

VAI TRÒ CỦA QUY HOẠCH CẢNH QUAN VÀ KHÔNG GIAN MỞ TRONG QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ BỀN VỮNG

TS. KTS Nguyễn Anh Tuấn

Trung tâm Nghiên cứu Kiến trúc, Sở Quy hoạch Kiến trúc Tp Hồ Chí Minh

Những luận giải về các vấn đề của TP HCM trong bài viết trước (phần 1) dẫn đến một hướng tiếp cận quy hoạch không gian mở cho phát triển đô thị bền vững. Mục đích của bài viết này là nêu bật vai trò của hệ thống không gian mở trong việc cải thiện điều kiện sinh thái, đáp ứng nhu cầu xã hội về giải trí và nâng cao giá trị kinh tế của đất đô thị. Khái niệm quy hoạch không gian mở được xem như một phương pháp quy hoạch sử dụng đất cho phát triển bền vững. Bài viết này, còn đề cập đến các tiêu chuẩn quy hoạch và đánh giá không gian mở, bao gồm các phương diện số lượng, chất lượng và liên hệ những nghiên cứu điển hình trên thế giới đến vai trò của quy hoạch không gian mở trong bối cảnh phát triển đô thị của TP HCM. Qua đó, những luận điểm này được liên hệ đến những vấn đề quy hoạch vùng, phòng chống thiên tai bão lũ, quy hoạch sử dụng đất bền vững và chương trình quy hoạch xây dựng nông thôn mới.

ẢNH HƯỞNG XÃ HỘI CỦA HỆ THỐNG KHÔNG GIAN MỞ

"Không gian mở" được hiểu là các không gian cảnh quan, bao gồm các không gian tự do di bộ trong thị xã, thành phố, công viên, các mảng xanh, quảng trường, các khu rừng đô thị, các khu đất trống, vườn hoa, sông rạch, ruộng vườn, các đường dẫn v.v... Không gian mở đóng vai trò quan trọng trong sự thành công của nền kinh tế và văn hóa đô thị. Một hệ thống không gian mở đô thị được quy hoạch tốt có thể tạo ra những ảnh hưởng sau:

Góp phần hình thành và nâng cao những giá trị xã hội



Hình 1: Cánh đồng hoa Poppy,
Monet, 1873



Hình 2: "Hoa sen và vịt con" Tranh thêu Việt Nam

Chuỗi không gian mở cung cấp nhiều chức năng như văn hóa, giải trí, giáo dục, thể dục thể thao, du lịch vv... do đó góp phần quan trọng trong đời sống cộng đồng và nâng cao giá trị xã hội của cảnh quan.

Không gian mở tạo ra nơi chốn và nguồn cảm hứng cho các nghệ sĩ, qua đó cảnh quan góp phần tạo nên những giá trị xã hội. Nhiều họa sĩ nổi tiếng như Monet, Van Gogh, Rembrandt, vv.. đã nám bắt và phản ánh thành công trong các tác phẩm hội họa vẻ đẹp của cảnh quan thành phố và nông thôn châu Âu (hình 1). Trong nghệ thuật phương Đông như thơ ca, hội họa, điêu khắc, kiến trúc vv..., các yếu tố cảnh quan mưa nắng, gió, mây trời, cây cối hoa cỏ, mặt nước vv... thường được mô tả bằng những diễn đạt có tính nghệ thuật cao, có khi còn được trù tu tượng hóa hoặc nhân cách hóa (hình 2).

Tạo ảnh hưởng tích cực đến sức khỏe và đời sống cộng đồng

Không gian mở đô thị cung cấp nhiều chức năng giáo dục, sinh thái quan trọng, là địa điểm cho các tương tác xã hội và cơ hội phát triển của cộng đồng (G. Morgan, 1990:10). "Một nghiên cứu ở Hà Lan đã chứng minh rằng 10% gia tăng không gian xanh đô thị giúp cải thiện rất nhiều sức khỏe của người dân địa phương, như thể họ được trẻ hơn năm." (William, 2007: 24). Một trong những đặc trưng độc đáo của hệ

thống công viên tại thủ đô Luân Đôn là chức năng thể thao của nó. Các công viên cộng đồng trong các khu dân cư ở vùng Luân Đôn mở rộng đều có nhiều khu vực dành riêng cho các loại hình hoạt động thể thao. Một nghiên cứu khác tại Anh cho thấy rằng một hành lang xanh giữa nơi ở và nơi làm việc có thể làm tăng năng di bộ hay đạp xe đến nơi làm việc gia tăng gấp 4.5 lần (Melvin, 2007:25). Do đó, một hệ thống không gian mở được quy hoạch hợp lý không chỉ có tác dụng tốt đến sức khỏe cộng đồng mà còn ảnh hưởng đến hành vi di chuyển của người dân. Điều này, có thể mang lại những ảnh hưởng tích cực đến các vấn đề môi trường và giao thông trong thành phố.

SINH THÁI ĐÔ THỊ VÀ VAI TRÒ CỦA HỆ THỐNG KHÔNG GIAN MỞ

Trong suốt thập niên 60, trong khi các nước phát triển đã phải ném trả nhiều phí tổn cho những vấn đề ô nhiễm môi trường mà thế giới đang chứng kiến ngày càng nhiều và khốc liệt hơn những thảm họa thiên nhiên, nhà quy hoạch cảnh quan Mỹ Ian McHarg áp dụng nguyên tắc sinh thái trong quy hoạch cảnh quan và liên hệ những nguyên tắc này đến những vấn đề suy thoái môi trường và đô thị. Ông lập luận một cách mạnh mẽ, đầy thuyết phục về việc sử dụng những nguyên lý sinh thái làm cơ sở cho những giải pháp quy hoạch nhằm dung hòa giữa việc sử dụng và sự lạm dụng cảnh quan của con người. Ian McHarg dùng phương pháp phân tích sử dụng đất thích hợp (Land-use suitability analysis). Trong phương pháp này, các yếu tố thiên nhiên như nước, xanh xanh, động thực vật, địa chất, v.v. và tham động thực vật vv... được phân tích riêng biệt theo từng lớp và phân loại giá trị theo từng bậc tương ứng với mức độ thích hợp đối với các chức năng sử dụng đất. Bản đồ tổng hợp của những phân tích trên được gọi là bản đồ sử dụng đất thích hợp (Map of land-use suitabil-

ity). Bản đồ này cho thấy: Tự nhiên là một quá trình chưa đựng những giá trị tồn tại liên tục. Bằng cách làm đó, nhà quy hoạch cảnh quan tạo ra bản đồ quy hoạch sử dụng đất hiệu quả nhất, tiết kiệm chi phí đầu tư, nâng cao, tận dụng hiệu quả hợp lý tài nguyên thiên nhiên và những giá trị tự nhiên, phòng tránh thảm họa thiên nhiên, đồng thời phát huy những giá trị nền tảng cho phát triển bền vững.

SUMMARY: CLIMATE

OBJECTIVES	ADAPTATIONS
Protect against flooding from rivers and streams	
Protect against flooding from lakes	
Protect against flooding from stormwater runoff	
Protect against flooding from groundwater	
Protect against flooding from sea level rise	
Protect against flooding from drought	
Protect against flooding from fire	
Protect against flooding from landslides	
Protect against flooding from earthquakes	
Protect against flooding from volcanic eruptions	
Protect against flooding from tsunamis	
Protect against flooding from hurricanes	
Protect against flooding from floods from upstream	

Hình 3: Hướng dẫn thiết kế thích nghi với khí hậu - dự án khu dân cư Woodland, Texas, Mỹ.

Nguồn: Spira, A., 1973.

Các nhà lý luận sau đây, bao gồm Anne Spira, Michael Hough, Ndubisi vv, tiếp tục phát triển quan điểm này, tìm hiểu sâu các quá trình bên trong của hệ sinh thái và các biểu hiện bên ngoài của những quá trình này. Các quá trình tự nhiên bao gồm các dòng chảy của năng lượng, chất dinh dưỡng vật chất, các loài động thực vật. Nguyên lý sinh thái cảnh quan mô tả các đặc điểm cần thiết của cảnh quan bao

gồm sự phong phú, đa dạng, sự sản xuất và tái tạo (Ndubisi 1997:30). Với luận điểm khoa học này, các nhà quy hoạch sinh thái đề cao tầm quan trọng của các hoạt động nông nghiệp và đất nông nghiệp quanh đô thị trong chức năng tái tạo các nguồn năng lượng sinh học và sức sản xuất của hệ sinh thái. Từ đó, họ đưa ra những giải thích sâu sắc về lý do của những vấn đề sinh thái đô thị như nạn ngập lụt nhanh, sạt lở bờ sông và hiệu ứng đàu nhiệt đô thị. Nạn ngập lụt và ô nhiễm nước có nguồn gốc từ việc gia tăng quá nhanh các bề mặt phủ cứng đô thị và chuyển đổi ô nhiễm mảnh đất giàu dinh dưỡng, thuận lợi cho sản xuất lương thực thành các khu đô thị mà trong tương lai không xa sẽ phải hứng chịu nhiều ô nhiễm, ngập lụt thường xuyên, đồng thời gây ảnh hưởng càng trầm trọng đến những vấn đề của các khu đô thị hiện hữu.

Trong dự án quy hoạch khu dân cư Woodland Texas, McHarge và cộng sự đã đưa ra những hướng dẫn rất chi tiết về thiết kế thích nghi với điều kiện tự nhiên, ví khí hậu và các yếu tố cảnh quan trong đó, thoát nước mặt, bảo tồn không gian mở sinh thái được quan tâm hàng đầu. Việc này, giúp tiết kiệm 14 triệu đôla chi phí đầu tư xây dựng.

Hệ thống không gian mở, bao gồm những vùng đất nông nghiệp hoặc những mảng xanh có khả năng sản xuất và sức tái tạo (Productive và Generative), có thể cung cấp môi trường thích hợp cho những quá trình tự nhiên. Do đó, hệ thống này có thể cải thiện chu trình thủy lực đô thị (Hydrological cycle) và đóng vai trò quan trọng trong việc tăng cường chức năng sinh thái của cảnh quan. Không gian mở làm đa dạng hóa môi trường sống của động vật hoang dã làm phong phú thêm giá trị sinh thái của cảnh quan, đồng thời giúp cải thiện chất lượng môi trường đô thị, tạo ra hiệu ứng tích cực đối với sự gia tăng nhiệt độ toàn cầu.



Hình 4: Mặt bằng "Vòng đeo cổ ngọc trai" của Boston.

Nguồn: <http://www.emeraldnecklace.org>

Back Bay Fens – dự án Vòng cổ ngọc trai – một hệ thống không gian mở của Boston, là một ví dụ nổi tiếng của một cơ sở hạ tầng cảnh quan sinh thái đóng một vai trò quan trọng trong việc điều tiết lũ lụt và kiểm soát nước thải (hình 4). Hệ thống không gian mở đa chức năng này vừa đóng vai trò sinh thái cảnh quan đô thị, vừa có chức năng phục vụ các nhu cầu giải trí đa dạng của người dân thành phố.

Đây là một ví dụ điển hình của quy hoạch đô thị chuyên nghiệp, trong đó quá trình thiết kế công viên, xây dựng dân dụng, y tế, giao thông, và phát triển khu phố đã được liên kết với nhau để tạo ra một hệ thống cơ sở hạ tầng có chức năng và hiệu quả toàn diện đối với "sức khỏe" của đô thị và chất lượng cuộc sống người dân.

LỢI ÍCH KINH TẾ CỦA HỆ THỐNG KHÔNG GIAN MỞ

Các hình thức thẩm mỹ của thị xã cũng được hình thành bởi các hệ thống quy hoạch không gian mở và hệ thống này có chức năng môi trường đồng thời hỗ trợ các mục tiêu và các hoạt động kinh tế.

Giá trị kinh tế của không gian mở có thể được đo lường bằng Phân tích tác động tài chính (fi-

cal analysis). Khi áp dụng phương pháp này cho bão tần không gian mở, Burchell và Listkin (Charles, 1996:4) kết luận rằng, phát triển không gian mở, về mặt tài chính, là có lợi hơn so với việc phát triển dân cư, bằng hoặc tốt hơn so với phát triển các loại hình khác. Ông cũng cho rằng phân tích tác động tài chính thường được sử dụng trong các cộng đồng lớn ở vùng ngoại vi thành phố, các khu vực đang chịu nhiều áp lực tăng trưởng. Nhóm Nghiên cứu khối Thịnh Vượng Chung (1995) thực hiện nghiên cứu tại mươi một thị trấn miền nam vùng New England, sử dụng phương pháp của hiệp hội đất nông nghiệp Mỹ, đã kết luận rằng: trung bình để có được mỗi đô la doanh thu, các thị xã đã chi \$ 1,14 cho các dịch vụ trong khu vực dân cư, 0,43 \$ cho ngành thương mại, và \$ 0,42 cho rừng, trang trại, và không gian mở. Như vậy đầu tư cho không gian mở mang lại lợi ích kinh tế cao hơn đầu tư vào các hạng mục khác.

TIÊU CHUẨN KHÔNG GIAN MỞ - Nguyên tắc đánh giá

Số lượng

Tiêu chuẩn cho không gian mở có thể được thành lập theo nhu cầu xã hội, theo đặc thù địa lý, địa phương và có thể thay đổi theo thời gian. Vì vậy, những con số tiêu chuẩn được tính theo hoạt động của con người và số tiền tương ứng với diện tích đất cần thiết cho hoạt động đó. Do vậy, các tiêu chuẩn có khác nhau ở mỗi thành phố, quốc gia hay cộng đồng. Các tiêu chuẩn cũng thay đổi theo điều kiện kinh tế xã hội, cũng như mức sống. Ví dụ, ở bang Colorado, Mỹ, 0,3 mẫu đất công viên là cần thiết cho 1000 người trong cộng đồng nhỏ. Sau năm 1943, tại Luân Đôn, tiêu chuẩn đối với diện tích không gian mở cho mỗi người là $7m^2$, con số này đã tăng hơn $12m^2$ vào thập niên 80-90.

Tại TP.HCM, tiêu chuẩn không gian mở cho mỗi người năm 2005 là $2m^2$, dự kiến tăng lên $4m^2$ năm 2010 (Vũ Xuân Đè, 1995). Tuy nhiên,

con số này không thể hiện được các lợi ích kinh tế xã hội và môi trường mà các hệ thống không gian mở mang đến cho người dân. Đó là lý do tại sao, chỉ số chất lượng là cần thiết.

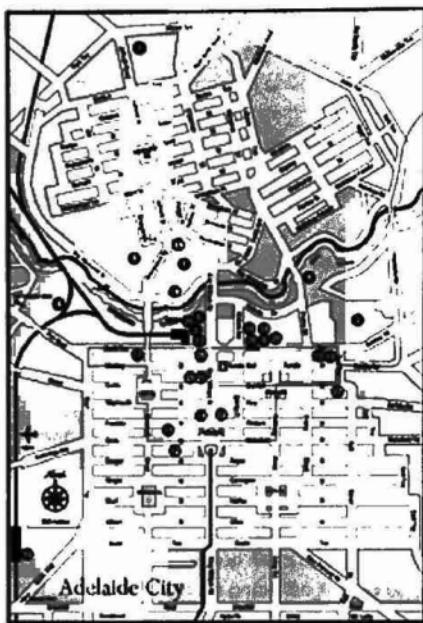
Chất lượng

Chất lượng của không gian mở cũng có thể được đánh giá bằng hiệu quả kinh tế xã hội và môi trường của nó đối với phát triển đô thị. Xét về khía cạnh xã hội, đây là khả năng cung cấp các hoạt động và mức độ thoải mái mà hệ thống đem đến cho người sử dụng. Đối với các mục tiêu kinh tế, việc đánh giá hiệu quả thông qua lợi ích từ sự thu hưởng những giá trị của không gian mở. Trong quan điểm môi trường, không gian mở được đánh giá bằng sự phong phú, ổn định của hệ sinh thái được tạo ra và nuôi dưỡng bởi một hệ thống cảnh quan. Việc đánh giá chất lượng của không gian mở vừa mang tính địa phương, phụ thuộc vào mỗi khu vực không gian mở; lại vừa có tính hệ thống, trên toàn bộ hệ thống không gian. Các chỉ số bao gồm Sức sống, Sự cảm nhận, Tính phù hợp, Khả năng tiếp cận, Khả năng kiểm soát, Tính hiệu quả và công bằng. Hơn nữa, phân tích trên cho thấy, việc đánh giá tiêu chí chất lượng của không gian mở cần có chiều hướng không gian. Các bài viết tiếp theo sẽ lý giải nguyên tắc áp dụng phương pháp giá trị vector của không gian mở ứng dụng GIS, vào quá trình phân tích và đánh giá cảnh quan.

Tóm lại, quy hoạch không gian mở có thể đóng một vai trò quan trọng trong phát triển đô thị. Một hệ thống không gian thích hợp, được quy hoạch hiệu quả có thể nâng cao chất lượng môi trường đô thị và đóng góp cho phát triển bền vững.

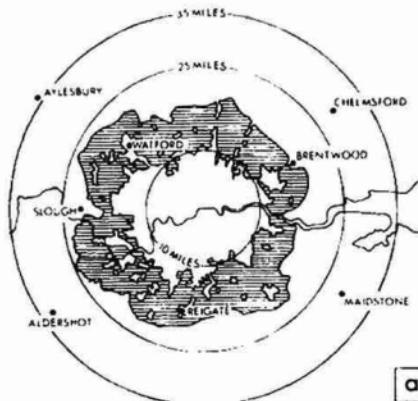
NHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ QUY HOẠCH KHÔNG GIAN MỞ

Trong bài viết này, thực tiễn quy hoạch không gian mở được xem xét qua các trường hợp quy hoạch không gian mở tại các thành phố châu Âu. Việc lựa chọn nghiên cứu điển hình căn cứ vào những tiêu chí như: vai trò của quy hoạch không gian mở phục vụ quản lý mở



Hình 5: Vành đai xanh của thành phố
Adelaide, Nam Úc

Nguồn: www.rarefruit-sa.org.au



Hình 6: "Vành đai xanh" chứa đựng thành phố Luân đôn

Nguồn: www.gardenvisit.com

rộng đô thị, giải quyết các vấn đề môi trường nước, nâng cao giá trị cảnh quan. Phần này cũng tìm ra những khía cạnh kỹ thuật của quy hoạch không gian mở có thể được cải thiện bằng cách sử dụng một công cụ thích hợp như GIS.

Năm 1943, dưới một cơn hầm tránh bom tại thủ đô Luân Đôn, nhà quy hoạch gia Abercrombie để xuất ý tưởng Vành đai xanh cho quy hoạch không gian mở của Luân đôn. Ý tưởng này được luật hóa như một công cụ quản lý mở rộng đô thị, được áp dụng rộng rãi trên nhiều thành phố khác tại Anh và các nước phát triển. Ý tưởng "Vành đai xanh" cho thủ đô Luân Đôn nhằm vào các mục đích sau đây:

1) Chứa đựng đô thị: Bảo tồn một vành đai nông thôn xung quanh Luân Đôn giúp ngăn chặn sự mở rộng đô thị làm phai nhạt những đặc trưng của cảnh quan nông thôn.

2) Bảo vệ đất Nông nghiệp: Chức năng này hỗ trợ tính bền vững của công đồng thông qua cơ chế tái sản xuất của cảnh quan, trong khi hỗ trợ về mặt kinh tế, sinh thái cho các khu vực đô thị hoá.

3) Dự trữ đất dành cho vui chơi giải trí: tiêu chí này cho thấy một mục tiêu tích cực của quy hoạch không gian mở nhằm đáp ứng nhu cầu xã hội, bao gồm việc tạo quỹ đất cho các hoạt động giải trí, mang lại sức khỏe cho cộng đồng, đáp ứng công bằng xã hội.

Các nghiên cứu điển hình (case studies) về quy hoạch không gian mở tại Luân Đôn, Paris, Amstecdam và các thành phố khác (xem bảng tổng kết 1), đặc biệt là phương pháp quy hoạch sinh thái của Ian McHarge cho thấy: Phương pháp này và việc sử dụng các loại hình và ý tưởng

không gian mở (ví dụ Ngón tay xanh, Con đường xanh vv...) có thể giúp:

Hỗ trợ quá trình xác định phương án quy hoạch sử dụng đất hợp lý nhất, nhằm khai thác hiệu quả tài nguyên và giá trị thiên nhiên, phòng tránh, giảm thiểu những rủi ro do biến đổi môi trường và thiên tai mang lại.

Cải thiện chất lượng môi trường đô thị, tạo ra nhiều ảnh hưởng tích cực về mặt xã hội và môi trường.

Tạo ra các giá trị cảnh quan văn hóa, nâng cao chất lượng môi trường sống và giá trị kinh tế của khu vực xung quanh.

Phân tích thích hợp hỗ trợ lập quy hoạch cảnh quan hướng đến một hệ thống sinh thái cân bằng đòi hỏi trình tự phân loại, đánh giá các nguồn tài nguyên thiên nhiên liên quan, các đặc tính cơ hóa lý và những thuộc tính không gian khác của đất. Quá trình này cho ra các kết quả phù hợp về định lượng và định tính, phục vụ ý đồ và giải pháp quy hoạch, quản lý, bao gồm việc xác định các chức năng sử dụng đất thích hợp cho từng khu đất, đưa ra chính sách sử dụng đất hợp lý nhất, hoặc hạn chế những can thiệp có hại của con người đến tài nguyên thiên nhiên vv...

Do đó, cần một phương pháp có tính hệ thống, cung cấp công cụ để thực hiện các yêu cầu trên. Đối với TP HCM, GIS là phần mềm máy tính thích hợp có thể hỗ trợ phân tích và ra quyết định quản lý quy hoạch phát triển đô thị ở TP HCM. Bài viết tiếp theo sẽ đề cập đến những nguyên lý cốt lõi nhất của hệ thống này và những ứng dụng thực tiễn đa dạng, hiệu quả của nó trong quy hoạch không gian và quản lý môi trường đô thị.

Nghiên cứu diễn hình / Y TƯỞNG	BỐI CẢNH	QUÁ TRÌNH	Xã hội Sinh thái Kinh tế CÁC CHỨC NĂNG	MÃ	LIÊN HỆ ĐẾN TP HCM Xác định các tiêu chí Quy hoạch không gian mở
Ta LUÂN ĐÔN Vành đai xanh/khu tăng xanh b THAMES- MEAD Phát triển đô thị mới	<ul style="list-style-type: none"> Tái phát triển kinh tế Như cầu cho việc mở rộng đô thị Mối quan tâm về ô nhiễm môi trường và y tế công cộng Ý tưởng của Abercrombie Khu ngập lụt và các khu ô nhm công nghiệp 	<ul style="list-style-type: none"> Thực đẩy phát triển đô thị Giải quyết vấn đề thiếu nhà ở Xây dựng cơ sở hạ tầng sinh thái Tạo một hệ thống điều tiết gồm ao hồ, kênh kết nối 	<ul style="list-style-type: none"> Ngân tình trạng lấn chiếm tự phát Vận tải: Kết nối hiệu quả của không gian mở từ nhà đến nơi làm việc Gia tăng sức khỏe Giảm ngập lụt, làm giàu đa dạng sinh học 	E1 S1 S2 E2 E3	<ul style="list-style-type: none"> Đất thấp và hệ thống giao thông nhiều vành đai Khoảng cách di bộ Vị trí phù hợp Sử dụng đất thích hợp Tập thể dục hàng ngày, chất lượng không khí Hỗ trợ nước kết nối với hệ kênh rạch
PARIS Trục phát triển đô thị	<ul style="list-style-type: none"> Mở rộng đô thị Công nghiệp khai hoang Ý tưởng Haussmann như một nhạc trưởng đô thị 	<ul style="list-style-type: none"> Trục mở rộng đô thị Trục không gian mở Vườn - kênh - chợ Kết hợp với phát triển giao thông vận tải Không gian mở như là một cốt sống của dòng thực đô thị 	<ul style="list-style-type: none"> Dạng thức đô thị mạch lạc Tạo hình đường manh lén hình ảnh đô thị Kết hợp phát triển kinh tế và y tế, văn hóa xã hội trong một trục phát triển lấy không gian mở làm xương sống 	S1 S2 E1	<ul style="list-style-type: none"> Hình thức mở rộng đô thị theo phong cách thực dân Pháp (phong cách Haussmann) Hệ thống kênh đào có thể được sử dụng như một mô hình phục hợp tách hợp mục đích thương mại, ánh hưởng sinh thái và ý nghĩa xã hội Phát triển đô thị cần cù vào cốt sống của không gian mở kết hợp giao thông vận tải và các chức năng văn hóa xã hội khác
HÀ LAN Hạ Mông nước Ngân tay xanh	<ul style="list-style-type: none"> Điều kiện tự nhiên đặc đáo Đáp ứng văn hóa tạo ra các lớp giá trị 	<ul style="list-style-type: none"> Vận chuyển nước đã đem đến được thay thế bằng giao thông đường bộ Hệ thống đường thủy được sử dụng cho các hoạt động du lịch Hệ thống Cối xay gió tạo ra một biểu tượng văn hóa của biển kỳ thuật 	<ul style="list-style-type: none"> Không gian mở là hệ thống không gian mặt nước Giá trị kinh tế Xã hội và Sinh thái của hệ thống không gian mở nước Quảng trường vận hành kết nối với công viên là điểm nổi bật của một con đường xanh Cánh quan nước như là một thành phần quan trọng của Con đường xanh 	E2 S2 S3 E2	<ul style="list-style-type: none"> Phù hợp giá trị cảnh quan tự nhiên của vùng đồng bằng và các vấn đề thủy lực Kỹ thuật và phương pháp áp dụng là một phản của phản hồi của con người tạo ra giá trị văn hóa của hệ thống không gian mở
TEXAS Dự án khu dân cư Woodland	<ul style="list-style-type: none"> Đô thị hóa Phát triển cộng đồng 	<ul style="list-style-type: none"> Kế hoạch tham gia của cộng đồng Khái niệm của lan McHarg và Thiết kế với Thiên nhiên 	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng đất Thích hợp tiết kiệm nhiều chi phí và xây dựng với ít tác động trên mặt nước, không khí và đất đai. Các không gian mở hệ thống thoát nước tiết kiệm 14 triệu USD chi phí xây dựng Đa dạng sinh thái và hoạt động cộng đồng trong việc xây dựng một tương lai bền vững 	S3 E3	<ul style="list-style-type: none"> Phân tích thích hợp có thể giúp xác định các suối tự nhiên nên được sử dụng cho hệ thống thoát nước không gian mở để giảm chi phí xây dựng và ngày càng là một các hoạt động cộng đồng và chất lượng cuộc sống
BOSTON Mặt bằng “Vòng cổ ngọc trai”	Hà tầng xanh đa chức năng	<ul style="list-style-type: none"> Nguy cơ lũ lụt và môi trường nước Quyết định sử dụng và cải tiến hệ thống thoát nước cũ 	<ul style="list-style-type: none"> Tạo một cơ sở hạ tầng đô thị đa chức năng Công viên tuyến hình hệ thống làm tăng khả năng tiếp cận và đa dạng các hoạt động cộng đồng 	E4 E3	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống Không gian mở cũng là một h� tầng xanh Tích hợp các lớp văn hóa và sinh thái thành một cơ sở hạ tầng đô thị bền vững

Tư vấn:

- E1, E2, S1, Mô chức năng KT-XH và sinh thái vùng
- E1, EU, S1, Mô chức năng KT-XH và sinh thái khu vực đô thị

Bảng 1: Bảng tổng hợp kết quả nghiên cứu diễn hình