Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292

ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

Name **DaliaMohamed Mekky**

Position Lecturer At Décor Department
Faculty of Art and Design,
Pharos University Alexandria

Corresponding author: E-mail : Dalia.mekky@pua.edu.eg

Title : The development of temporary hotel units and architectural capsules in the digital age.

ABSTRACT:

The design of temporary hotel units is one of the most important challenges for designers in the digital revolution. The need to design spaces with standard specifications seeks to solve space problems and achieve environmental design principles that seek to develop solutions and appropriate treatments for the components of temporary hotel units and prepare them to perform their function efficiently.

The architectural capsules first appeared in the designs of Japanese architect Kishu Kurokawa and through the design of the Nakajin capsule tower, which was his first building in Japan and was designed and implemented with the aim of accommodating business travelers in central Tokyo, Japan. The designs of the capsule hotels are varied, but the most important of these is the small rooms, which are inspired by the cell or capsule. The designs of the temporary hotel units have undergone a tremendous development as a result of the diversity and evolution of the structural and spatial facilities used in the establishment of temporary units

The research discusses the role of technological evolution in the development of architectural capsule interior spaces where the use of processors and ores such as metals, polyemers, glass, wool, timber and other recycled ores that achieve function and overcome the problem of small space and meet the desires of designers and users to one by dividing the interior space into multiple areas using as conveyors and dividers that divide the interior into fixed and thermal dividers.

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292

ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

تطور تصميم الوحدات الفندقية المؤقتة والكبسولات المعمارية في ظل الثورة الرقمية

The development of temporary hotel units and architectural capsules in the digital age.

داليا محمد مكي
المدرس بقسم الديكور.
كلية الفنون والتصميم - جامعه فاروس بالاسكندرية

Dalia Mohamed Mekky
Lecturer At Décor Department
Faculty of Art and Design, Pharos University Alexandria

Dalia.mekky@pua.edu.eg

المخلص :

تعتبر عملية تصميم **الوحدات الفندقية المؤقتة** من اهم التحديات التي تواجه المصممين في ظل الثورة الرقمية حيث الحاجة الي تصميم حيزات بالمواصفات القياسية تسعى الي حل مشكلات المساحة وتحقق مبادئ التصميم البيئي والتي تسعي لوضع حلول والمعالجات المناسبة للعناصر المكونة للوحدات الفندقية المؤقتة وتهيئتها لتأدية وظيفتها بكفاءة حيث يعتمد تصميم فنادق الكبسولة على ابتكار وحدات فندقية ترحب بالضيوف وتشعرهم بالراحة أثناء إقامتهم.

ولقد ظهرت **الكبسولات المعمارية** لاول مرة في تصميم المهندس المعماري الياباني كيشو كوروكاوا ومن خلال تصميم برج كبسوله ناكاجين والتي كان أول مبني كبسوله في اليابان وتم تصميمة وتنفيذه بهدف اقامة للمسافرين من رجال الأعمال في وسط طوكيو باليابان وهو نموذج للعماره المستدامه حيث يمكن استبدال وحدات الكبسوله حين الحاجه كما يمكن توصيل كل وحده بالنواه المركزيه واستبدالها عن الضروره . تتنوع تصميمات فنادق الكبسولة ولكن أهم ما يميزها الغرف الصغيرة المستوحي شكلها من الخلية او الكبسولة ولقد شهدت تصميمات الوحدات الفندقية المؤقتة تطور هائل نتيجة لتنوع وتطور المنشأت الهيكلية و الفراغية والمستخدمة في انشاء الوحدات المؤقتة مثل **المنشأت القشرية و المنشأت الفراغية الحديدية** .

ويناقش البحث دور التطورالتكنولوجي في تطوير الحيزات الداخلية للكبسولات المعمارية حيث استخدام معالجات و خامات مثل المعادن والبوليمارات والزجاج والصوف و الاخشاب وغيرها من الخامات المعاد تدويرها او استخدامها والتي تحقق الوظيفة وتتغلب علي مشكلة صغر المساحة وتلبي رغبات المصممين والمستخدمين في ان واحد وذلك من خلال تقسيم الحيز الداخلي الي مناطق متعددة باستخدام القواطيع والفواصل التي تنقسم الي فواصل ثابتة ومتحركة وقابلة للفك اوالطي وتتنوع خصائصها بين العزل الحراري والصوتي وغيرها من العوامل التي تحسن من كفائة البيئة الداخلية للوحدات الفندقية المؤقتة .

الكلمات المفتاحيه :

الكبسولات المعمارية - الوحدات الفندقية المؤقتة - المنشأت الفراغية الخفيفة - الثورة الرقمية .

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292

ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

١ـ المقدمة :

الكبسولة المعمارية التي ظهرت بدءًا من الستينيات وسعت مفهوم العناصر الأساسية للهندسة المعمارية ليشمل وحدة سكنية بسيطة وتطورت في السبعينيات في اليابان حيث أصبحت المساحات السكنية محدودة بالاضافة الي ارتفاع أسعار الأراضي فسعى المهندسون المعماريون والمصممون إلى إيجاد حلول تتيح للأفراد الاقامة داخل المساحات المحدودة مما أدى إلى انتشار فكرة منزل الكبسولة كاستجابة لهذا التحدي الحضري.

في البداية كانت المنازل الكبسولة مصممة بشكل أساسي للسكن المؤقت وبأسعار معقولة لتلبية احتياجات الطلاب والمسافرين والأشخاص ذوي الدخل المحدود. كانت هذه الوحدات الصغيرة مسبقة الصنع توفر المستلزمات الأساسية للمعيشة مثل السرير والمكتب ومرافق الصرف الصحي الأساسية .ثم تطورت المنازل الكبسولة لتصبح أكثر تطورًا من حيث التصميم. فقد انتقلت من أشكالها البدائية إلى هياكل أنيقة وعصرية تضم وسائل الراحة الحديثة مع الحفاظ على طبيعتها المدمجة. وقد ساهمت ثورة التكنولوجيا والمواد في دفع حدود الابتكارات المعمارية مما أتاح للمنازل الكبسولة تقديم المزيد من المزايا.

فنادق الكبسولات هي ابتكار ياباني يهدف إلى معالجة مشكلة الأشخاص الذين يتأخرون في العودة إلى منازلهم في ساعات متأخرة من الليل بسبب وظائفهم. تُعرف هذه الفنادق الصغيرة باسم "أوساكا"، وقد تم تأسيسها لأول مرة في عام ١٩٧٩

٢ ـ مشكلة البحث

قلة الدراسات التي تناقش تصميم الكبسولات المعمارية واثرها في تطوير عملية التصميم ويجيب البحث علي عدة تسأولات اهمها : ماهي الكبسولات المعمارية و تعريفتها وانواعها وخصائصها و ما هو دور التطورالتكنولوجي في تطوير الحيزات الداخلية للكبسولات المعمارية.

٣ـهدف البحث

يهدف البحث إلى تقديم رؤية شاملة لتاريخ تطوير بنية الكبسولات و تعريفاتها وانواعها ويناقش البحث دور التطورالتكنولوجي في تطوير الحيزات الداخلية للكبسولات المعمارية حيث استخدام معالجات و خامات مثل المعادن والبوليمارات والزجاج والصوف و الاخشاب وغيرها من الخامات المعاد تدويرها او استخدامها والتي تحقق الوظيفة وتتغلب علي مشكلة صغر المساحة وتلبي رغبات المصممين والمستخدمين في ان واحد.

٤ـفروض البحث

تطور المنشأت الهيكلية و الفراغية والمستخدمة في انشاء الوحدات المؤقتة مثل المنشأت القشرية و المنشأت الفراغية الحديدية ويتيح هذا الأسلوب إمكانية إنتاج تصميمات غير تقليدية ويساهم في تلبية احتياجات مستخدمي هذة الواحدات.

٥ـمنهجية البحث

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي.

١ـ **المنهج الوصفي:** رصد تطور المنشأت الهيكلية و الفراغية والمستخدمة في انشاء الوحدات المؤقتة مثل المنشأت القشرية و المنشأت الفراغية الحديدية .

٢ـ **المنهج التحليلي:** تحليل العوامل التي ساعدت علي ظهور الكبسولات المعمارية و معالجات المتعددة باستخدام القواطيع والفواصل التي تنقسم الي فواصل ثابتة ومتحركة وقابلة للفك اوالطي وتتنوع خصائصها بين العزل الحراري والصوتي وغيرها من العوامل التي تحسن من كفائة البيئة الداخلية للوحدات الفندقية المؤقتة .

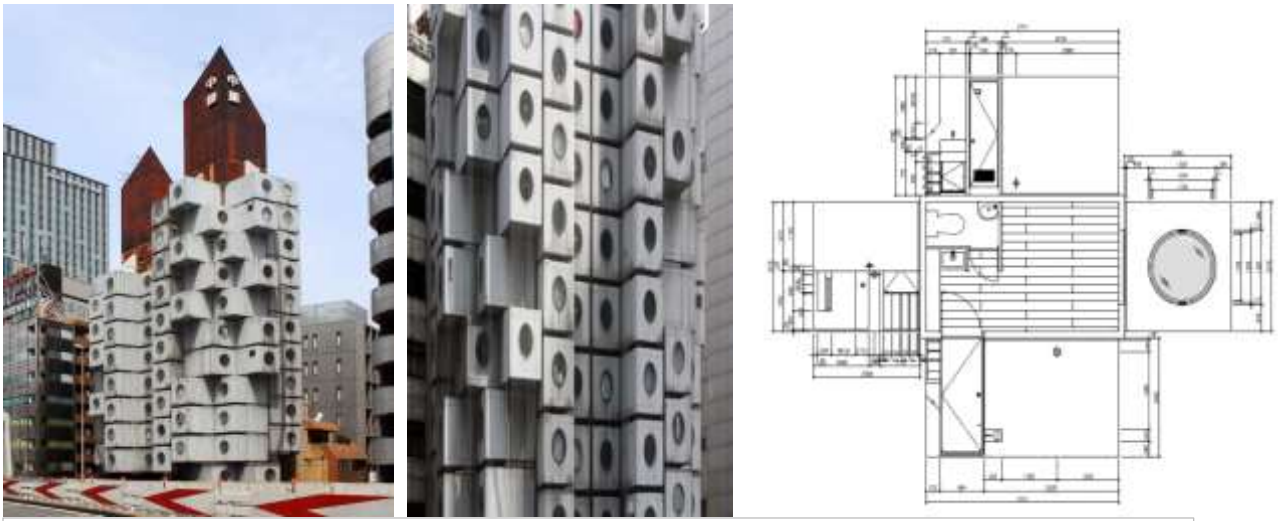
Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

٦- بداية ظهور الكبسولات المعمارية:

ظهرت فكرة الكبسولة المعمارية لاول مرة في اليابان حيث تبنتها حركة الميتابوليزم[i] Metabolism movement بمخططاتها الحضرية والمعمارية الراديكالية والتي ظهرت في اليابان في الستينيات والسبعينيات.و تستمد هذه المجموعة اسمها من الوظائف الحيوية التي تحدث في أجسام الكائنات الحية مثل تبادل المواد وذلك لضمان استمرار الحياة. وقد تأثرت هذه المجموعة بالمعماري الياباني كينزو تانغ (Kenzo Tange) في طوكيو عام ١٩٦٠ أثناء انعقاد المؤتمر العالمي للتصميم وكان الهدف الاساسي الأول للحركة هو المرونة الثقافية كمفهوم للهوية الوطنية بعد الكارثة البشرية والبيئية التي أعقبت القصف الذري لليابان والضعف أمام الكوارث الطبيعية مثل الزلازل حيث تصور المهندسين المعماريين التحول الكامل لليابان كنظام من الهياكل السياسية والاجتماعية والمادية إلى أنماط مكانية وتنظيمية مرنة قابلة للتكيف مع التغيير. فظهرت مجموعة من التصميمات التي تعكس افكار معمارين هذا الجيل الثالث من العمارة الحديثة تركز على مفهوم المباني الضخمة (Mega Structure) . و الانتاج المتكرر والمكونة من مجموعة من الكبسولات بشكل متكرر (mass production) هذا المفهوم الذي يتفق مع فكرة التجدد في جسم الكائن الحي حيث ستتغير هذه الكبسولات من فترة إلى أخرى .

٦-١- تصميم اول كبسولة معمارية - برج ناكاجين Nakagin Capsule Tower[ii] :

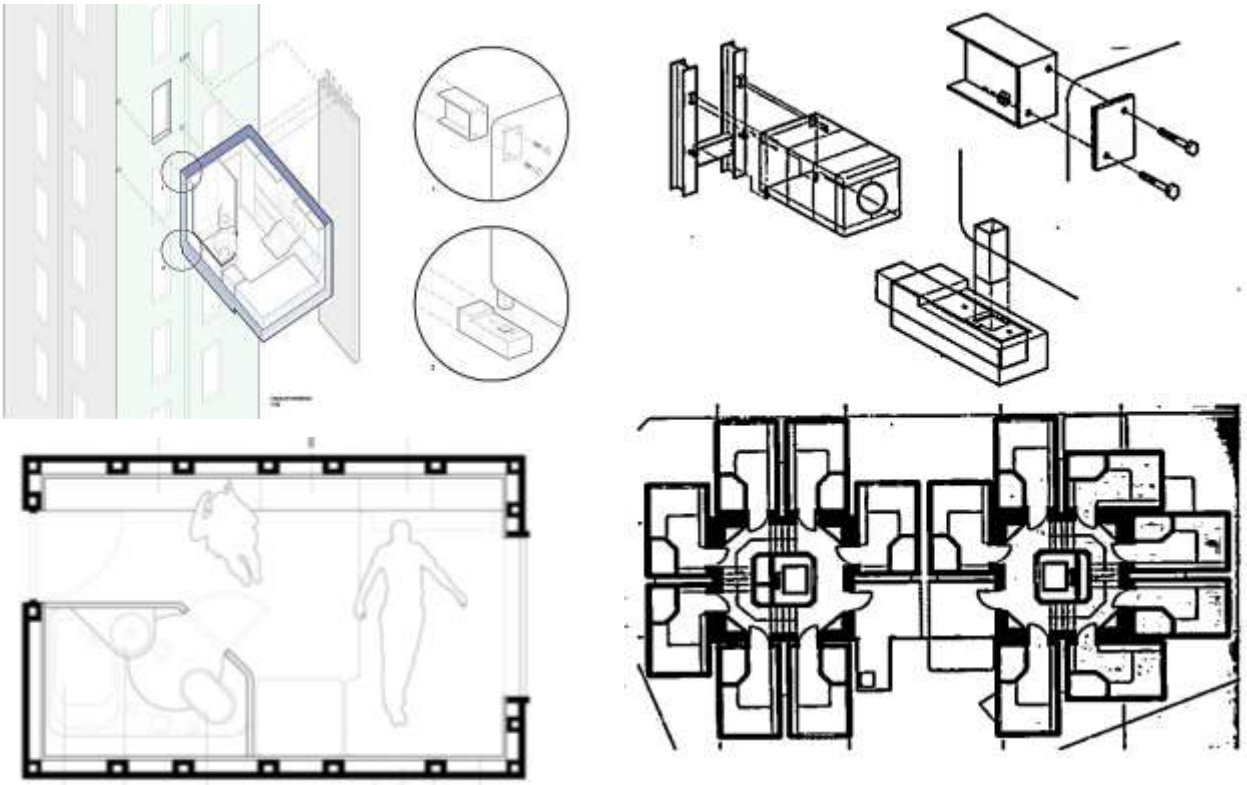
المهندس المعماري الياباني كيشو كوروكوا هو الذي قام بتصميم برج كابسولة ناكاجين في عام ١٩٧٢ والذي يُعتبر أول مبنى من نوعه يتم تصميمه وفقًا لفكر مجموعة الميتابوليزم التي تأسست في اليابان. تم إنشاء هذا البرج بهدف توفير سكن للمسافرين من رجال الأعمال في وسط طوكيو ويُعد نموذجًا للعمارة المستدامة.
يمكن استبدال وحدات الكبسولة عند الحاجة كما يمكن توصيل كل وحدة بالنواة المركزية واستبدالها عند الضرورة. تم بناء البرج في منطقة جينزا في طوكيو ويتكون من مجموعة من ١٤٠ كبسولة متداخلة وموزعة حول نواة مركزية بارتفاع ١٤ طابقًا وتسمح هذه التكنولوجيا التي تم تطورها بتثبيت كل وحدة بالنواة المركزية بواسطة براغي مما يحافظ على وحدات قابلة للاستبدال. كل كبسولة لها أبعاد ٤ أمتار طولًا و٢.٥ متر عرضًا مما يوفر مساحة كافية لشخص واحد للعيش بشكل مريح. و يمكن تعديل المساحة الداخلية لكل وحدة من خلال ربط الكبسولة بكبسولة أخرى. تم تصنيع كل كبسولة في مصنع في ولاية شيغا ثم تم نقلها إلى موقع العمل عبر الشاحنات .



شكل (١) :يوضح تصميم الواجهات والمسقط الافقي لبرج ناكاجين
SOURCE : https://www.archdaily.com/964831/nakagin-capsule-tower-building-to-be-regenerated-as-modular-accommodation-capsules

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

٦-٢- تصميم المسقط الافقي لبرج ناكاجين شكل (٢)



شكل (٢) : يوضح تقسيم المسقط الافقي لبرج ناكاجين وطريقة تركيب الكبسولات راسيا وافقيا بتثبيت كل وحدة بالنواة المركزية بواسطة براغي .
SOURCE : https://agontarz.com/portfolio/case-study-nakagin-capsule-tower/

٧ - مبادئ تصميم المنازل الكبسولة[iii]:

تعتمد مبادئ تصميم الكبسولة المعمارية علي البساطة والكفاءة والوظيفة. يتم التخطيط لكل متر مربع من المساحة بعناية لضمان تحقيق أقصى استفادة من اهمها:

١ - المساحات المحددة. ٢- التصميم المعياري. ٣- تطبيق التقنيات الذكية . ٤-الضوء الطبيعي والتهوية .

٧- ١ - المساحات المحددة:

تم تصميم المنازل الكبسولة لتكون مدمجة مع توفير وسائل الراحة الأساسية للمعيشة. تركز على الاستخدام الافقي للمساحة وتستفيد من الأثاث متعدد الوظائف وحلول التخزين لتعزيز الكفاءة.

٧-٢- التصميم المعياري:

تتكون المنازل الكبسولة من وحدات معيارية يمكن ربطها لتشكيل مساحة معيشة أكبرو تتيح هذه المرونة في التصميم إمكانية التخصيص والتكيف مع الاحتياجات الفردية.

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

٧- ٣- تطبيق التقنيات الذكية:

التقنيات الذكية لتوفير المساحة مثل الأثاث القابل للطي وحجرات التخزين المخفية والمساحات القابلة للتحويل جزءًا أساسيًا من تصميم المنازل الكبسولة. الهدف هو تحقيق أقصى استفادة من المساحة المحدودة مما يضمن تجربة معيشية مريحة.

٧- ٤- الضوء الطبيعي والتهوية:

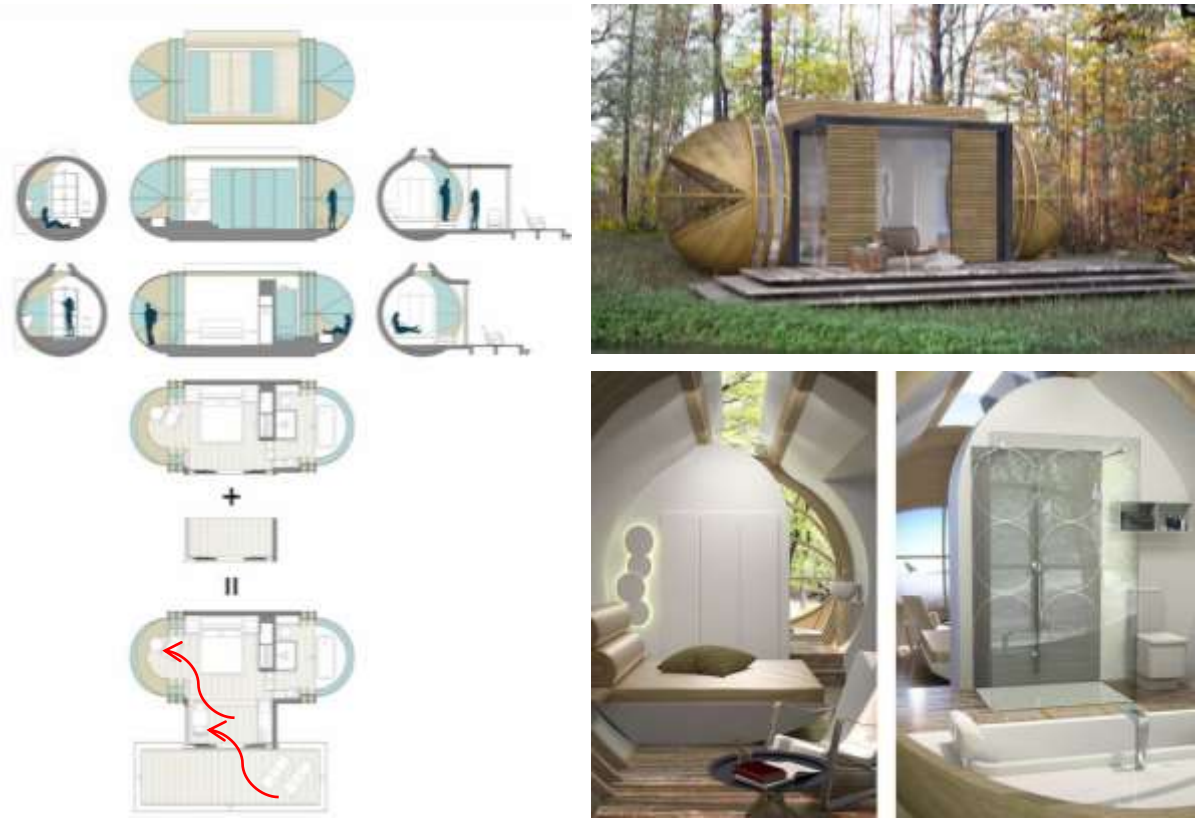
تولي الكبسولة المعمارية أهمية كبيرة لاستخدام الضوء الطبيعي والتهوية مما يساهم في خلق شعور بالانفتاح ويقلل من الإحساس بالاختناق و تُعتبر النوافذ الكبيرة والمناوروالفتحات من العناصر الأساسية في تصميم الكبسولات المعمارية.

٧- ٥ - تحقيق الاستدامة المستدامة:

تتضمن العديد من المنازل الكبسولة الحديثة خصائص صديقة للبيئة مثل الألواح الشمسية وأنظمة جمع مياه الأمطار والأجهزة الموفرة للطاقة. تهدف هذه المبادرات المستدامة إلى معالجة القضايا البيئية المرتبطة بالعيش في مساحات محدودة.

- **نموذج تصميم كبسولة Drop XL : شكل (٢)**

تم تصميم كبسولة Drop XL لتلبية متطلبات السياحة البيئية وتوفير مساحة لمحبي الطبيعة و الاستجمام صممت نوافذ علي هيئة فقاعات كبيرة في نهايات الأنبوب الأسطواني المركزي. يمكن فتح هذه النوافذ للتهوية الطبيعية ولجعل الاشخاص على اتصال مباشر بالطبيعة. لديها نظام جمع مياه الأمطار لجمع المياه لاستخدامها في الحمام والأغشية الشمسية الكهروضوئية على السطح لتوليد الطاقة.



شكل (٢): تصميم كبسولة Drop XL المزودة نظام جمع مياه الأمطار لجمع المياه لاستخدامها في الحمام والأغشية الشمسية الكهروضوئية على السطح لتوليد الطاقة.

Source :https://www.homecrux.com/capsule-shaped-drop-xl-self-sustainable-cabin-travelers/13625/

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

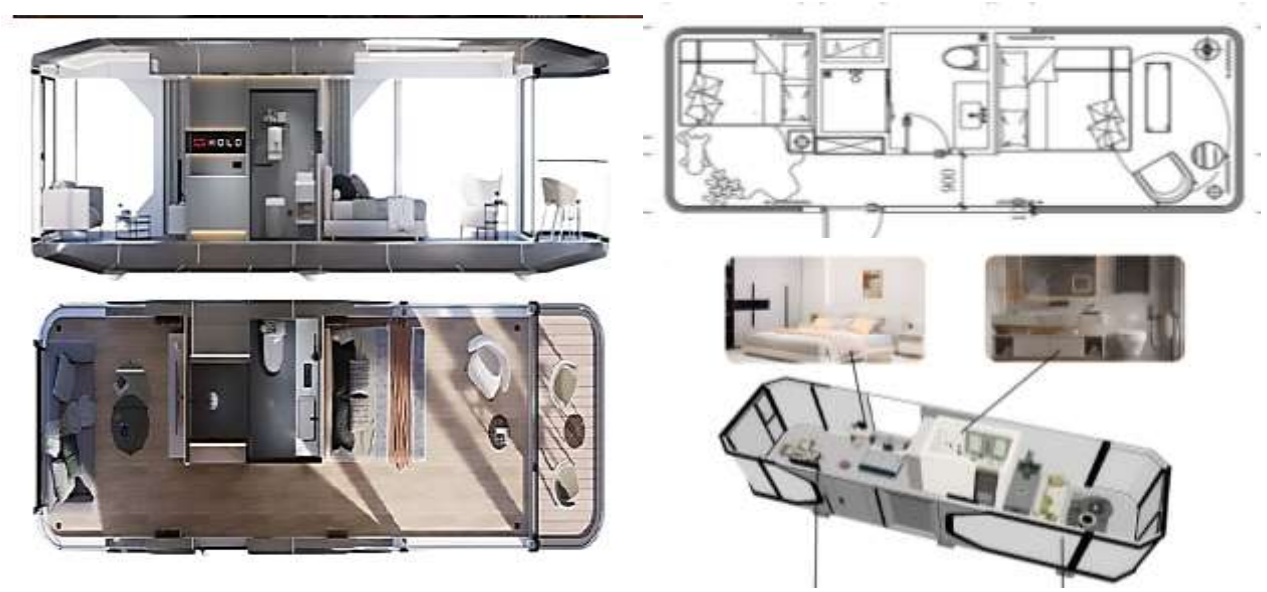
٨ ـ انواع الكبسولات المعمارية السكنية

٨-١-الكبسولة السكنية الرأسية Vertical Capsule Houses

تعتبر منازل الكبسولات الراسية العمودية واحدة من أكثر الطرق ابتكارًا للعيش في المدن الحديثة حيث يتم تصميمها لتكون عمودية تم إنشاؤها لتناسب المساحات الضيقة والمكتظة في المدن مما يجعلها مثالية لسكان المناطق الحضرية. تتميز هذه المنازل يتعدد استخداماتها حيث يمكن استخدامها لأغراض السكن والعمل مع التركيز على الارتفاع كحل لمشكلة التوسع المفرط في المدن.

شكل (٣): تصميم كبسولة منازل الكبسولات الراسية العمودية.
Source : www.volferda.com/volferda-capsule-house-model-p-21.html

ـ تصميم المسقط الافقي للكبسولة السكنية الرأسية Vertical Capsule Houses :

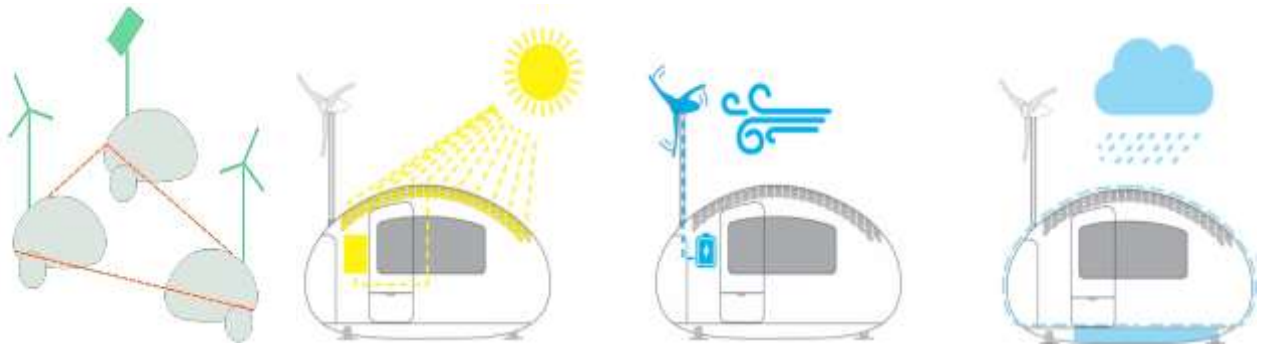


شكل (4): تصميم المسقط الافقي للكبسولة السكنية الرأسية والتي تتكون من طابق واحد واحيانا طابقين مصممة لاقامة شخص واحد او شخصين تتميز بسهولة نقلها و يمكن تركتب اكثر من كبسولة رأسياوافقيا .
Source : www.volferda.com/volferda-capsule-house-model-p-21.html

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

٨-٢- الكبسولات السكتية المستدامة EcoCapsule Houses شكل (5)

يعتمد تصميم الكبسولات السكنية المستدامة في استخدام الهياكل المستدامة والمحتوى القابل لإعادة التدوير في هياكل منازل الكبسولات. تهدف هذه المنازل إلى تقليل آثارها على البيئة من خلال تركيب الالواح الشمسية والتي تعمل بالطاقة الشمسية ووحدات تجميع مياه الأمطار و محليا ؛ وكثير منها مصمم ليكون موفرا للطاقة.

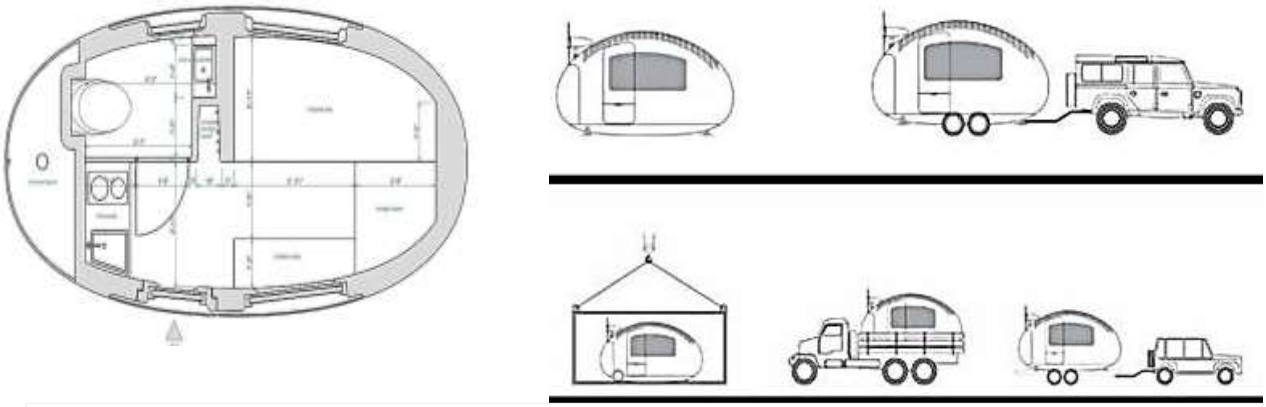


شكل (5): تصميم الكبسولة صديقة البيئة منزل منخفض الطاقة في شكل مدمج يستخدم الموارد الطبيعية في انتاج الكهرباء فالاسقف المكونة من الالواح الشمسية تساهم في اضاءة الكبسولة و مياة الامطار يتم تخزينها لاستفادة منها داخل الكبسولة وطواحين الهواء تستخدم في انتاج الطاقة .

Source : https://www.designboom.com/architecture/nice-architects-ecocapsule-low-energy-off-grid-house-06-02-2015/

٨-3- الكبسولات السكتية المحمولة Portable Capsule Homes

هذا النوع من **الكبسولات السكتية محدودة المساحة يمكن** نقلة حيث الهيكل الخارجي مصنوع من هيكل معدني خفيف الوزن من المعادن المعاد تدويرها . هذه الوحدات مثالية لاشخاص الذين لديهم أسلوب حياة متنقل أو يحتاج إلى الإجازة. فهي سهلة الحمل والنقل صغيرة نسبيًا و خفيفة الوزن ويمكن تثبيتها في موقع مؤقتا و توفر هذه المنازل جميع وسائل الراحة المعيشية المطلوبة في المنزل.



شكل (6): الكبسولات السكتية محدودة المساحة التي يمكن نقلها وحملها حيث الهيكل الخارجي مصنوع من هيكل معدني خفيف الوزن من المعادن المعاد تدويرها

Source : https://www.ifitshipitshere.com/solar-wind-powered-ecocapsule-need/

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

٩- الكبسولات الفندقية

٩-١-الكبسولات الفندقية العائمة HOTEL Floating Capsule

تعتبر واحدة من أحدث الأفكار الثورية في فئة استخدام مفهوم تصميم حيزات مستدامة على الماء في شكل كبسولات سياحية عائمة. فهي بمثابة منازل تطفو على المياه أو البحيرات أو الأنهار أو البحار أو حتى السواحل. عادة ما يتم تشييدها باستخدام مواد صديقة للبيئة تحقق معايير الاستدامة حيث استخدام الطاقة الشمسية و الحفاظ على المياه كما انها تمثل أماكن إقامة مثالية للأفراد الذين يرغبون في الإقامة في أقرب مكان ممكن من الطبيعة .

شكل (7): الكبسولات الفندقية حيث الهيكل الخارجي مصنوع من هيكل معدني خفيف الوزن من المعادن المقاوم للصدأ و يستخدم الالواح الشمسية في توليد الكهرباء مما يسمح بأستخدام الطيار الالي وال GPS

Source : https://www.yankodesign.com/2022/04/12/floating-units-equipped-with-gps-are-designed-to-/revolutionize-waterfront-hospitality-scene

9 -2 -الفنادق الكبسولية capsules hotels

اجنحة الفنادق الكبسولية تشبه نزل الفنادق أو أماكن الإقامة المؤقتة الأخرى حيث توفر هذه الاجنحة الصغيرة جميع العناصر الأساسية للمنزل ولكنها في أقل مساحة ممكنة. تحتوي على مساحات تخزين مبتكرة وأثاث متعدد الاستخدامات بالإضافة إلى أنظمة أتمتة منزلية مصممة لتلبية احتياجات الضيوف.

شكل(8): نماذج لاجنحة الفنادق الكبسولية و المنتشرة في اليابان حيث توفر الاجنحة الصغيرة جميع العناصر الأساسية للمنزل سيحصل النزيل على بيانات نوم كاملة تقدمها أجهزة استشعار ترصد تنفس الشخص وتعابير وجهه ومعدل ضربات القلب.

Source: https://www.researchdive.com/blog/how-popularly-do-capsule-hotels-takeover-the-position-of-conventional-hotels-in-developed-countries

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292
ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

- تصميم فندق نين اور Nine hours hotel

شكل(9) نماذج لاجنحة الفنادق الكبسولية و المنتشرة في اليابان لفتدق نين اور nine hour
Source: https://www.uniqhotels.com/9-hours-capsule-hotel

١٠-النتائج

- **تقدم الحيزات السكنية الكبسولية تصميمًا مبتكرًا يتحدى المفاهيم التقليدية للسكن حيث تقدم حلولًا مستدامة وبأسعار مناسبة للأفراد الباحثين عن أنماط حياة بسيطة أو إقامة مؤقتة او تجربة جديدة.**
- **أثبتت الكبسولات المعمارية فعاليتها في مواجهة نقص المساحة في المناطق الحضرية و مع تطور الاتجاهات المعمارية من المتوقع أن يزداد استخدام منازل الكبسولة كخيار سكني.**
- **تشجع الحيزات السكنية الكبسولية على نمط حياة بسيط من خلال تعزيز مفهوم "الأقل هو الأكثر". مع المساحة المحدودة مما يساعد الأفراد على تنظيم ممتلكاتهم الأساسية وإعطائها الأولوية .**

١١ - التوصيات

- **ضرورة استخدام التصميم المدمج والمعياري في تصميم منازل الكبسولة.**
- **التشجيع علي الاقامة في الكبسولات السكنية المستدامة فهي تتمتع باستهلاك منخفض للطاقة وبصمة كربونية صغيرة بالإضافة إلى آليات لتوفير المياه مما يتوافق مع مبادئ الحياة المستدامة.**
- **التحفيز علي الاقامة في منازل الكبسولة لما لها من دور كبير في تعزيز الروابط الاجتماعية بين السكان مما يخلق بيئة مجتمعية نابضة بالحياة خصوصا في المناطق التي تعاني من نفص الخدمات**

Art and Architecture Journal (2024) 5, (2) 282–292

ISSN : 2805-2838 (Print) ; 2805-2846 (Online)
Art and Architecture Journal
Available online at : https://aaj.journals.ekb.eg/

ـ المراجع

[i]https://www.researchgate.net/publication/269514880_The_Architecture_of_Metabolism_Inventing_a_Culture_of_Resilience

[ii] https://www.researchgate.net/profile/Aki-Ishida/publication/330533049_Metabolic_Impermanence_The_Nakagin_Capsule_Tower/links/5c46874fa6fdccd6b5bf1f5f/Metabolic-Impermanence-The-Nakagin-Capsule-Tower.pdf?__cf_chl_tk=fANUubQwcqFFiCPFyIiN4elBClTEo171IQRuDAptWHc-1735358094-1.0.1.1-jsrwuQvzf6KZ3uV6hwOUsAcXNGJqK6_j6HXpTXQ9Yx0

[iii]https://www.researchgate.net/publication/297911534_The_concept_of_capsule_architecture_as_experiment_origins_and_manifestations_with_selected_examples_from_Slovenia_and_Croatia

https://www.archdaily.com/964831/nakagin-capsule-tower-building-to-be-regenerated-as-modular-accommodation-capsules

https://www.homecrux.com/capsule-shaped-drop-xl-self-sustainable-cabin-

www.volferda.com/volferda-capsule-house-model-p-21.html

https://www.ifitshipitshere.com/solar-wind-powered-ecocapsule-need/

https://www.yankodesign.com/2022/04/12/floating-units-equipped-with-gps-are-designed-to-revolutionize-waterfront-hospitality-scene

https://www.researchdive.com/blog/how-popularly-do-capsule-hotels-takeover-the-position-of-conventional-hotels-in-developed-countries

https://www.uniqhotels.com/9-hours-capsule-hotel