Received 23 October 2022: accepted 31 December 2022.
Available online 1 Feb 2023

تصنيف المدن المائية وتحديد السمات الرئيسية لأنواعها

م. أحمد عبد المنعم سكر[١] **أ.د. أحمد محمود يسرى**[٢] **أ.د. سهام أبو سريع هارون**[٣] **أ.د. عباس محمد الزعفراني**[٣]
معيد أستاذ أستاذ أستاذ
[٣،١] قسم التصميم العمراني، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة.
[٢] قسم التخطيط العمراني، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة
sokar2035@gmail.com[1]

ملخص البحث

المدن المائية مصطلح يطلق على التجمعات العمرانية المتداخلة مع المسطحات المائية، أشهرها مدينتي البندقية بإيطاليا وامستردام بهولندا التي تتسم بالقنوات المائية والكباري. ويوجد مدن حديثة مثل جزيرة النخلة الصناعية بدبي، والمنتجعات السياحية بالمالديف المشتهرة بالبناء على دعامات فوق الماء. وتنتشر في مصر التجمعات المائية مثل بعض قري الصيادين في البحيرات الشمالية ومنطقة المكس بالإسكندرية ومدينة الجونة بالغردقة. ويساعد دمج القنوات والمساحات المائية في المدن علي زيادة النشاط الاقتصادي والسياحة والنقل بتكلفة وتلوث أقل، وتوفر إطلالات جمالية وراحة حرارية، ويمكن ان تساعد على مواجهة مخاطر ارتفاع مستوي سطح البحر. وبالرغم من انتشار المدن المائية وتعدد فوائدها وأنواعها، مازال لا يوجد تعريف أو تصنيف متفق عليه، فنجد المصطلح يطلق على أي تجمع متداخل مع الماء، بالرغم من وجود اختلاف في السمات والخصائص بين تجمعاتها. وهنا يأتي دور البحث في تحديد وتصنيف الأنماط الرئيسية للمدن المائية، واستنتاج خصائص وسمات كل نوع، لكي يساهم في فهم المدن المائية القائمة وتطويرها والحفاظ عليها أو تخطيط وتصميم مدن مائية جديدة على أساس علمي واضح. ولقد قام البحث من خلال منهج وصفي تحليلي تحديد هيكل عام لتصنيف أنواع المدن المائية من خلال تحليل مقارن لخمسة وثلاثين حالة دراسية حول العالم. ولقد تم تطبيق هذا الهيكل على الحالات الدراسية من خلال منهج تطبيقي تحليلي لتحديد للأنماط الرئيسية للمدن المائية. وخلص البحث الي أن التصنيف الرئيسي لأنماط المدن المائية هو الذي ينبني على طرق التخطيط والتشكيل العمراني للمدينة وهي (مدن القنوات، مدن الجزر الاصطناعية، المدن العائمة، مدن القوائم). كما تم استنتاج السمات الرئيسية لكل لنوع من خلال دراسة مقارنة بين الأنماط الرئيسية للمدن المائية والهيكل العام للتصنيف.

الكلمات المفتاحية: المدن المائية، المسطحات المائية، المدن العائمة، القنوات المائية، الجزر الصناعية.

The Classification of Water Cities and The Main Features' Identification of Their Types

Ahmed A. Sokar[1] **Ahmed M. Yousry**[2] **Seham A. Haron**[3] **Abbas M. Elzafarany**[3]
Teaching Assistant Professor Professor Professor
[1,3] Urban Design Department, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University
[2] Urban Planning Department, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University

ABSTRACT

Water cities are urban communities that overlap water bodies, most notably cities such as Venice in Italy and Amsterdam in the Netherlands, which are characterized by aqueducts and bridges. There are modern cities, such as Dubai's Palm Jumeirah Artificial Island, as well as tourist attractions in the Maldives famous for their pillars built on water. Water communities are widely distributed in Egypt, such as some fishermen's villages in the northern lakes, Al Max area in Alexandria, and the city of El Gouna in Hurghada. The integration of aqueducts and water bodies in cities helps increase economic activity, tourism and transportation at lower cost and pollution. It provides scenic views and thermal comfort and helps address the risks of rising sea levels. Despite the wide distribution of water cities and their variety of strengths and types, no agreed definition or classification has yet been reached. The term refers to any community overlapped with water, although there were differences in features and characteristics between its communities. The research identifies and classifies the main types of water cities, and deduces the features and characteristics of each type, in order to

help understand, develop and protect the existing water cities or plan and design new water cities on a clear scientific basis. Using a descriptive and analytical approach, the research identifies a general structure of water city typology through a comparative analysis of thirty-five case studies around the world. It is done by applying the analytical methods to identify the main types of water cities. The research concluded that the main classification of water city models is mainly based on urban planning and urban formation methods, namely (canal city, artificial island city, floating city, stilt city). The main characteristics of each type are deduced through the comparative study of the main types of water cities and the overall structure of the classification.

Keywords: Water cities, water bodies, floating cities, water channels, artificial islands.

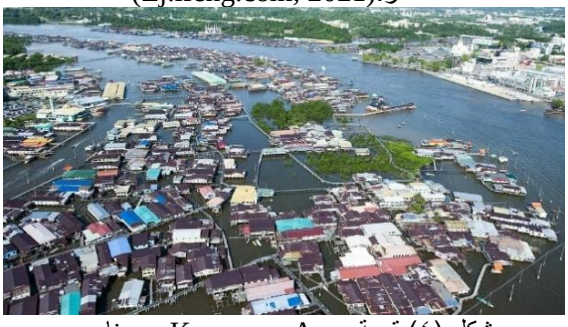
مقدمة

المدن المائية أحد أنواع التجمعات العمرانية، والتي يقصد بها التجمعات العمرانية المتداخلة مع المسطحات المائية، حيث إن المياه تمثل عنصر أساسي في النسق العمراني والبيئي للتجمع، فتظهر على شكل قنوات أو مياه مفتوحة، وغالبا ما تستخدم كوسيلة نقل أساسية او ثانوية باستخدام وسائل نقل مختلفة (يخوت، زوارق، ...الخ). وتؤثر على حركة السير فتوجد متاخمه للقنوات او تعبر فوقها عن طريق الجسور، فتظهر المدينة في شكل جزر تربطها جسور أو مباني طافية على سطح الماء أو مثبته في القاع، كما هو موضح في الأشكال (١-٤).

شكل (١) مدينة البندقية بإيطاليا
المصدر: (Giornirubati, 2019)

شكل (٢) مدينة Wuzhen بشرق الصين
المصدر:(Zj.ifeng.com, 2021)

شكل (٣) جزر لؤلؤ قطر
المصدر:(Khan, 2019)



شكل (٤) قرية Kampong Ayer ببروناي
المصدر:(Szymanski, 2021)

وتعمل المياه في بعض التجمعات المائية كشريان الحياة الذي يعتمد عليه الناس في الحصول على الطعام والشراب مثل قري الصيادين، أو كنوع من الحماية مثل البندقية في بداية نشأتها، أو كأماكن للتفاعلات الاجتماعية مثل بعض القري المائية بشرق الصين. كما يمكن للمدن المائية ان تلعب دورا مهما في زيادة مسطح الأرض مثل جزر اودايبا (Odaiba) في طوكيو، أو زيادة طول الشريط الساحلي وبالتالي زيادة حجم ممتلكات الواجهة البحرية وتنمية سياحية واقتصادية مثل الجزر الصناعية في الإمارات، وتخلق عنصرا جمالياً، وتوفير الراحة الحرارية والتبريد التي تفيد الصحة بشكل غير مباشر، وإضافة النقل المائي يساعد على التنقل بتكلفة وانبعاثات تلوث أقل، وتقدم حلا لاستغلال الأراضي الرطبة والسبخات مثل مدينة الجونة بمصر، ويمكن أن تكون أحد طرق التعامل مع ارتفاع منسوب المياه مثل الحي العائم (Waterbuurt-west) بأمستردام.

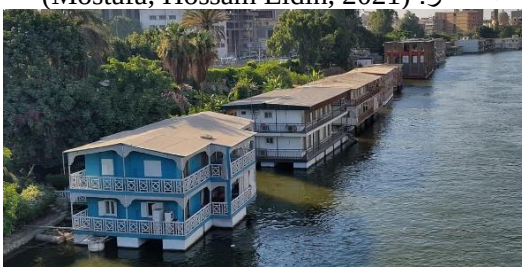
في الاغلب تنتشر التجمعات المائية حول الأنهار أو داخل المياه الضحلة او على الأراضي الرطبة او الجزر الطبيعية او الصناعية، ومنها القديم والتي دخل بعضها دائرة التراث مثل مدينتي البندقية بإيطاليا وأمستردام بهولندا، ومنها الحديث مثل المنتجعات السياحية بجزر المالديف وعلى أرخبيلات بولينيزيا بجنوب المحيط الهادي ومشروع نخلة دبي بالأمارات، ومنها قيد الإنشاء مثل جزيرة تشانغتشو (Zhangzhou) بالصين، ومنها في مراحل الدراسة مثل مدينة أوشيانيكس (Oceanix) العائمة (Oceanix.com, n.d.)

ويوجد في مصر بعض النماذج لتجمعات مائية مثل مدينة الجونة بالغردقة، وبعض قري الصيادين في البحيرات الشمالية، ومنطقة المكس بالإسكندرية قبل ازالتها عام ٢٠١٨م، والمنازل العائمة (العوامات) داخل نهر النيل في إمبابة بالجيزة، كما هو موضح في الأشكال (٥-٨). ومازال هناك فرص ومقومات في مناطق أخري تتيح إقامة تجمعات مائية مثل بعض الجزر والأراضي الضحلة داخل البحيرات الشمالية او داخل نهر النيل، أو على الأراضي الرطبة والسبخات المتاخمة لساحل البحرين الأحمر او المتوسط وبعض البحيرات.

شكل (٥) مدينة الجونه بالغردقة
المصدر: (Shutterstock.com, 2022)

شكل (٦) منطقة المكس بالإسكندرية ٢٠١٣م
المصدر: (Mostafa, Hossam Eldin, 2021)

شكل (٧) عزبة الشيخة شمال بحيرة البرلس ٢٠١٣
المصدر: (Google Earth, n.d.)



شكل (٨) عوامات النيل بإمبابة بالجيزة
المصدر: (سرحان، ٢٠١٩)

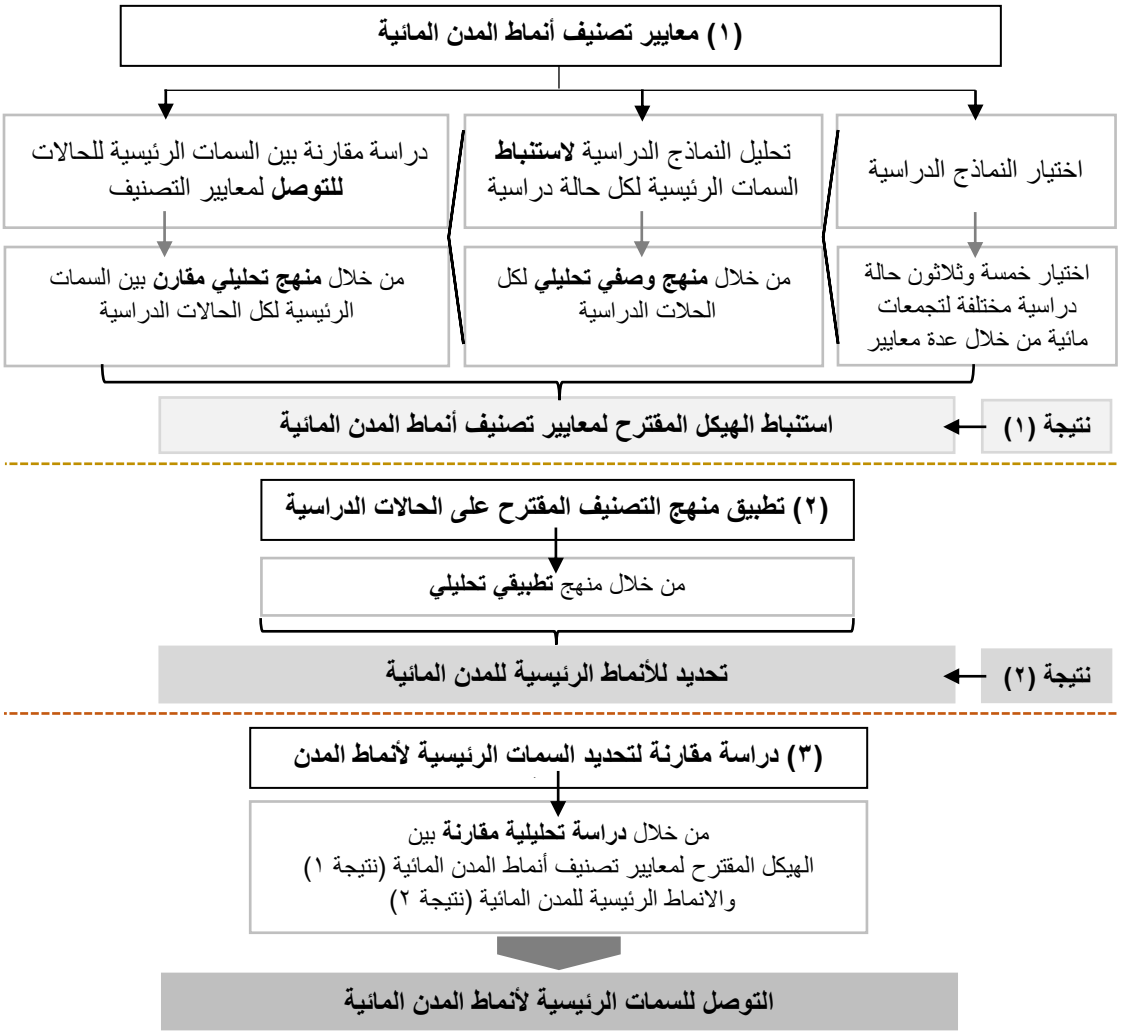
وبالنظر الي أشكال وخصائص المدن المائية نجد أن هناك أكثر من نوع، لكل منه سماته التي تميزه من حيث: خصاص المكان والتشكيل وطريقة البناء وطرق التعامل مع الموقع وسائل النقل ووظيفة المدينة .... الخ.

فهناك التجمعات التي تشتهر بقنواتها المائية والتي تقسم المدنية الي جزر تربطها الجسور ويستخدم فيها النقل المائي كوسيلة نقل أساسية مثل مدينة البندقية بإيطاليا وأمستردام بهولندا، على عكس الجزر التي تنشأ صناعيا عن طريق الردم مشكلة مياه مفتوحة بين جزر والتي تُستخدم في النقل إضافة الي طرق نقل برية مثل نخلة دبي بالإمارات، ونجد التجمعات التي تبني مباشر على الماء سواء التي ترتكز على دعامات مثبتة في القاع مثل بعض قري الصيادين في دول جنوب شرق اسيا والمنتجعات السياحية في المالديف، أو التجمعات التي تُبني بشكل عائم غير مثبتة في القاع مثل المنازل العائمة (Waterbuurt-west) ببحيرة إيسيلمير (IJsselmeer) بأمستردام، والمنازل العائمة على ضفاف نهر النيل في منطقة إمبابة بالجيزة بمصر.

وبالرغم من هذ الانتشار وتنوع أشكال التجمعات المائية ووجود بعض الكتابات عنها ولكن بشكل جزئي تناولت أحد الأنواع أو أحد النماذج، مازال لا يوجد تعريف أو مفهوم أو تصنيف متفق عليه للمدن المائية، فنجد مصطلح المدن المائية (Water cities) -الأكثر شيوعا- يطلق على أي تجمع يُبني بشكل متداخل مع الماء دون النظر لخصائصه إضافة الي استخدام بعض مصطلحات أخري مثل: (Watery city, Waterways city, Waterborne city, City of water, Floating city, Overwater city, Water-based community, Hydraulic City) وهو ما يُصعب وضع أسس ومعايير لتخطيطها أو تصميمها.

فهذا البحث يهدف الي تحديد وتصنيف أنماط المدن المائية في إطار نظري واحد، ووضع تعريف لكل نوع، وتوضيح خصائصه وسماته، حتى يتمكن كل باحث أو مصمم أو مخطط أو متخذ قرار فهم كل نوع بطريقة سليمة مبنية على أسس علمية، أيضا معرفة الأنواع التي يمكن تطبيقها في مصر.

ولقد قام البحث من خلال منهج وصفي تحليلي في عدة خطوات متراكبة تحديد أنماط التجمعات المائية وأهم السمات الرئيسية لكل نمط كما موضح بالشكل (٩).



شكل (٩) منهجية البحث
المصدر: الباحث

١. معايير تصنيف أنماط المدن المائية

يوجد عدة معايير وعوامل يمكن اعتبارها أسس لتصنيف أنماط المدن المائية، ولكي يتم تحديد أهمها واستنباط هيكل عام لتصنيف المدن المائية، يتم على ثلاث مراحل؛ اختيار بعض نماذج التجمعات المائية المختلفة حول العالم تمثل كل الأشكال بقدر الإمكان بناء على عدة معايير، ثم تحليل جميع النماذج من خلال منهج تحليلي استنباطي للتوصل للسمات الرئيسة لكل حالة دراسية، ثم المقارنة فيما بينهم من خلال منهج تحليلي مقارن لاستنباط أهم سمات وخصائص المدن المائية التي يمكن أن تستخدم كمعايير لتصنيف أنماط المدن المائية.

١,١ اختيار النماذج الدراسية

تم اختيار خمسة وثلاثين حالة دراسية مختلفة لتجمعات عمرانية متداخلة مع مسطحات مائية يطلق عليها مدن مائية، في حدود توافر المعلومات الازمة بناء على عدة معايير وهي التنوع في:

- حجم التجمع (مدينة، قرية، تجمع صغير، ..... الخ).
- نوع المسطح المائي (بحيرات، أنهار، بحار، محيطات)، والتنوع خصائصه (مياه مالحة، عزبة، ضحلة، عميقة، ..... الخ).
- تاريخ الانشاء (مدن تاريخية، تراثية، حديثة، قيد الانشاء، تحت الدراسة).
- طرق تخطيط المدينة (تجمعات مخططة، تجمعات تلقائيا).
- طرق التشكيل العمراني (جزر صناعية، قنوات مائية، مباني عائمة، ..... الخ)، وطرق الانشاء، وطرق التعامل مع معوقات المكان.

- علاقة المباني بالماء (مباني عائمة، مبني على قوائم، مباني علي يابس متصلة بالماء، ..... الخ)
- نمط النقل (نقل مائي، نقل أرضي، مزيج)، والوسائل المختلفة.
- نشاط المدينة (سياحي، سكني، متكامل، ..... الخ)، واختلاف أسباب الانشاء كمدينة مائية.

١,٢ تحليل النماذج الدراسية لاستنباط السمات الرئيسية لكل حالة

تم تحليل النماذج الدراسية من خلال منهج وصفي تحليلي، اعتمادا على الكتابات السابقة التي درست أحد الحالات الدراسية أو أحد أنواع المدن المائية، والملاحظة، للتوصل للسمات والخصائص الرئيسية لكل حالة.
تتم الدراسة بناء على عدة معايير:

- دراسة مكان التواجد وخصائصه
- أسبابا التواجد أو بناء التجمع في هذا المكان بالتحديد
- طرق التخطيط والتشكيل العمراني للتجمع
- معوقات البناء وطرقة التعامل مع الخصائص البيئية للمكان
- علاقة البناء بالماء وطرق المعالجة
- أشكال وأنماط الحركة الألية والمشاة سواء عن طريق النقل المائي او الأرضي

نعرض بعض النماذج المختارة بشكل تفصيلي تمثل كل أنماط المدن المائية، ويخضع ترتيب عرضها بشكل يقارب التصنيف الذي انتهي به البحث، حيث كان من الممكن عرضها منفصلة عن التصنيف مرتبه باي طريقه أخري كتاريخ الانشاء أو الموقع او .... الخ، لكن تم اختيار الطريقة الحالية لأنها تساعد على فهم النتيجة أفضل.

- **مدن القنوات المائية (Canal City)**

أي المدن التي تشكلت متداخلة مع المسطحات المائية من خلال عدد كبير من القنوات المائية، وتكون القنوات المائية عنصراً أساسي في تشكيلها العمراني، وتشغل نسبة كبيرة من مساحتها، وتستخدم باعتبارها وسيلة نقل أساسية، أو مساعدة لشبكة الطرق، تقسم القنوات المائية المدينة الي مجموعة من الجزر، تتصل ببعضها عن طريق جسور. مثال: مدينة كيب كورال (Cape coral) وتجمعات كيز (Keys) بفلوريدا، وبعض التجمعات المائية بشرق الصين مثال ووزن (wuzhen)، ومدينة الجونة بمصر، ومدينة البندقية (Venice) بإيطاليا، مدينة أمستردام (Amsterdam) بهولندا.

مدينة البندقية (Venice) بإيطاليا

تشكلت البندقية على بعض الجزر الطبيعية الرملية حول القناة الكبري (Grand Canal) داخل بحيرة البندقية المتكونة من المستنقعات ومئات من الجزر الصغيرة التي تمثل ٨٪ فقط من المساحة البحيرة (Foot, Cessi, & Cosgrove, 2022)، اعطتها شكلها الحالي، مع إضافة بعض الجزر أو القنوات كما هو موضح في الأشكال (١٠) و(١١).

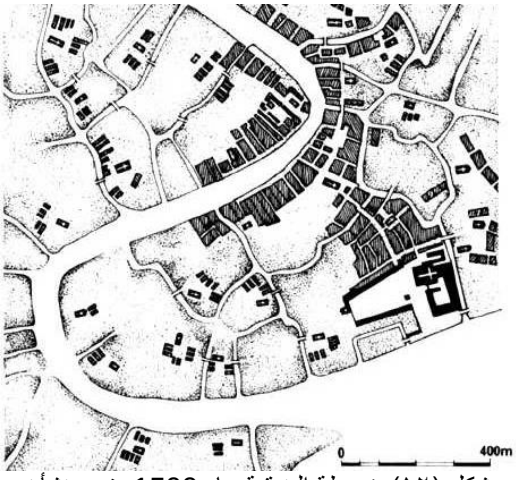
شكل (١٠) يوضح التشكيل العام لمدينة البندقية عام ٢٠١٨م (يمينا)

شكل (١١) أحد جزر البندقية يوضح تشكيل المباني والقنوات والجسور (يسارا)
المصدر:(Google Earth, n.d.)

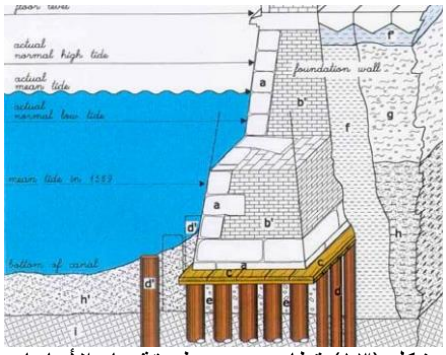
بدأت البندقية كقرية صيادين عام ٤٢١ م، ثم في عام ٤٥٢ م سكنها بعض اللاجئين لأسباب دفاعية، تطورت المدينة اقتصاديا وثقافيا وأصبحت أكبر مركز تجاري بأوروبا (Baez, et al., 2015) حاليا تعد المدينة من اهم الوجهات السياحية في وأوروبا.

بدأ البناء في منطقة مركزية عل طول القناة الكبرى كما هو موضح في الشكل (١٢)، بعد معالجة منسوب الجزر لحمايتها من ارتفاعات المد بواسطة التربة المستخرجة من حفر وتعميق القنوات، ثم البناء على الجزر القريبة (Baez, et al., 2015).

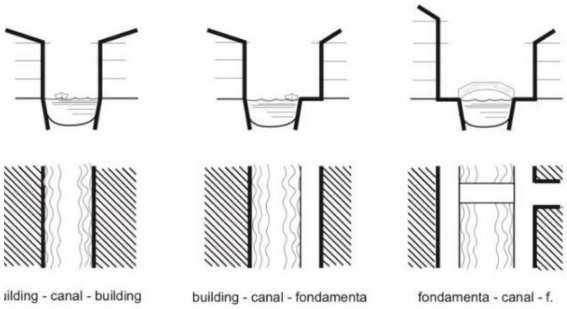
أُنشئت المباني على اساسات من خوازيق خشبية وصولا لطبقة متماسكة على عمق أكثر من ٨م، بسبب طبيعة الأرض غير المستقرة (Yao & Silu, 2015) كما هو موضح في الشكل (١٣)، في البداية كان السكان يعيشون في بيوت خشبية وفي القرن الرابع عشر تم البناء من الحجر بسبب كثرة اندلاع الحريق وأصبحت تصل لخمس طوابق (Abrami, et al., 2005). تختلف علاقة المباني بالمياه بعضها متصل مباشر بالمياه واخر يفصلها ممرات المشاة، كما هو موضح في الشكل (١٤).



شكل (١٢) خريطة البندقية عام 1500م تبين نشأت المدينة على الجزر الطبيعية حول القناة الكبرى
المصدر: (Braunfels, 1990)



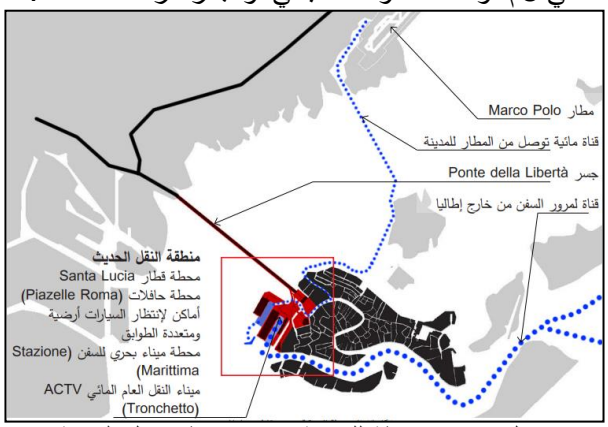
شكل (١٣) قطاع يوضح طريقة بناء الأساسات
المصدر: (Abrami, et al., 2005)



شكل (١٤) يوضح أشكال علاقة المباني بالقنوات المائية
المصدر: (Baez, et al., 2015)

وتعتمد البندقية على المشاة والنقل المائي فقط، من خلال شبكة قنوات مائية طبيعية إضافة الي حفر بعض القنوات صناعيا وتعميق الطبيعية مستخدمين القوارب او الجندول. أما حركة المشاة تكون فمن خلال أرصفة مجاورة للقنوات او متقاطعة معها من بالجسور. القناة الكبرى (Grand canal) يتراوح عرضها من 30 الي 90م وعمقها أكبر من 5م، أما معظم القنوات الداخلية ضيقة تتراوح ما بين ٣ الي ٩م مما يترك مساحة قارب أو قاربين للمرور، ذات أعماق ضحلة تتراوح بين ٢ الي 5م، وتحدد القنوات المباني او جدرا ارصفة المشاة.

في عام ١٨٤٦م تم بناء جسر الحرية (Ponte della Libertà) للقطارة واضيف اليه جسر السيارات عام ١٩٣٣م كأحد طرق الوصول للمدينة فقط على أحد الجزر في مدخل المدينة، نظرًا لعدم وجود استخدام للسيارة داخل المدينة. تتوفر بهذه الجزيرة مواقف انتظار ومحطة نقل عام قطارات وحافلات وميناء سفن، وتتصل مباشر بالقناة الكبري وقناة ديلا جوديكا (Della Giudeca) التي تمر بها السفن (Amilcar, et al., 2010)، كما هو موضح في الشكل (١٥).



شكل (١٥) خريطة للبندقية توضح نقاط دخول المدينة
المصدر: الباحث بتصرف من (Openstreetmap, n.d.)

مدينة أمستردام (Amsterdam) بهولندا

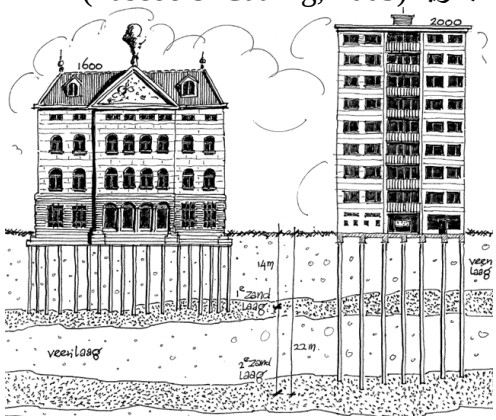
تعد مدينة أمستردام مثال علي مدن القنوات المحفورة صناعيا كما هو موضح في الأشكال (١٦-١٨).
حيث يشكل قلب أمستردام التراثي شبكة نصف دائرية من القنوات المتوازية المحفورة صناعياً المعروفة باسم Grachtengordel (حزام القناة)، تقسم المدينة الي عدة جزر بُنيت عليها المباني بعضها متصل اتصال مباشر بالماء والمعظم ينفصل عن الماء بأحد الشوارع.

شكل (١٦) خريطة لمركز مدينة أمستردام توضح تشكيل القنوات
المصدر: (Dreamstime.com, n.d.)

شكل (١٧) قناة Oudezijds Kolk والمباني تصطف عليها مباشرا
المصدر: (Kaufmann, 2019)

شكل (١٨) قناة Herengracht والشوارع تفصل بينها وبين المباني
المصدر: (Thepaper.cn, 2020)

واتخذ سكن أمستردام هذا الموقع في شمال هولندا عام ١٢٠٠م حول مصب نهر أمستل (Amstel) ببحيرة إيسيلمير (IJsselmeer) متصلة ببحر الشمال من خلال قناة بحر، لملائمته كقرية صيادين وللتجارة اعتمادا على النقل المائي، ولكن هذا الموقع خليط من البحيرات والمستنقعات المنخفضة يتراوح منسوبها بين ٢م فوق و٢م تحت سطح البحر وهذا يجعلها مهددة بالغرق، ولكن الفضل يعود الي الأراضي المستصلحة (Reclamation land) والقنوت المائية المحفورة والدفاعات البحرية (Pascoe & Catling, 2003)،



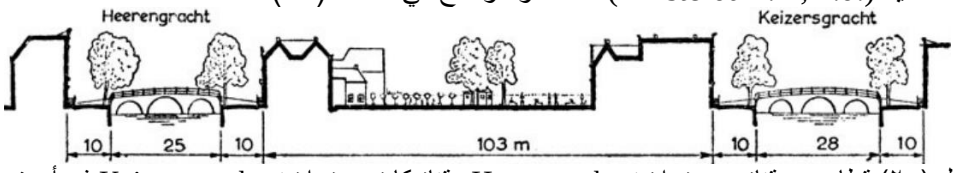
شكل (١٩) قطاع يوضح طريقة البناء على خوازيق في أمستردام والفرق بين الأعماق قديما وحديثا
المصدر:(Rietdijk, 2017)

وبدأت بناء المنازل على الأراضي المرتفعة طبيعيا حول النهر، مؤسسة على خوازيق تصل لطبقة صلبة من الرمال تتحمل وزن المبنى، لأن التربة السطحية رطبة بعمق يصل الى ١٠م، كانت الخوازيق من الخشب تصل الي أعماق ١٢ الي ١٤م، حديثا تصنع من الخرسانة لتصل عمقها ٢٠ إلى ٢٥م وصولا لطبقة رملية ثانية، ساعدة على تحمل اعلي وارتفاعات أكثر (Schokker, et al., 2015).

وفي عام ١٢٧٥م تم بناء سد على النهر وتحولت حركة السفن والمياه بواسطة حفر قناتين يسار ويمين النهر ساعدة على تصريف المياه، وأُستخدمت التربة المُستخرجة من الحفر في ردم الأراضي المجاورة للحصول على أرضي جافة (Schokker, et al., 2015)، كما هو موضح في الشكل (١٩).

ومع بداية القرن السادس عشر تم حفر خندق حول المدينة لأغراض دفاعية، تحول فيما بعد الي قناة نقل مائية داخل المدينة عند زيادة حجم المدينة، وتم حفر خندق أخر يحيط بالمدينة، وهكذا الي أن ظهرت ثلاث قنوات رئيسية شبه دائرية أعطت للمدينة شكلها، ترتبط القنوات ببعضها وبالقناة الخارجية ببعض الشوارع والقنوات الاشعاعية (Gray, 2008; Killiam & Zeyden, 1978; Pascoe & Catling, 2003)، ثم نمت المدين حتى اصبحت من اهم الموانئ في العالم في القرن السابع عشر واصبحت المركز الرائد للتمويل والتجارة وقتها. وفي يومنا هذا تضم أكبر الشركات في العالم وتعد العاصمة المالية هولندا ويعد مينائها الثاني بعد روتردام، وأيضا مدينة جذب سياحي تراثية (Pascoe & Catling, 2003)

واعتمدت أمستردام في البداية على القنوات المائية كوسيلة نقل أساسية، والتي يتراوح عمقها من ٢,٦م الي ٣م وعرض كان يصل الي متوسط ٥٠م (Visser, et al., 2020)، لكن بعد استخدام العربات والخيول تم انشاء الأرصفة بجوار المباني ليصبح عرض القنوات من ٢٥م الي ٣٠م (Killiam & Zeyden, 1978). حاليا تعمل المدينة بطرق السيارات والترام والمترو والقطار وركوب للدراجات معتمدين على الشوارع الموازية للقنوات والمتقاطعة معها عن طريق الجسور، إضافة الي النقل المائي مستخدمين القوارب الخاصة والأجرة والحافلات المائية (Amsterdam.nl, n.d.)، كما هو موضح في الشكل (٢٠).



شكل (٢٠) قطاع بين قناة هيريخراخت Herengracht وقناة كايزرسخراخت Keizersgracht في أمستردام
المصدر: (Peter, n.d.)

- **مدن الجزر الصناعية (Artificial Islands Cities)**

الجزيرة الاصطناعية هي جزير من صنع الإنسان شيدت عن طريق الردم داخل مسطح مائي يختلف حجمها من صغيرة لدعم مبنى واحد، أو أكبر لتدعم مجتمعات أو مدن بأكملها (Netula & Dahal, 2017)، وهي التي نقصدها هنا، مثل جزيرة درة البحرين وجزر لؤلؤة قطر وساحل مدينة Fukuoka باليابان وجزيرة Zhangzhou بالصين، وجزر نخلة الجميرا بدبي.

جزيرة النخلة (Palm Jumeirah) بدبي

تعد جزيرة النخلة واحدة من أشهر الوجهات الشاطئية في دبي والعالم، التي بُنيت عن طرق الردم في البحر بهدف زيادة طول الخط الساحلي والواجهة المائية للمدينة كما هو موضح في الأشكال (٢١) و(٢٢)، حتى تتمكن من بناء مناطق جذب سياحي متصلة مباشرا بالماء تساعد علي زيادة السياحة والاقتصاد. وتقع داخل مياه الخليج العربي في منطقة جميرا الساحلية. حيث عمق الماء ٣٥م تقريبا، كما أن المنحدرات المؤدية للمياه المفتوحة ممتدة وضحلة، وتتكون من تلال صخرية على عكس باقي قاع الخليج يتكون من الرمال والطين. وذلك فإن مياه دبي ضحلة وصلبة بما يسمح باستصلاح الأراضي والبناء(Salahuddin, 2006) .

شكل (٢١) يوضح تشكيل جزيرة جميرا الاصطناعية
المصدر: (Gamboni, 2022)

شكل (٢٢) يوضح توزيع المباني وعلاقتها بالمياه والطرق.
المصدر:(Geometricsre.wordpress.com, 2013)

وكما يوحي الاسم تشكلت الجزر على شكل النخلة يحيط بها جزيرة هلالية، بحيث كل قطعة ارض تطل على الماء. ويمثل إنشاء الجزر الصناعية تحديًا بسبب تيارات المياه، وارتفاع الأمواج، وتغير منسوب المياه، والزلازل، وممرات الشحن، وعمق المياه، وطبيعة البيئة البحرية (Netula & Dahal, 2017) ، لذلك تم البناء على مرحلتين: **أولا** بناء المحيط الهلالي من الصخور البرية والبحيرة بطوله ١١كم وعرضه ٢٠٠م وارتفاع ١,٧م فوق منسوب البحر، ينقسم بفتحتين بطول ١٠٠م على كلا الجانبين لتجديد المياه الداخلية، ويعمل ككاسر أمواج لحماية الجزيرة الداخلية ويمكنه تحمل أمواج يصل ارتفاعها إلى ٥,٢م ويستطيع استيعاب زيادة ١م في مستوى سطح البحر (Salahuddin, 2006)، بني عليه الفنادق والحدائق المائية والنوادي الشاطئية وغيرها من الخدمات. **ثانيا** ردم الجزيرة الداخلية من الرمال باستخدام التجريف من قاع الخليج من منطقة تبعد ٢٥كم عن الشاطئ، ثم دكها مع الصخور حتى يمكنها تحمل الزلازل (Salahuddin, 2006) ، وتشكلت النخلة من السعف تضم الفيلات متصلين بجذع يصطف عليه الأبراج والفنادق والخدمات ينتهي بتاج.

لكن استخدام الصخور ذات الاحجام الكبيرة في البناء أظهرت المشروع أقل جودة مما هو معلن، ظهور بعض المشاكل البيئية مثل: منع كاسر الأمواج حركة المد والجزر داخلة أدت إلى ركود المياه، كذلك تبين أن الجزر

تغرق بمعدل ٥ ملم/سنة وهو أسرع مما كان متوقعًا (Higgins, 2013) ، كما أدي البناء الي زيادة التعكر وتغيير نقل الرواسب على طول الشاطئ، أدى إلى دفن الحياة البحرية واختناقها (Salahuddin, 2006).

ويعمل النقل داخلها في المقام الأول عن طريق النقل البري مع إمكانية استخدام النقل المائي لكن بشكل ثانوي، حيث وجود طرق الاليات متصلة بالبر الرئيسي بالجسور، مُشكلة من شبكة خطية في الجزع متصلة بشبكه إشعاعية في السعف، مع وجود نفق تحت الماء للربط بين النخلة والهلال. إضافة الي شبكة خطية للمونوريل، والنقل المائي من خلال المياه المفتوحة بين الجزر، مع وجود مرسيان على رأس الجذع.

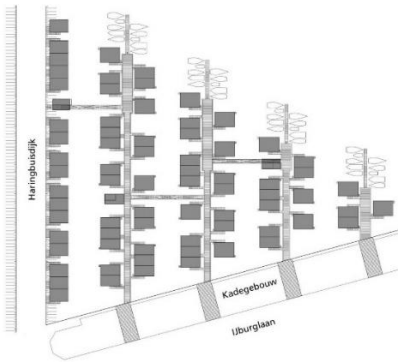
- **المدن العائمة (Floating Cities)**

هي التجمعات التي تبني طافية على سطح الماء بدون أساسات، وهي أحد حلول مشكلة ارتفاع منسوب المياه، ومشكلة نقص مساحات الأراضي. يوجد فرق بين المنزل العائم كممتلكات عقارية والمراكب أو السفن كوسائل نقل، نحن نقصد هنا: الوحدات العائمة التي تشكل مجتمعا عمرانيا، سواء مباني عائمة او مراكب مخصصة للسكن وليس النقل. مثل الجزر العائمة لشعب الأوروس (Uros) ببحيرة تيتيكاكا (Titicaca) ببيرو، ومنتجع بانفاري (Panvaree) بتايلاند، وحي المياه الغربي (Waterbuurt West) بأمستردام، وقرية كامبونج لونج (Kampong Luong) بكمبوديا.

حي المياه الغربي (Waterbuurt West) بأمستردام

يهدف المشروع الي انشاء حي سكني مكون من منازل عائمة على المياه دون الحاجة لأنشاء الأراضي، كأحد حلول ارتفاع منسوب المياه ونقص الاراضي وإعطاء المياه مكانتها باعتبارها سمة مميزة لأمستردام كما هو موضح في الأشكال (٢٣) و(٢٤).

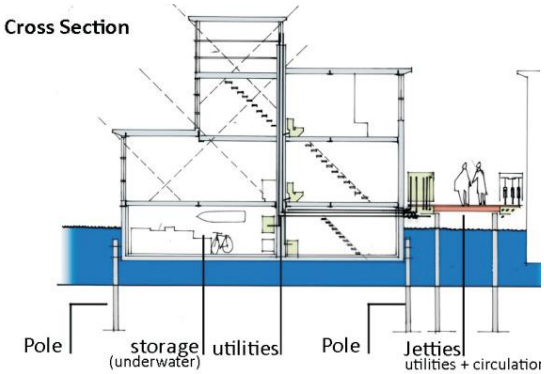
شكل (٢٣) يوضح تشكيل ونمط حي Waterbuurt West
المصدر: (Rohmer.nl, n.d.)



شكل (٢٤) يوضح مخطط حي Waterbuurt
المصدر: (Arch2o.com, n.d.)

وتم اختيار موقع الحي في منطقة ايجبورج (IJburg) في بحيرة إيسيلمير (IJsselmeer)، حيث ملاءمتها للمنازل العائمة، لأنه يتم فيها التحكم بمنسوب المياه بواسطة الاقفال والجزر الصناعية المحيطة، على عكس المياه المفتوحة في البحيرة (Mutia, 2013)، مع الأخذ في الاعتبار ممرات القوارب والمناطق الترفيهية المائية والطبيعة (De Vries, 2016) .

تم بناء ٥٥ منزل عائم في حوض بناء سفن ثم نقلها لمكانها، ثُبتت المباني متصل بأرصفة لا تتجاوز طول ٢٠٠م، يمر تحتها جميع المرافق متصلة باليابس وتنتهي بمرسي للمراكب (Kuryłek, 2016). أخذت المباني أبعاد موحد بعرض ٧م وطول ٧,٥م فوق سطح الماء و١,٥م مغمور (Kuryłek, 2016)، وتم تثبيت المبني بأعمدة في القاع للتغلب على مشكلة عدم الثبات، والسماح لها صعودا وهبوطا مع المد والجزر اليومية (Mutia, 2013)، كما هو موضح في الشكل (٢٥). يتم الانتقال من خلال النقل المائي بالمراكب أو السير على الاقدام ولا يسمح بدخول السيارات، حيث تتصل كل وحدة سكنية من خلال الأرصفة اتصالا مباشرا باليابس وطرق الاليات (Mutia, 2013).



شكل (٢٥) قطاع في أحد المباني العائمة بحي المياه الغربي يوضح علاقة المبني بالماء وطريقة تثبيته بالقاع وبالأرصفة
المصدر: (Harris, et al., 2013)

قرية كامبونج لونج (Kampong Luong) بكمبوديا

تعد قرية كامبونج لونج ببحيرة تونل ساب (Tonle Sap) بكمبوديا مثال جيد علي المدن العائمة القابلة للتحرك كما موضح في الشكل (٢٨)، فلقد سميت بالقرية العائمة او المهاجرة لأنها تنتقل في كل موسم، حيث يغير منسوب المياه في موقع القرية من ١ الي ٤م في موسم الجفاف و٨ الي ١٠م في موسم الأمطار (Calders, et al., 2021)، ولذلك تختلف المسافة من بورسات (Pursat) -عاصمة مقاطعة بورسات بكمبوديا- إلى القرية من ٣٥ كم الي ٤٢ كم (Sithirith, 2011)، كما هو موضح في الشكل (٢٦).

شكل (٢٦) يوضح اختلاف موقع قرية كامبونج لونج في أوقات مختلفة في سنة ٢٠١٧م، موضحة بدائرتين على صورتين فضائيتين بنفس الإطار والمقياس لشهرين مختلفين على اليمين شهر أكتوبر وعلى اليسار شهر سبتمبر
المصدر: (Google Earth, n.d.)

فلقد تشكلت القرية علي يد المهاجرين غير الشرعيين اللذين لا يُسمح لهم بتملك الأراضي، لذلك كانت الأراضي المهددة بمخاطر الفيضانات مكانًا مناسبا لهم، جميعهم يمارسون مهنة الصيد أو الزراعة أو قطع الأشجار من الغابات المجاورة (Calders, et al., 2021).

لكنها كقرية برية طبيعية يوجد بها كل الاستعمالات والنشطة، الاختلاف الوحيد المباني بأكملها منازل عائمة أو على قوارب (Kara, n.d.). ولذلك تشكلت القرية بهياكل عائمة ميسورة التكلفة بدأت صغيره حتى أصبحت واحد من أكبر التجمعات العائمة في البحيرة (Calders, et al., 2021). ويعد عدم وجد شبكة صرف صحي أكبر مشكلة، ثم تأتي المخاطر الأخرى مع موسم الأمطار، عندما تجرف للتيارات القوية والمد والجزر المنازل العائمة إلى أسفل مجرى النهر مما يؤدي إلى انقلابها أو تحطمها، كما هو موضح في الأشكال (٢٧) و(٢٨).

شكل (٢٧) يوضح طريقة توزيع مباني وتشكيل قرية كامبونج لونج العائمة مع مراعات ممرات كطرق للنقل

شكل (٢٨) أحد منازل القرية يوضح نمط وطريقة البناء العائم ويصطف امامه المراكب التي تستخدم كوسيلة نقل الوحيدة

المصدر: (Theglobalexplorers.blogspot.com, 2014)

ويعد الانتقال بالقوارب او المراكب غر المخصصة لسكن هي الطريقة الوحيدة للتحرك داخل القرية، من خلال قنوات أو مساحات مفتوحة من المياه تشكلت عن طريق ترتيب المنازل بحيث يمكن الوصول لكل منزل (Calders, et al., 2021).

- **مدن القوائم (Stilt Cities)**

أي المدن التي تبني فوق جسم مائي على ركائز أو أعمدة مثبتة في القاع، تفصل المبني عن المياه للحماية من الفيضانات، أو تغير منسوب المياه بسبب المد والجزر، يتم دفع هذه الأعمدة الي القاع وصولا الي طبقة صلبة تتحمل وزن المبني. عادة ما نجد هذه التجمعات بالقرب من الشاطئ داخل المياه الضحلة، توجد منفصلة عن اليابسة أو متصلة بها بأحد الطرق أو الممرات. يتنقل سكانها بالقوارب عبر شبكة من القنوات أو المياه المفتوحة، أو سيرا على ممرات متصلة مرفوعة ايضا فوق سطح الماء. مثل المنتجعات السياحية بجزر المالديف وبولينيزيا، وقرية ماكوكو (Makoko) بنيجيريا، وقري الصيادين بخليج إتش لونج (Ha Long Bay) بفيتنام، وأيضا مدينة كامبونغ آير (Kampong Ayer) ببروناي.

مدينة كامبونغ آير (Kampong Ayer) ببروناي

بُنيت المدينة بالكامل في المياه على أراضي ضحلة تشكلت طبيعيا على طرفي نهر بروناي، التي تكونت بسبب عمليات الترسيب كما هو موضح في الشكل (٢٩)، التي أدت لتحول أجزاء من المصب تدريجياً إلى سهول ومستنقعات، قسمت مصب النهر الواسع (٧٥٠-٩٥٠م) الي ممرات ضيقة بعرض ٢٠٠م (Yong, 2021).

شكل (٢٩) يوضح الطابع العام لمنطقة كامبونغ آير
المصدر: (Mapme.club, n.d.; Leblanc, 2017)

بدأت المدينة مع بداية سلطنة بروناي في القرن الرابع عشر من خلال عدد من قري متجاورة، داخل المياه بهدف عمليات الصيد وهروبا من خطر الحيوانات البرية على الأرض (Leblanc, 2017)، نمت حتي أصبحت المدينة الرئيسية، وكانت مركز الحكم (Yong, 2021)، كانت مركزا للنشاط الصناعي ومركزًا مهمًا للتجارة الذي اشتهر بسوقه المائي على القوارب، وساعدها على ذلك موقعها عند مصب النهر مع الخليج (Azrein & Yong, 2022)، وفي سبعينات القرن العشرين صمم البريطانيون برنامج التطوير، يعتمد على الانتقال الي مدينة على اليابسة مقابل للمدينة القديمة، مما أدي الي تحول لمجرد واحدة من المناطق السكنية، وحاليا وتم الترويج للمنطقة باعتبارها تراثًا ثقافيًا في البرامج السياحية للمدينة. (Yong, 2021).

بنيت منشاتها مرفوعة على قوائم مثبتة في القاع، بطول ١,٥ الي ٢م لتكون أعلى من مستوى المد، لكن حديثا تُصنع من الخرسانة أو المعدن، ساعدة على ارتفاع المنازل إلى طابقين وغيرت مورفولوجيا البناء من نمط تلقائي غير منتظمة الي نمط شبكي موحدة (Yong, 2021)، ويتم الصرف الصحي على المياه مباشرة معتمدين على حركة المد والجزر (Azrein & Yong, 2022)، لكن بدا مشروع لنظام معلق أسفل الممرات (Integrated Environmental Consultants, n.d.).

ويعتمد النقل على الماء عن طريق المياه المفتوحة بين المباني مستخدمين القوارب الخاصة أو الأجرة من خلال محطات منتشر في جميع انحاء المدينة، أو سيرا على شبكة ممرات خشبية مرفوعة تربط المباني باليابسة بُنيت في منتصف القرن العشرين (Leblanc, 2017)، كما هو موضح في الشكل (٣٠).

شكل (٣٠) للمنطقة الجنوبية من كامبونغ آير يوضح توزيع المباني وشبكة ممرات المشاة والباقي هو المياه المفتوحة بين المباني ٢٠٠٩
المصدر: (Leblanc, 2017)

١,٣ دراسة مقارنة بين السمات الرئيسية للنماذج الدراسية للتوصل الي الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية

فمن خلال الدراسة التحليلية السابقة لكل الحالات الدراسية الخمسة والثلاثون، ومراجعة الكتابات السابقة، تم تحديد السمات الرئيسية التي تميز كل حالة دراسية، ثم مقارنتها مع سمات الحالات الأخرى من خلال منهج تحليلي مقارن، لتحديد أهم السمات التي تميز المدن المائية بشكل عام مثل (وجود نقل مائي، البناء على قوائم فوق سطح الماء، بناء عائمة، التنقل على مسارات معلقة الماء، ردم جزر صناعية، حفر القنوات المائية، الاتصال المباشر بين المباني والماء، البناء بغرض زيادة طول الشريط الساحلي، سهولة التعامل مع ارتفاع منسوب الماء، ...الخ).

ثم تم عمل تحليل إحصائي مقارن بين كل الحالات الدراسية والسمات الرئيسية، بهدف تلخيص السمات واستنتاج أهمها التي تصلح كمعايير تصنيف. تحقق ذلك من خلال المنطق، ومقارنة التشابهات والاختلافات بين السمات وعلاقتها ببعضها، وملاحظة مدي كثرة أو قلة تكرار أحد السمات، وعمل تراكيب (overlay) بين السمات، لتجميع بعض السمات المتشابهة مع بعض في تصنيف واحد واختيار بعضها كتصنيف مباشر، واستبعاد بعضها لقلة تكراره وعدم تأثيره كتصنيف، بهدف تحديد أهم السمات التي تصلح كمعايير تصنيف.

وجد علي سبيل المثال أن سمة النقل الأرضي بالقطارات او المترو (طرق القضبان الحديدية) تنتشر في المدن الكبرى المبنية على ارض يابسه سواء طبيعية الانشاء او ببعض التدخلات الصناعية وليست التي تبني داخل الماء ولذلك تم استبعاده من التصنيف ودمجه مع سمة الاعتماد على النقل الالي في تصنيف واحد، أيضا تم دمج كل طرق واشكال الانشاء الصناعية في معيار واحد مع معيار الانشاء الطبيعي او مزيج طبيعي صناعي تحت تصنيف يتبع نوع الانشاء، وتم فصل طرق الانشاء الصناعية سواء ردم او حفر تحت معيار طريقة التخطيط والتشكيل العمراني، واستبعاد سمة التجفيف كأحد طرق البناء الصناعية نظرا لعدم وجودها الا في حالة واحدة فقط، بالنسبة للسمات الوظيفية تم دمجها ووضعها في صورة تصنيفين أولهم ينبني على النشاط الوظيفي للمدن المائية حاليا والاخر تصنيف يعتمد على الهدف الرئيسي من إنشاء المدينة كمدينة مائية من البداية، .....الخ.

وقد تم التوصل الي الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية، مكون من أحد عشر معيار يمكن استخدامهم كأساس للتصنيف المدن المائية، وللتسهيل يتم عرضهم مقسمين تحت أربع أقسام رئيسية، كما هو موضح في الشكل (٣١).

شكل (٣١) الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية.
المصدر: الباحث بناء على التحليل المقارن للسمات الرئيسية للحالات الدراسية

٢. تطبيق منهج التصنيف المقترح على النماذج الدراسية لتحديد الأنماط الرئيسية للمدن المائية

يمكن عمل التصنيف كمصفوفة متعددة الأبعاد (matrix) تحتوي علي الأحد عشر تصنيف، ويمكن أن يكون التصنيف ثنائي الابعاد أو ثلاثي، ...الخ، ولكن هذا يؤدي لتعقيد أكثر، ويمكن أن يكون متدرج في صورة تسلسل خطي (linear sequential) يحتوي على تصنيف رئيسي يندرج تحته تصنيفات فرعية.

ولتحديد أهم المعايير أو أهم معيار اعم واشمل ويمكن من خلاله تصنيف المدن المائية لأنماط تختلف جزريا عن بعضها، تم تطبيق الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية على الحالات الدراسية، ومناقشته من خلال منهج تطبيقي تحليلي. كما موضح في (جدول ١) الذي يوضح توزيع الخمسة وثلاثون حالة دراسية على الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية، يُعرض منقسم على جزئين (جدول ١- أ) يوضح توزيع الحالات الدراسية على التصنيفات التي تختص بطرق التخطيط والتشكيل والانشاء والمكان، و (جدول ١- ب) توزيع الحالات الدراسة على التصنيفات التي تختص بطرق وأنواع النقل، والنمط الوظيفي للمدينة.

جدول (١- أ) توزيع الحالات الدراسة على التصنيفات التي تختص بطرق التخطيط والتشكيل والانشاء، وخصائص المكان

الهيكل المقترح لمعاير تصنيف أنماط المدن المائية / الحالات الدراسية	تصنيفات تختص بتشكيل وانشاء المدينة														تصنيفات تختص بمكان التجمع									
	إنشاء الموقع			التخطيط والتشكيل العمراني					حركة التجمع		علاقة المباني بالماء			نوع المسطح المائي				عمق الماء			حركة الأمواج	
	مدن مشكلة طبيعياً	ممدن مشكلة صناعيا	طبيعياً وصناعية	مدن القنوات	مدن الجزر الصناعية	المدن العائم	مدن القوائم	مدن الواجهات المائية	عائمة قابل للتحرك	ثابت غير قابل للتحرك	مباني على يابس	مباني على قوائم	مباني العائمة	مدن البحار	مدن الأنهار	مدن البحيرات	مدن المحيطات	مياه ضحلة	مياه متوسطة العمق	مياه عميقة	مياه ساكنة	أمواج متوسطة
Venice بإيطاليا			✓	✓				✓		✓	✓					✓		✓			✓	
Amsterdam بهولندا		✓		✓				✓		✓	✓				✓			✓			✓	
Stockholm بالسويد			✓	✓				✓		✓	✓				✓				✓		✓	
Can Tho بفيتنام			✓	✓				✓		✓	✓				✓				✓			✓
St. Petersburg بروسيا			✓	✓				✓		✓	✓				✓	✓			✓			✓
Utrecht بهولندا		✓		✓						✓	✓				✓			✓			✓	
Ghent ببلجيكا			✓	✓						✓	✓				✓			✓			✓	
Delft بهولندا		✓		✓						✓	✓				✓			✓			✓	
wuzhen بالصين			✓	✓						✓	✓				✓			✓			✓	
Bangkok بتايلاند			✓	✓				✓		✓	✓				✓			✓			✓	
Marco island بفلوريدا		✓		✓				✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓	
الجونه بمصر		✓		✓				✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓	
cape coral بفلوريدا		✓		✓				✓		✓	✓				✓	✓		✓			✓	
جزيرة النخلة بدبي		✓			✓					✓	✓			✓						✓		✓
جزر العالم بدبي		✓			✓					✓	✓			✓						✓		✓
جزيرة Shuangyu بالصين		✓			✓					✓	✓			✓					✓			✓
جزر درة البحرين		✓			✓					✓	✓			✓						✓		✓
ساحل Fukuoka باليابان		✓			✓					✓	✓			✓					✓			✓
Naarden بهولندا		✓			✓					✓	✓				✓	✓		✓			✓	
جزيرة بورفؤاد بمصر		✓			✓					✓	✓			✓					✓		✓	
جزيرة Flevoland بأمستردام		✓			✓					✓	✓				✓	✓		✓			✓	
Waterbuurt west بأمستردام			✓			✓			✓				✓			✓		✓			✓	
Luong Kompong بكمبوديا	✓					✓			✓				✓			✓		✓			✓	
جزر شعب Uros ببيرو	✓					✓			✓				✓			✓		✓			✓	
منتجع Panvaree بتايلاند	✓					✓			✓				✓			✓		✓			✓	
قري خليج ha long بفيتنام	✓					✓			✓				✓	✓				✓			✓	
تصور مدينة Oceanix City			✓			✓			✓				✓	✓		✓				✓		✓
المدينة المقترحة ببحيرة Ijmeer			✓			✓			✓				✓			✓		✓			✓	
Kampong Ayer ببروناي	✓					✓		✓		✓		✓			✓			✓			✓	
Phluk Kampong بكمبوديا	✓					✓		✓		✓		✓			✓	✓		✓			✓	
قرية Makoko بنيجريا	✓					✓		✓		✓		✓			✓	✓		✓			✓	
منتجعات جزر المالديف	✓					✓		✓		✓		✓			✓		✓	✓			✓	
منتجعات بوليزيا	✓					✓		✓		✓		✓			✓	✓		✓			✓	
Koh Panyee بتايلاند	✓					✓		✓		✓		✓			✓	✓		✓			✓	
قري شعب Bajau بالفلبين	✓					✓		✓		✓		✓			✓			✓			✓	

المصدر: الباحث

جدول (١- ب) توزيع الحالات الدراسة على التصنيفات التي تختص بطرق وأنواع النقل، والنمط الوظيفي للمدينة.

الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية / الحالات الدراسية	تصنيفات تختص بطرق وأنواع النقل						تصنيفات تختص بالنمط الوظيفي للمدينة									
	طرق النقل			نمط الحركة المائي			نشاط المدينة					الهدف من الانشاء				
	نقل مائي فقط	نقل مائي وشاة فقط	نقل مائي وأليات	قنوات صناعية	قنوات طبيعية	مياه مفتوحة وصناعية	مدن سياحية	مدن سكنية	مدن تجارية	مدن حرفية	مدن متكاملة الوظائف	التغلب على صعوبات المكان	تسهيل عملية النقل المائي	هدف دفاعي	نشاط حرفي	زيادة مساحة المدينة	زيادة طول الشريط الساحلي	غرض سياحي ترفيهي
Venice بايطاليا		✓				✓					✓			✓				
Amsterdam بهولندا			✓	✓							✓	✓	✓	✓				
Stockholm بالسويد			✓			✓					✓	✓						
Can Tho بفيتنام			✓			✓					✓		✓					
St. Petersburg بروسيا			✓			✓					✓		✓					
Utrecht بهولندا			✓	✓							✓	✓	✓					
Ghent ببلجيكا			✓			✓					✓		✓					
Delft بهولندا			✓	✓							✓	✓	✓					
wuzhen بالصين		✓		✓							✓		✓					
Bangkok بتايلاند			✓			✓					✓	✓	✓					
Marco island بفلوريدا			✓	✓							✓	✓						
الجونه بمصر			✓	✓							✓	✓						
cape coral بفلوريدا			✓			✓					✓	✓						
جزيرة النخلة بدبي			✓			✓	✓	✓									✓	✓
جزر العالم بدبي	✓					✓	✓	✓										✓
جزيرة Shuangyu بالصين			✓			✓	✓	✓	✓								✓	✓
جزر درة البحرين			✓			✓	✓	✓										✓
ساحل Fukuoka باليابان			✓			✓		✓	✓	✓					✓			
Naarden بهولندا			✓	✓							✓			✓				
جزيرة بورفؤاد بمصر			✓			✓					✓		✓					
جزيرة Flevoland بأمستردام			✓	✓						✓					✓			
Waterbuurt west بأمستردام		✓				✓		✓							✓			
Luong Kompong بكمبوديا		✓				✓		✓		✓				✓	✓			
جزر شعب Uros ببيرو	✓					✓		✓		✓				✓	✓			
منتجع Panvaree بتايلاند		✓				✓	✓											✓
قري خليج ha long بفيتنام		✓				✓		✓		✓					✓			
تصور مدينة Oceanix City		✓				✓					✓					✓		
المدينة المقترحة ببحيرة Ijmeer			✓			✓					✓					✓		
Kampong Ayer ببروناي		✓				✓					✓	✓	✓		✓			
Phluk Kampong بكمبوديا	✓				✓			✓		✓				✓	✓			
قرية Makoko بنيجريا	✓					✓		✓		✓				✓	✓			
منتجعات جزر المالديف		✓				✓	✓											✓
منتجعات ببولينيزيا		✓				✓	✓											✓
Koh Panyee بتايلاند		✓				✓		✓		✓					✓			
قري شعب Bajau بالفلبين	✓					✓		✓		✓					✓			

المصدر: الباحث

من خلال تطبيقي الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية على النماذج الدراسية جدول (٢)، تم عمل تراكيب (synthesis) بين التصنيفات مبني علي

- المناقشة المنطقية لكل نوع تصنيف ومدي فصلة بين أشكال المدن المائية وتأثيره على اتخاذ القرار.
- تحليل احصائي لجدول (٢) لملاحظة مدي تكرار النماذج تحت نوع تصنيف أكثر من أخر.
- مدي تشابه تكرار نفس النماذج الدراسية في تصنيف مثل تصنيف أخر.
- مدي تدرج نوع تصنيف تحت تصنيف اخر اعم واشمل.

وجد أن: التصنيف بناء على طريقة انشاء يمكن ان يندرج تحت تصنيفات اخري كتصنيف فرعي، لان المدن المنشأة على مواقع طبيعية هي مدن ذات البناء العائم او البناء على قوائم ومدن الواجهات المائية، اما مدن الجزر الصناعية سواء المردومة او المجففة ومدن القنوات هما مدن مبنية على أراضي تشكلت صناعيا.
أما التصنيف تبعا للتخطي والتشكيل العمراني أكثر وضوحا وتفصيلا لأنواع المدن المائية وهي (مدن القنوات، مدن الجزر الصناعية، المدن العائمة، مدن القوائم، مدن الواجهات المائية)، مع التحفظ على مدن الواجهات

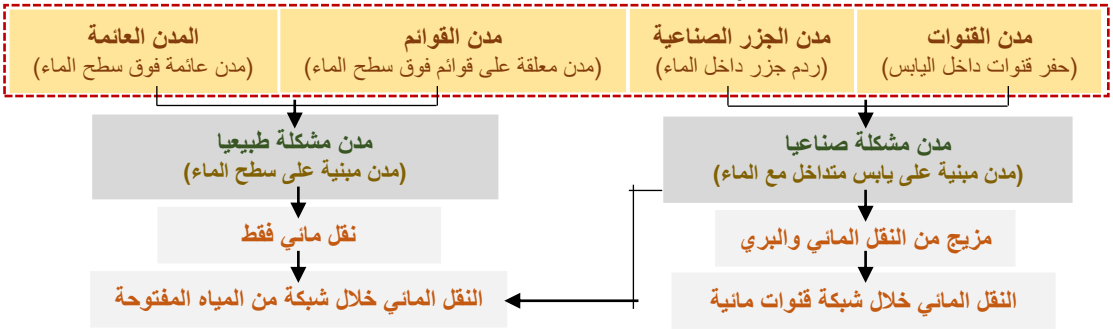
المائية (Waterfront cities) واستبعادها من التصنيف، ويمكن تقسيم مدن الواجهات المائية الي نوعين، الأول المدن التي لا يوجد بينها وبين المسطح المائي تداخل وان وجد يكون من خلال عدد صغير من القنوات المائية الطبيعية او الصناعية وهذا خارج حدود التصنيف بسبب عدم تداخلها مع المسطحات المائية بشكل كبير، ثانيا مدن ذات واجه مائية مع وجود تداخل مع المسطح المائي من خلال عدد كبير من القنوات المائية او جزر مردومة داخل الماء وهنا يمكن دمجها تحت تصنيف مدن الجزر الاصطناعية او مدن القنوات المائية.
أيضا تم استبعا التصنيف بناء على حركة التجمع، حيث وجد ان المدن العائمة هي التي تقبل للحرك اما باقي الاشكال لا يمكنها التحرك، أيضا استبعاد التصنيف بناء على علاقة المباني بالماء لأنه يعد جزء من الخطة المبنية عليها المدينة سواء عائمة او على قوائم او علي يابس.

بالنسبة للتصنيفات التي تختص بمكان التجمع وخصائصه، أولا تم استبعاد التصنيف بناء على نوع المسطح المائي، لأنه وجد اشتراك بعض النماذج في أكثر من نوع من المسطح المائي وهذا يعمل على التشتيت وليس التصنيف. ثانيا تم استبعاد التصنيف المبني على عمق المياه لان المعظم مبني في أراضي ضحلة وان العمق يؤثر فقت وقت انشاء التجمع ولا يؤثر وقت تشغيل المدينة حيث انه يُعالج ليناسب التشغيل، ولوحظ أيضا تشابه شديد بين عمق المسطح المائي وحركة الأمواج، وجد ان معظم التجمعات المبنية في المياه الضحلة التي تكون في الاغلب ذات مياه ساكنة، والتجمعات المبنية في المياه المتوسطة العمق يكون فيها حركة الأمواج متوسطه او ساكنه. أيضا لوحظ ان التصنيف بناء على حركة الأمواج غير مجدي لأنه لا يؤثر الا في حالة البناء داخل المياه المفتوحة ولا يؤثر على المدن المبنية على اليابسة بشكل متداخل مع القنوات المائية، أيضا نجد معظم المدن المائية تبني في مواقع ذات مياه ساكنه الا بعض الحالات القليلة التي تبني مع المياه المتوسطة الأمواج.

التصنيف بناء على طرق وأنواع النقل وجد أن كل المدن المبنية فوق سطح الماء سواء العائمة او المبنية على القوائم جميعها تستخدم النقل المائي بشكل أساسي مع وجود نقل بري في نموذج واحد ومازال قيد الدراسة، أما المدن المبنية على اليابسة سواء المردومة او المحفورة بها قنوات وجد بها نمطي النقل المائي والبري باختلاف أنواعه مع اختلاف الاولية من نموذج لأخر، ماعدا مدينة بورفؤاد لا يوجد بداخلها نقل مائي يستخدم فقط للوصول، ومدينة البندقية لا يوجد بها نقل بري يستخدم فقط للوصول. ولذلك تم استبعاد طرق وأنواع النقل كتصنيف أساسي، ولكن ممكن استخدامه كتصنيف فرعي.

التصنيف الوظيفي لا يمكن ان يستعمل كأساس لتصنيف المدن المائية، لأن أغلب المدن الجديدة المبنية متداخلة مع الماء تنشأ بغرض سياحي أو إسكان أو زيادة طول الشريط الساحلي المدينة أو المساحة، ولم تعد تنشأ لأغراض تجارية او اقتصادية او نقل كما كان منتشر في الماضي، وأغلب قري الصيادين العشوائية تتكون من المنازل العائمة على المراكب او المباني المبنية على القوائم لقلة تكلفة الانشاء. أيضا بسبب تعدد بعض الوظائف او الهدف من الانشاء كمدينة مائية لنفس النموذج الدراسي يعمل علي زيادة التشويش وليس الوضوح.

فمن خلال المناقشة والتحليل السابق، تم التوصل الي أن التصنيف المبني على طرق التخطيط والتشكيل العمراني للمدينة، هو التصنيف الرئيسي والأكثر وضوحا وفصلا لأنماط المدن المائية بطرق تختلف جزريا عن بعض، وهي **(مدن القنوات Canal Cities، مدن الجزر الصناعية Artificial islands Cities، المدن العائمة Floating Cities، مدن القوائم Stilt Cities)**. ويندرج تحته ثلاث تصنيفات فرعية كما هو موضح في الشكل (٣٢) تساعد على فهم أكثر للتصنيف الرئيسي ولا يمكن ان تستخدم كتصنيف أساسي لعدم تفريقها بين أنواع المدن المائية بشكل واضح، وهي طريقة انشاء الموقع **(مدن مشكلة صناعيا، مدن مشكلة طبيعيا)**، وطرق النقل **(مدن النقل المائي، مدن النقل المائي والبري)**، وطرق النقل المائي **(نقل خلال شبكة من القنوات، النقل خلال شبكة من المياه المفتوحة)**.



شكل (٣٢) الأنماط الرئيسية للمدن للمائية ومندرج تحته بعض الأنماط الفرعية
المصدر: الباحث

٣. مقارنة بين هيكل التصنيف المقترح والنماذج الدراسية للتوصل للسمات الرئيسية لأنماط المدن المائية

من خلال دراسة تحليله مقارنة قام بها الباحث، بين الهيكل المقترح لمعايير تصنيف أنماط المدن المائية -التي تم التوصل له من خلال الدراسة التحليلية للتجارب- والأنماط الرئيسية للمدن المائية -التي تم التوصل لها من خلال تطبيق الهيكل المقترح على النماذج الدراسية-، للتوصل للسمات الرئيسية كل نمط من أنماط المدن المائية كما موضح في (جدول ٢)، الذي يُعرض منقسم على جزئين (جدول ٢- أ) يوضح مقارنة بينم الأنماط الرئيسية للمدن المائية والمعايير التي تختص بطرق التخطيط والتشكيل والانشاء والمكان، و(جدول ٢- ب) يوضح مقارنة بينم الأنماط الرئيسية للمدن المائية والمعايير التي تختص بطرق وأنواع النقل، والنمط الوظيفي للمدينة.

جدول (٢- أ) مقارنة بين الأنماط الرئيسية للمدن المائية والمعايير التي تختص بطرق التخطيط والتشكيل والانشاء، وخصائص المكان

الأنماط الرئيسية للمدن المائية	الهيكل المقترح لمعاير تصنيف أنماط المدن المائية / الحالات الدراسية	تصنيفات تختص بطرق تخطيط وتشكيل وانشاء المدينة										تصنيفات تختص بمكان التجمع							
		إنشاء الموقع			التخطيط والتشكيل العمراني					حركة التجمع		علاقة المباني بالماء			نوع المسطح المائي				عمق الماء			حركة الأمواج	
		مدن مشكلة طبيعياً	ممدن مشكلة صناعيا	مشكلة طبيعياً وصناعية	مدن الواجهات المائية	مدن القوائم	المدن العائم	مدن الجزر الصناعية	مدن القنوات	عائمة قابل للتحرك	ثابت غير قابل للتحرك	مباني العائمة	مباني على قوائم	مباني على يابس	مدن البحار	مدن الأنهار	مدن البحيرات	مدن المحيطات	مياه ضحلة	مياه متوسطة العمق	مياه عميقة	مياه ساكنة	مياه ذات أمواج متوسطة
مدن القنوات المائية	Venice بإيطاليا		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	Amsterdam بهولندا		✓		■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	Stockholm بالسويد		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■	✓		✓	
	Can Tho بفيتنام		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■	✓		■	✓
	St. Petersburg بروسيا		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■	✓		■	✓
	Utrecht بهولندا		✓		■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	Ghent ببلجيكا		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	Delft بهولندا		✓		■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	wuzhen بالصين		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	Bangkok بتايلاند		■	✓	■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	Marco island بفلوريدا		✓		■						✓			✓	✓	■			■			✓	
	الجونه بمصر		✓		■						✓			✓	✓	■			■			✓	
	cape coral بفلوريدا		✓		■						✓			✓		■	✓		■			✓	
مدن الجزر الصناعية	جزيرة النخلة بدبي		✓		■						✓			✓	✓	■			■	✓		■	✓
	جزر العالم بدبي		✓		■						✓			✓	✓	■			■	✓		■	✓
	جزيرة Shuangyu بالصين		✓		■						✓			✓	✓	■			■	✓		■	✓
	جزر درة البحرين		✓		■						✓			✓	✓	■			■	✓		■	✓
	ساحل Fukuoka باليابان		✓		■						✓			✓	✓	■			■	✓		■	✓
	Naarden بهولندا		✓		■						✓			✓		■	✓		■			✓	
	جزيرة بورفؤاد بمصر		✓		■						✓			✓	✓	■			■	✓		✓	
	جزيرة Flevoland بأمستردام		✓		■						✓			✓		■	✓		■			✓	
المدن العائمة	Waterbuurt west بأمستردام	✓			■					✓		✓				■	✓		■			✓	
	Luong Kompong بكمبوديا			✓	■					✓		✓				■	✓		■			✓	
	جزر شعب Uros ببيرو			✓	■					✓		✓				■	✓		■			✓	
	منتجع Panvaree بتايلاند			✓	■					✓		✓				■	✓		■			✓	
	قري خليج ha long بفيتنام			✓	■					✓		✓				■			■			✓	
	تصور مدينة Oceanix City	✓			■					✓		✓				■	✓		■	✓			✓
	المدينة المقترحة ببحيرة Ijmeer	✓			■					✓		✓				■	✓		■			✓	
مدن القوائم	Kampong Ayer ببروناي			✓	■						✓		✓			■	✓		■			✓	
	Phluk Kampong بكمبوديا			✓	■						✓		✓			■	✓		■			✓	
	قرية Makoko بنيجريا			✓	■						✓		✓			■	✓		■			✓	
	منتجعات جزر المالديف			✓	■						✓		✓			■		✓	■			✓	
	منتجعات ببولينيزيا			✓	■						✓		✓			■	✓		■			✓	
	Koh Panyee بتايلاند			✓	■						✓		✓			■	✓		■			■	✓
	قري شعب Bajau بالفلبين			✓	■						✓		✓			■			■			■	✓

■ عناصر قوية التأثير ■ عناصر متوسطة التأثير ☐ عناصر غير مؤثرة

المصدر: الباحث

جدول (٢- ب) مقارنة بين لأنماط الرئيسية للمدن المائية والمعايير التي تختص بطرق وأنواع النقل، والنمط الوظيفي للمدينة

الأنماط الرئيسية للمدن المائية	الهيكل المقترح لمعاير تصنيف أنماط المدن المائية / الحالات الدراسية	تصنيفات تختص بطرق وأنواع النقل						تصنيفات تختص بالنمط الوظيفي للمدينة									
		طرق النقل			نمط الحركة المائي			نشاط المدينة					الهدف من الانشاء				
		نقل مائي فقط	نقل مائي ومشاة فقط	نقل مائي وآليات	قنوات صناعية	قنوات طبيعية	قنوات طبيعية وصناعية	مياه مفتوحة	مدن سياحية	مدن سكنية	مدن تجارية	مدن حرفية	مدن متكاملة الوظائف	التغلب على صعوبات المكان	تسهيل عملية النقل المائي	هدف دفاعي	نشاط حرفي	زيادة مساحة المدينة	زيادة طول الشريط الساحلي	غرض سياحي ترفيهي
مدن القنوات المائية	Venice بإيطاليا		✓				✓						✓			✓				
	Amsterdam بهولندا			✓	✓								✓	✓	✓	✓				
	Stockholm بالسويد			✓			✓						✓	✓						
	Can Tho بفيتنام			✓			✓						✓		✓					
	St. Petersburg بروسيا			✓			✓						✓		✓					
	Utrecht بهولندا			✓	✓								✓	✓	✓					
	Ghent ببلجيكا			✓			✓						✓		✓					
	Delft بهولندا			✓	✓								✓	✓	✓					
	wuzhen بالصين		✓		✓								✓		✓					
	Bangkok بتايلاند			✓			✓						✓	✓	✓					
	Marco island بفلوريدا			✓	✓								✓	✓						
	الجونه بمصر			✓	✓								✓	✓						
	cape coral بفلوريدا			✓			✓						✓	✓						
مدن الجزر الصناعية	جزيرة النخلة بدبي			✓				✓	✓	✓									✓	✓
	جزر العالم بدبي	✓						✓	✓	✓									✓	✓
	جزيرة Shuangyu بالصين			✓				✓	✓	✓	✓								✓	✓
	جزر درة البحرين			✓				✓	✓	✓									✓	✓
	ساحل Fukuoka باليابان			✓				✓		✓	✓	✓					✓			
	Naarden بهولندا			✓	✓								✓			✓				
	جزيرة بورفؤاد بمصر			✓				✓					✓		✓					
	جزيرة Flevoland بأمستردام			✓	✓							✓					✓			
المدن العائمة	Waterbuurt west بأمستردام		✓					✓		✓							✓	✓		
	Luong Kompong بكمبوديا		✓					✓		✓		✓				✓	✓			
	جزر شعب Uros ببيرو	✓						✓		✓		✓				✓	✓			
	منتجع Panvaree بتايلاند		✓					✓	✓								✓			✓
	قري خليج ha long بفيتنام		✓					✓		✓		✓					✓			
	تصور مدينة Oceanix City		✓					✓					✓					✓		
	المدينة المقترحة ببحيرة Ijmeer			✓				✓					✓					✓		
مدن القوارب	Kampong Ayer ببروناي		✓			✓		✓					✓	✓	✓		✓			
	Phluk Kampong بكمبوديا	✓			✓					✓		✓				✓	✓			
	قرية Makoko بنيجريا	✓						✓		✓		✓				✓	✓			
	منتجعات جزر المالديف		✓					✓	✓								✓			✓
	منتجعات ببولينيزيا		✓					✓	✓								✓			✓
	Koh Panyee بتايلاند		✓					✓		✓		✓					✓			
	قري شعب Bajau بالفلبين	✓						✓		✓		✓					✓			

عناصر قوية التأثير عناصر متوسطة التأثير عناصر غير مؤثرة

المصدر: الباحث

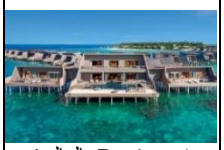
طبقا للدراسة التحليلية السابقة (جدول ٢) تم التوصل للسمات الرئيسية لأنماط المدن المائية، وهي العناصر قوية تأثير الملونة بالأسود، وتم حذف العناصر المتوسطة التأثير باللون الرصاصي والعناصر غير المؤثرة باللون الأبيض ونكتفي بالعناصر قوية التأثير.

٤. النتائج والتوصيات

توصل البحث الي أن الأنماط الرئيسية للمدن المائية هي (مدن القنوات Canal city، مدن الجزر الصناعية Artificial island city، المدن العائمة Floating city، مدن القوائم Stilt City)، أيضا توصل الي الخصائص والسمات العامة لكل نمط كما موضحة في (جدول ٣) الذي يوضح تلخيصا للأنماط الرئيسية المدن المائية وتعريف لكل نمط والسمات الرئيسية لها ونماذج منها وفرص تواجدها بمصر.

جدول (٣) أهم أنواع المدن المائية والسمات الرئيسية لها ونماذج منها وفرص تواجدها بمصر

النوع	التعريف	صورة للتوضيح	أهم السمات التي تميزها	أمثلة	فرص التواجد في مصر
مدن القنوات (Canal city)	مدن متداخلة مع المسطحات المائية من خلال عدد كبير من القنوات، حيث تمثل عنصر أساسي في تشكيلها العمراني، وتستخدم باعتبارها وسيلة نقل أساسية، أو تنضم الي شبكة أليات، تقسم القنوات المدينة الي مجموعة من الجزر، تتصل عن طريق جسور.	أمستردام بهولندا Tahoe keys بكاليفورنيا	١ - طريقة انشاء الموقع طبيعيا مع بعض التدخلات الصناعية ٢ - حركة تجمعاتها ثابتة غير قابلة للتحرك ٣ - مبانيها على اليابسة ٤ - تتواجد في الأنهار، والبحيرات ٥ - عمق مياها ضحلة ٦ - ذات حركة أمواج ساكنة ٧ - طرق النقل مائي وأليات ٨ - نمط الحركة المائي خلال قنوات صناعية وطبيعية ٩ - مدن ذات وظائف متكاملة ١٠ - الهدف من انشائها للتغلب على صعوبات المكان، وتسهيل عملية النقل	- كيب كورال (Cape) (Coral بفلوريدا - مدينة ووزن (wuzhen) بالصين -مدينة الجونة بمصر - منطقة Gold coast بأستراليا - مدينة البندقية بإيطاليا	- السبخات والأراضي الرطبة المتصلة بأحد المسطحات المائية - بعض المدن التي تصل بين مسطحين مائيين مثل بورسعيد. - الجزر النيلية. - بعض قري الصيادين والمدن المطلة على البحيرات الشمالية.
مدن الجزر الصناعية (Artificial island City)	هي جزر من صنع الإنسان شيدت عن طريق الردم فوق قاع البحر، أو المحيط، أو الأنهار أو البحيرات بدلاً من تشكيلها بالوسائل الطبيعية، لتدعم مجتمعات ومدن بأكملها.	جزر درة البحرين ردم أحد الجزر الصناعية	١ - طريقة انشاء الموقع صناعيا ٢ - حركة تجمعاتها ثابتة غير قابلة للتحرك ٣ - مبانيها على اليابسة ٤ - تتواجد في البحار ٥ - عمق مياها متوسطة أو عميقة ٦ - ذات حركة أمواج متوسطة ٧ - طرق النقل مائي وأليات ٨ - نمط الحركة المائي خلال مياه مفتوحة ٩ – مدن ذات وظائف سياحية أو سكني ١٠ - الهدف من انشائها زيادة طول الشريط الساحلي، أو غرض سياحي ترفيهي	- جزر نخلة جميرا وجزر العالم بدبي - جزيرة درة البحرين - جزر لؤلؤة قطر - ساحل مدينة Fukuoka باليابان - جزيرة Zhangzhou بالصين.	- داخل البحيرات، اما كلها صناعية، او تكامل مع بعض الجزر الطبيعية. - بعض المناطق المحمية من التيارات المائية في البحر الأحمر.
المدن العائمة (Floating City)	المدن أو الهياكل العائمة هي وحدة بناء ذات نظام تعويم في قاعدتها، للسماح بالطفو على الماء، ولكنة غير قابل للاستخدام في الملاحة، عادة ما يتم سحبها إلى الموقع بواسطة سفينة أخرى ولا يمكنها التحرك بمفردها (Kaviani, 2016)	تصور لمدينة Oceanix	١ - طريقة انشاء الموقع طبيعيا ٢ - حركة عائمة قابلة للتحرك ٣ - مبانيها عائمة على الماء ٤ - تتواجد في البحيرات ٥ - عمق مياها ضحلة ٦ - ذات حركة أمواج ساكنة ٧ - طرق النقل مائي ومشاة فقط ٨ - نمط الحركة المائي خلال مياه مفتوحة ٩ – مدن ذات وظائف سكنية أو حرفية ١٠ - الهدف من انشائها نشاط حرفي، أو زيادة مسطح المدينة	- جزر شعب الأوروس (Uros) ببيرو - منتجع بانفاري (Panvaree) بتايلاند - حي للمنازل العائمة أمستردام - المنازل العائمة علي شاطي النيل بامبابة بمصر.	- داخل البحيرات. - ضفاف نهر النيل مثل العوامات بامبابة. - انشاء مجتمعات للصيادين بنهر النيل الذين يعيشون على سطح القوارب.

مدن القوائم (Stilt City)	مدن تبني داخل الماء، على ركائز أو أعمدة فوق سطح الماء مثبتة في القاع، تعتمد على القل المائي والمشاة بشكل أساسي.	  منتجع Regis بالماليديف	١ - طريقة انشاء الموقع طبيعيا ٢ - حركة تجمعاتها ثابتة غير قابلة للتحرك ٣ - مبانيها على قوائم فوق الماء ٤ - تتواجد في الأنهار والبحيرات ٥ - عمق مياها ضحلة ٦ - ذات حركة أمواج ساكنة ٧ - طرق النقل مائي ومشاة فقط ٨ - نمط الحركة المائي خلال مياه مفتوحة ٩ – مدن ذات وظائف سكنية أو حرفية ١٠ - الهدف من انشائها نشاط حرف	- المنتجعات السياحية بجزر المالديف وبولينيزيا - قرية ماكوكو (Makoko) بنيجيريا - كامبونغ آير (Kampong Ayer) بكامبوديا.	- بجوار بعض الجزر في البحر الأحمر. - داخل البحيرات. - بعض المناطق الضحلة في نهر النيل.

المصدر: الباحث

أيضا توصل الي بعض التوصيات وهي

- عدم التعامل مع المدن المائية على أنها نوع واحد سواء كدراسة او تخطيط أو تصميم او حفاظ، ويجب التعامل معها على انها أنواع مختلفة لكل منها خصائص وسمات تميزها عن غيرها.
- فتح الباب لدراسة كل نوع من أنواع المدن المائية بشكل منفصل وتحديد الأسس التخطيط والتصميم.
- إعطاء الأولوية لدراسة أسس معايير تصميم وتخطيط مدن التصنيف الرئيسي ثم التصنيفات الفرعية، لوجود فرص كبيرة لإنشاء تجمعات مائية تنتمي لهذا التصنيف.
- الحفاظ على المدن والتجمعات المائية القائمة في مصر وتطويرها لتكون بمثابة النواة لتجمعات اخري.
- دراسة الفرص والامكانيات المتاحة ي مصر لإقامة مدن مائية جديدة بأنواعها الأربعة.
- مراعات اختيار النوع المناسب من المدن المائية طبقا للخصائص المكان والمجتمع ووظيفة المدينة المخطط لها، والتعامل معها بالطريقة المناسبة التي تختلف عن الانواع الأخرى.

REFERENCES المراجع

سرحان، علاء. (٠١ أغسطس، ٢٠١٩). *بعد حادث الجيزة. «العوامات» فى أزمة. والسبب: تعدد جهات الإشراف [صوره]*. تم الاسترداد من https://www.almasryalyoum.com/news/details/1417023

Sarhan, Alaa. (2019, August 01). After the Giza incident. The "Floats" are in crisis. The reason: the multiplicity of supervisors [photograph]. Retrieved from https://www.almasryalyoum.com/news/details/1417023

Abrami, G., Björdal, C., Creemers, J., Eaton, R., Gelbrich, J., Huisman, H., Hotchkiss, S., Junga, U., . Keijer, H., Kretschmar, E., Lamersdorf, N., Landy, E., Manders, M., Mårdh, S., Militz, H., Mitchell, J., Nelemans, P., Nilsson, T., Sass-Klaassen, U., & Vernimmen, T. (2005). *Preserving Cultural Heritage By Preventing Bacterial Decay of Wood in Foundation Piles and Archaeological Sites.* Wageningen, European Union. EVK4-CT-2001-00043.

Amilcar, M., Bourgeois, A., Setalsingh, S., & Tassinari, M. (2010). *Mobility in the Floating City: A Study of Pedestrian Transportation. Degree of Bachelor of Science*. Worcester: Worcester Polytechnic Institute. Retrieved from https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-121910-171252/unrestricted/Report_B10_Move.pdf

Amsterdam.nl. (n.d.). *Follow the Policy: Public Transport*. Retrieved December 13, 2019, from https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/verkeer-vervoer/openbaar-vervoer/

Arch2o.com. (n.d.). *Floating House in IJburg | Architectenbureau Marlies Rohmer [Photograph]*. Retrieved December 27, 2022, from https://www.arch2o.com/floating-house-in-ijburg-architectenbureau-marlies-rohmer/#!

Azrein, Z., & Yong, G. (2022). Heritage Industry as Conservation Strategy For Kampong Ayer (Brunei Darussalam). *The Brunei Museums Journal*, 27-51. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/358492912_Heritage_industry_as_conservation_strategy_for_Kampong_Ayer_Brunei_Darussalam

Baez, A. S., Beers, A. D., Lawinger, A. J., & L-Ray, A. L. (2015). *The Story of Venice: An Interactive Timeline. Degree of Bachelor of Science.* Faculty of The Worcester Polytechnic Institute.

Braunfels, W. (1990). *Urban Design in Western Europe: Regime and Architecture, 900-1900 [Photograph].* (K. J. Northcott, Trans.) Chicago: University of Chicago Press.

Calders, L., De Meulder, B., D'Auria, V., El Jack, K., Shannon, K., & Van den Broeck, P. (2021). Urbanism Research Across the World: a PhD seminar. 8th International World Urbanisms Seminar, 16-18 June 2021. The International Center of Urbanism, Leuven. https://set.kuleuven.be/icou/papers/world-urbanisms-papers/phd-proceedings-2021-online-version.pdf

De Vries, O. (2016). *Densification of Amsterdam, Master Thesis.* Faculty of Architecture and The Built Environment, Delft University of Technology. Retrieved from http://resolver.tudelft.nl/uuid:bd012e90-4b12-404c-a9ff-209fc33a79df

Dreamstime.com. (n.d.). *Amsterdam Map [Photograph]*. Retrieved August 03, 2021, from https://www.dreamstime.com/stock-illustration-amsterdam-colored-vector-map-view-above-image84726169

Foot, J., Cessi, R., & Cosgrove, D. E. (2022, November 29). *Venice. Encyclopedia Britannica. https://www.britannica.com/place/Venice.*

Gamboni, S. (2022, March 01). *10 Cool Things to Do at the Palm Jumeirah in Dubai [Photograph]*. Retrieved March 25, 2022, from Tripsavvy.com: https://www.tripsavvy.com/things-to-do-at-palm-jumeirah-4172289

Geometricsre.wordpress.com. (2013, July 30). *Palm Jumeirah – Man's Greatest Marvel [Photograph]*. Retrieved January 16, 2019, from https://geometricsre.wordpress.com/2013/07/30/palm-jumeirah-mans-greatest-marvel/

Giornirubati. (2019, December 03). *VENICE: 4 Reasons to Visit it in Autumn*. Retrieved December 27, 2022, from https://www.giornirubati.it/venezia-4-motivi-per-visitarla-in-autunno/

Google Earth. (n.d.). *Izbat Ash Sheikhah [Photograph]*. Retrieved February 1, 2019, from https://earth.google.com/web/search/%d8%b9%d8%b2%d8%a8%d8%a9+%d8%a7%d9%84%d8%b4%d9%8a%d8%ae%d8%a9%d8%8c+Al+Abaad+Al+Bahreyah,+El+Hamool/@31.535549,30.8437754,1.60647997a,1953.15369013d,35y,0h,45t,0r/data=CqIBGngScgolMHgxNGY2ZTA4NWVjZjNiM2U1OjB4YTQxNTAzODg

Google Earth. (n.d.). *Kampong Luong [Photograph]*. Retrieved March 15, 2019, from https://earth.google.com/web/@12.56588058,104.20138952,8211.78099691a,0d,35y,-0.0006h,1.4717t,-0.0002r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=en

Google Earth. (n.d.). *Venice [Photograph]*. Retrieved August 20, 2019, from https://earth.google.com/web/search/%d9%85%d8%af%d9%8a%d9%86%d9%87+%d8%a7%d9%84%d8%a8%d9%86%d8%af%d9%82%d9%8a%d9%87/@45.40454325,12.38733285,-0.0402107a,52229.27658943d,35y,0h,0.00001132t,0r/data=CoYBGlwSVgolMHg0NzdlYjFkYWYxZDYzZDg5OjB4N2JhM2M2ZjBiZDkyMTA

Gray, J. (2008). *Lonely Planet Amsterdam (City Guide)* (6th ed.). Lonely Planet.

Harris, D. O., Bin Ahmad, M. H., & Karyono, T. H. (2013). Sustainable Approaches for Built Environment in Developing Countries. *The 14th International Conference on Sustainable Environment and Architecture (SENVAR)* (pp. 28-35). Banda Aceh, Indonisia: Syiah Kuala University.

Higgins, K. (2013). Engineering Challenges of Dubai's Palm Jumeirah. *Journal of Undergraduate Engineering Research and Scholarship, 1*, 1-8. Retrieved from https://journals.library.mun.ca/ojs/index.php/prototype/article/view/399/504

Integrated Environmental Consultants. (n.d.). *Kampung Ayer Vacuum Sewerage*. Retrieved from Iec-brunei.com: https://iecbrunei.com/IEC_project_pages/solid_waste_and_sewerage.htm

Kara. (n.d.). *Kampong Luong*. Retrieved March 12, 2022, from cambodiasite.nl: https://www.cambodiasite.nl/luongeng.htm

Kaufmann, B. (2019, November 23). *Oudezijds Voorburgwal -Amsterdam- Noord-Holland-the Netherlands [Photograph]*. Retrieved December 25, 2019, from Flickr.com: https://www.flickr.com/photos/22746515@N02/8518921234

Kaviani, S. (2016). Floating Cities and How to Supply the Energy and Welfare in Them. *Journal of Architectural Engineering Technology, 5(2). https://doi.org/10.4172/2168-9717.1000165*.

Khan, F. A. (2019, June 22). *The Beautiful Pearl Qatar [Photograph]*. Retrieved January 04, 2021, from Flickr.com: https://www.flickr.com/photos/131749664@N08/48306652936

Killiam, T., & Zeyden, M. V. (1978). *Amsterdam Canal Guide* (1st ed.). Amsterdam: Hans Tulleners. Utrecht : Het Spectrum.

Kuryłek, A. (2016). Floating Housing Communities on the Example of Waterbuurt in Amsterdam. *Space & Form*, 158-172. https://doi.org/10.21005/pif.2016.27.C-08.

Leblanc, R. (2017). *A Deleuze Theory of Urban Morphology: Brunei Water City. Doctoral dissertation, Victoria University of Wellington. http://hdl.handle.net/10063/6161*.

Mapme.club. (n.d.). *The Largest Settlement on The Water - Kampong Ayer in Brunei [Photograph]*. Retrieved February 06, 2020, from http://mapme.club/poradi/4410-najbilshe-poselennya-na-vodi---kampong-ajer-v-brunei-tak-zhivut-30-000-cholovik.html

Mostafa, Hossam Eldin. (2021, January 3). *Elmaks [Photograph]*. Retrieved September 17, 2019, from https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%83%D8%B3

Mutia, I. (2013). Learning from IJburg and Maasbommel Floating Houses: The Planning and Design Approach for Adapting Climate. *14th International Conference on Sustainable Environment and Architecture (SENVAR) 7-9 November 2013.* Banda Aceh, Indonesia: Faculty of Engineering, Syiah Kuala University.

Netula, O., & Dahal, I. (2017). The Study on Construction of Artificial Island Using Land Reclamation Techniques. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR), 3*(2). doi:2454-1362

Oceanix.com. (n.d.). *Oceanix Designs and Builds Floating Cities for People to Live Sustainably on The Ocean*. Retrieved March 25, 2022, from https://oceanix.com/

Openstreetmap. (n.d.). *Venice [Photograph]*. Retrieved February 23, 2019, from https://www.openstreetmap.org/relation/44741#map=12/45.4518/12.3833

Pascoe, R., & Catling, C. (2003). *Amsterdam (EYEWITNESS TRAV)* (4th ed.). Worcester: Gardners Books.

Peter. (n.d.). *The Beauty of Amsterdam's Canal District: A UNESCO World Heritage Site [Photograph]*. Retrieved August 23, 2019, from Amsterdamheritageguide.nl: https://amsterdamheritageguide.nl/the-beauty-of-amsterdams-canal-district/

Rietdijk, H. (2017, February 9). *Amsterdam on Poles [Photograph]*. Retrieved April 18, 2019, from Holandiabeztajemnic.: https://www.holandiabeztajemnic.pl/?page_id=24061&lang=en

Rohmer.nl. (n.d.). *Floating Houses Ijgurg NL [Photograph]*. Retrieved July 15, 2020, from https://rohmer.nl/en/projects/waterwoningen-ijburg/

Salahuddin, B. (2006). *The Marine Environmental Impacts of Artificial Island Construction Dubai, UAE. Master Thesis, The Nicholas School of the Environment and Earth Sciences of Duke University.*

Schokker, J., Bakker, M. A., Dubelaar, C. W., Dambrink, R. M., & Harting, R. (2015). 3D Subsurface Modelling Reveals The Shallow Geology of Amsterdam. *Netherlands Journal of Geosciences, Geologie En Mijnbouw, 94*(4), 399-417. https://doi.org/10.1017/njg.2015.22.

Shutterstock.com. (2022). *Drone Footage of Modern City El Gouna in Egypt [Photograph]*. Retrieved March 25, 2022, from https://www.shutterstock.com/video/clip-1022324605-drone-footage-modern-city-el-gouna-egypt

Sithirith, M. (2011). Political Geographies of the Tonle Sap: Power, Space, and Resources. Doctoral dissertation, Department Of Geography, National University of Singapore.

Szymanski, T. (2021, August 1). *Things To Do in Brunei Darussalam, Brunei Darussalam: The Best Points of Interest & Landmarks [Photograph]*. Retrieved September 26, 2021, from Thingstodopost.org: https://www.thingstodopost.org/things-to-do-in-brunei-darussalam-brunei-darussalam-the-best-points-of-interest-landmarks-739862

Theglobalexplorers.blogspot.com. (2014, September 22). *Kompong Luong. The village that floats. The village that migrates [Photograph]*. Retrieved from https://theglobalexplorers.blogspot.com/2014/09/kompong-luong-villge-that-floats.html

Thepaper.cn. (2020, October 21). *The Only Water City That Can Compare With Venice [Photograph]*. Retrieved August 04, 2021, from https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_9640577

Visser, P., Kooi, H., Bense, V., & Boerma, E. (2020). Impacts of Progressive Urban Expansion on Subsurface Temperatures in The City of Amsterdam (The Netherlands). *Hydrogeology Journal, 28*(2), 1755–1772. https://doi.org/10.1007/s10040-020-02150-w.

Yao, M., & Silu, L. (2015). *Capturing Transparency in Murano, Master's Thesis.* Italy: The Università IUAV di Venezia.

Yong, G. Y. (2021). Identifying Cultural Traits of the Historic KampongAyer of Brunei Darussalam using Biomimetic Analysis. *International Journal of Environment, Architecture, and Societies, 01*(02), 83-94. https://doi.org/10.26418/ijeas.2021.1.02.83-94.

Zj.ifeng.com. (2021, October 13). *Phoenix Eyes Viewing Zhejiang [Photograph]*. Retrieved April 24, 2022, from https://zj.ifeng.com/c/8AHB65k6Y2U