3. إيجاد الحلول الوظيفية بتصميم مسكن للعزل استجابة للظروف التي فرضتها

الجائحة مع ملائمة التصميم لإجراءات السلامة.

4. اعتمدت الفكرة التصميمة لمسكن العزل على الربط الفراغي والمرونة الوظيفية وفصل حركة المستخدمين لتلبية الاحتياج الوظيفي لبعض الفراغات .

5. يعزز الفصل بين فراغات المبنى والعزل الوظيفي على الأمان الصحي داخل المسكن.

6. مراعاة استراتيجيات الرفاهية والصحة العامة في التوزيع الوظيفي لفراغات المسكن.

7. ربط الفراغات الداخلية بالفراغات الخارجية وتحقيق أكبر قدر من المرونة وسهولة الوصول بتخصيص بعض المساحات التي يحتاجها الشخص المستخدم لهذا المسكن في بيئة أمنة .

7. الخاتمة

في سياق ما تناولته محاور الورقة والتي اشارت إلى تداعيات وقيود الحجر الصحي وانتشار الاوبئة والتي كان لها تأثير في تشكيل البيئة العمرانية والمعمارية والفراغات الداخلية وتوجه المساعي لإيجاد سبل للتكيف ركزت الورقة على النظر في ايجاد المرونة الوظيفية والامان الصحي بالفراغات الداخلية من خلال عرض فكرة تصميم مسكن مخصص لإقامة الشخص المعزول في بيئة آمنة تمكنه من ممارسة نشاطه اليومي وتعزيز الجانب النفسي للمستخدم حيث تميزت فكرة التصميم بالمرونة وامكانية التطوير.

8. التوصيات

1. توفير الامان الصحي في الفراغات الداخلية المغلقة على أن تكون مهيأة وظيفيا.
2. الاخذ في الاعتبار العزل الوظيفي كمبدأ تصميمي يعمل على تحقيق الحماية والأمان الصحي داخل الفراغات الداخلية .
3. مراعاة قيود الجائحة والنظر في اعتبارات التصميم القائمة والمستقبلية والنظر في الاحتياجات الوظيفية لفراغات العزل وتحقيق المرونة الوظيفية
4. مراجعة استراتيجيات التصميم بناءً على الظروف الحالية لانتشار COVID-19 والتدابير المتخذة نحوه.

9. المراجع

[1]. مشهور ، أماني أحمد . الاسس والمعايير التصميمية والتكنولوجية لتأثيث المسكن الصحي . جامعة حلون كلية الفنون التطبيقية قسم التصميم الداخلي والأثاث،2005. BASICS AND DESIGN TECHNOLOGYCRITERIA FOR THE FURNISHING OFHEALTHY HOUSE

[2]. California Department of Health Services – Isolation and Quarantine – Arabic – October 2006

[3]. D'Alessandro D ,Appolloni L ,Gola M, Dettori M. COVID-19 and Living Spaces challenge. Well-being and Public Health recommendations for a healthy, safe, and sustainable housing.2020.https://www.researchgate.net/publication/342736701

[4]. Healthier home - How Covid-19 will impact home design.https://coloradobuildermag.com

[5]. 8Future Interior Trends for the homes driven by the Corona crisis. https://www.italianbark.com

[6]. . 5WHO. World Health Organization, Housing and health guidelines

[7]. Thomson Reuters Foundation, by Sophie Davies, How coronavirus could bring cities closer to home. https://news.trust.org

[8]. THE JOURNAL OF THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS, By BLAINE BROWNELL, How to Return to the Office. https://www.architectmagazine.com

[9] Megaheda, N. Ghoneimb,E. (2020). Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic . www.elsevier.com/locate/scs

[10] . Muscat,N. Brambilla,A. Caracci,F. Capolongo,S.(2020). Synergies in Design and Health. The role of architects and urban health planners in tackling key contemporary public health challenges.

[11] .Martin,G.2020. Modular buildings in the time of Covid-19, www.enocean-alliance.org

[12]. Guide to Air Cleaners in the Home, 2018. U.S. Environmental Protection Agency (EPA)

[13]. Chunwen Xu, Xilian Luo, Chuck Yu, Shi-Jie Cao, 2020. The 2019-nCoV epidemic control strategies and future challenges of building healthy smart cities. Indoor and Built Environment.

[14].Baughman,A. Arens,E. 1996. Indoor humidity and human health - Part I: Literature review of health effects of humidity-influenced indoor pollutants, Center for the Built Environment UC Berkeley.

[15]. Zarrabi,M. Yazdanfar,A. Hosseini,B.2021. COVID-19 and heathy home peferences: The case of apartment residents in Tehran. journal homepage: www.elsevier.com/locate/jobe

[16]. Khavarian-Garmsir,A. Sharifi,A. Moradpour,N. 2021. Are high-density districts more vulnerable to the COVID-19 pandemic? journal homepage: www.elsevier.com/locate/scs