



MÔ HÌNH HẠ TẦNG XANH NÔNG THÔN ĐIỂN HÌNH ÁP DỤNG CHO VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Phạm Hùng Cường¹, Đỗ Trọng Chung²

Tóm tắt: Hạ tầng nông thôn trong các đồ án Quy hoạch nông thôn mới thời gian qua chưa giải quyết triệt để được các vấn đề bức xúc của hạ tầng nông thôn, tính khả thi chưa cao. Bài báo nghiên cứu đề xuất một mô hình mới xây dựng hạ tầng nông thôn theo hướng Hạ tầng xanh, gắn kết các giải pháp quy hoạch hạ tầng với việc gìn giữ môi trường, sử dụng vật liệu tiết kiệm, khai thác tốt các yếu tố tự nhiên và ứng dụng các công nghệ mới. Mô hình Hệ thống Hạ tầng xanh nông thôn điển hình giải quyết đồng bộ các vấn đề từ giao thông, cấp, thoát nước, xử lý nước thải tới áp dụng công nghệ sinh học xử lý nước thải, công nghệ xử lý rác thải phân tán, sử dụng vật liệu địa phương, sử dụng nước mưa... và các phương thức phát triển hạ tầng có sự tham gia của cộng đồng. Mô hình có khả năng áp dụng rộng rãi cho các làng xã trong toàn vùng Đồng bằng Sông Hồng (ĐBSH).

Từ khóa: Hạ tầng xanh; hạ tầng nông thôn; quy hoạch nông thôn.

Summary: The question of rural infrastructure in the New Country Planning projects has not been thoroughly dealt with in recent years. As a result, the most urgent problems still stay unsolved and they are not as highly feasible as expected. The academic paper will propose a new concept to establish the rural infrastructure system towards green infrastructure that should combine infrastructure planning solutions and environmental protection by using effectively materials, making good use of natural features and applying new technologies. The concept "green infrastructure" for typical rural areas will solve the following problems simultaneously: traffic, water supply and drainage, waste water treatment, application of biotechnology to treat waste water, decentralised waste treatment, use of local materials and rainwater, as well as public participation in terms of infrastructure development. This concept can be widely applied to villages in the entire Red River delta.

Keywords: Green infrastructure; rural infrastructure; country planning.

Nhận ngày 10/5/2014, chỉnh sửa ngày 25/5/2014, chấp nhận đăng 30/5/2014



1. Đặt vấn đề

Công tác Quy hoạch Nông thôn mới tiến hành trong thời gian qua đã thu được một số kết quả. Nhằm thực hiện được 19 tiêu chí nông thôn mới, hệ thống hạ tầng nông thôn đã được nâng cấp một bước, nhiều làng xã được bê tông hóa toàn bộ đường làng, ngõ xóm, các công trình công cộng cũng được quan tâm đầu tư. Kết quả lớn nhất có lẽ là tạo được sự quan tâm của cấp chính quyền và toàn xã hội tới nông dân, nông thôn. Đây là tiền đề để hy vọng nông thôn Việt Nam sẽ có những khởi sắc trong giai đoạn tới.

Tuy nhiên qua hiện trạng các làng xã và các đồ án Quy hoạch Nông thôn mới đã được thiết lập gần đây tại một số tỉnh vùng ĐBSH cho thấy nhiều vấn đề về hạ tầng nông thôn vẫn cần phải được giải quyết trong tương lai. Hệ thống giao thông hiện nay cơ bản là dạng phân nhánh chưa đáp ứng đầy đủ được yêu cầu phát triển sản xuất và phục vụ đời sống, hệ thống nước thải, nước thải chưa được xử lý tốt, các giải pháp chưa có tính khả thi do điều kiện kinh phí đầu tư khó khăn. Rất cần phải nghiên cứu tìm kiếm các mô hình phát triển hệ thống hạ tầng khác có tính khả thi và khả năng phát triển bền vững.

¹PGS.TS, Khoa Kiến trúc và Quy hoạch. Trường Đại học Xây dựng. E-mail: phcuong39@yahoo.com

²ThS, Khoa Kiến trúc và Quy hoạch. Trường Đại học Xây dựng.



2. Nhìn lại công tác Quy hoạch Nông thôn mới

Trước hết là khái niệm “mới” của nông thôn cần được hiểu là sự đổi mới về gốc của sự phát triển, tức là những đổi mới dựa trên thay đổi cơ bản phương thức sản xuất ở nông thôn như việc dồn điền đổi thửa tạo nên những cánh đồng mẫu lớn, áp dụng công nghệ sinh học trong sản xuất, hình thành các mô hình trang trại thông minh, hình thành các sản phẩm nông nghiệp có giá trị cao... Từ đổi mới về phương thức sản xuất tất yếu sẽ đòi hỏi không gian cư trú, hạ tầng kỹ thuật nông thôn phải đổi mới theo. Đây mới là những đổi mới căn bản chứ không phải chỉ dựa trên những tiêu chí quy định.

Một câu hỏi đặt ra là liệu hệ thống hạ tầng theo các đồ án quy hoạch đã đề xuất hiện nay có thực sự đáp ứng những đổi mới về phương thức sản xuất ở nông thôn trong tương lai hay không. Qua phân tích các đồ án quy hoạch tại một số địa phương của Hà Nội (huyện Đan Phượng), Hà Nam (huyện Duy Tiên) có một số nhận xét như sau:

- Cấu trúc đường của làng xã sau quy hoạch cơ bản vẫn là hệ thống dạng đường ngõ phân nhánh kiểu cành cây dựa trên hệ thống đường của các làng xã truyền thống, rất hạn chế trong việc đưa đường giao thông cơ giới tiếp cận các hộ dân, hỗ trợ cho sự phát triển nghề phụ, nghề truyền thống và các hoạt động dịch vụ. Hiện tại kể cả sau quy hoạch, các đường ô tô tiếp cận được vẫn chỉ là đường trục chính của làng (khoảng 3,5 m chỉ đủ cho 1 làn xe), còn lại là các ngõ chỉ rộng 1,8 - 2,5m không có xe cơ giới tiếp cận, nhiều hộ trong ngõ ra đến đường ô tô có thể vào được từ 50 - 90m, hạn chế cả việc cứu hỏa, cấp cứu sau này.

Để kinh tế hộ gia đình hiện là nòng cốt trong kinh tế nông thôn được phát triển thì việc phát triển hệ thống giao thông cơ giới sao cho tăng khả năng tiếp cận của hộ gia đình, rút ngắn khoảng cách đi bộ từ nhà ở đến điểm dừng ô tô là rất cần thiết. Từ kinh nghiệm các làng nghề gốm, cơ khí, dệt tại các vùng ĐBSH cho thấy các làng muốn phát triển nghề thủ công rất cần có sự hỗ trợ của hệ thống giao thông tốt.

- Các đồ án quy hoạch chưa chú ý đến giao thông tĩnh. Những điểm dừng đỗ để vận chuyển hàng hóa, vận chuyển nông sản, vận chuyển nguyên vật liệu cho xây dựng từ bên ngoài vào trong làng chưa được chú ý trong quy hoạch. Khi không thể cải tạo toàn bộ đường làng thành đường ô tô thì những bãi đỗ xe, điểm tập kết để vận chuyển hàng hóa bằng phương tiện thủ công vào bên trong làng là rất cần thiết.

- Hệ thống thoát nước mưa và nước thải khó có phương án khả thi nếu dựa trên mạng giao thông hiện nay.

Do địa hình và cách phát triển của các làng xã trong lịch sử, nhiều trục đường chính của làng có cao độ cao hơn nhà ở hai bên. Việc thu gom nước mưa, nước thải từ các ngõ nhỏ về đường chính gặp khó khăn do không thuận theo độ dốc tự nhiên. Nước thải, nước mưa phần nhiều thoát ra các ao hồ, ra cánh đồng chứ không chỉ thoát ra trục đường chính. Tuy nhiên, phần lớn các phương án thu gom nước thải theo đồ án quy hoạch là từ các đường nhánh về trục đường chính, hướng này lại ngược với hướng cao độ tự nhiên. Nếu theo phương án này các cốt đường nhánh cũng phải nâng lên và sẽ làm thay đổi toàn bộ hệ thống cao độ hiện có của các làng xã.

Trong nhiều đồ án, giải pháp xử lý nước thải cũng chưa thực sự được đặt ra, còn cho chảy thẳng ra vào hệ thống ao hồ chung hay sông ngòi, phụ thuộc vào các ao hồ nhỏ trong khu dân cư.

Hiện nay, các hộ gia đình hầu như không dùng phân bắc mà xử lý phân thông qua bể phốt. Nước thải khu vệ sinh và nước thải sinh hoạt chảy ra ao hồ sẽ gây ô nhiễm môi trường. Với các thôn nhiều ao hồ vấn đề ô nhiễm không



Hình 1. Đường trục chính thôn Nha Xá, xã Mộc Nam, huyện Duy Tiên. Sau khi cải tạo rộng 2,5 m, đủ cho 1 làn xe, không có rãnh thoát nước 2 bên

nghiêm trọng nhưng khi ao hồ gia đình bị lấp thì đây sẽ là khó khăn lớn. Đặc biệt trong xu thế chuyển dịch cơ cấu kinh tế, khi có nhiều hoạt động phi nông nghiệp, dịch vụ trong làng xã thì việc phải có hệ thống thu gom xử lý nước thải là điều bắt buộc để đảm bảo cho môi trường nông thôn. Các làng nghề trong vùng đang bị ô nhiễm hiện nay là minh chứng cho nhu cầu tất yếu này.

- Việc thu gom rác, xử lý rác cũng gặp khó khăn do hệ thống giao thông cơ giới khó tiếp cận làm hạn chế khả năng thu gom, việc vận chuyển đến các điểm xử lý tập trung còn xa và xử lý không triệt để. Đặc biệt với các xã có làng nghề, gây ra tình trạng ô nhiễm.

- Liên kết giao thông giữa đồng ruộng và thôn làng hạn chế trong khi quan hệ này rất mật thiết về hoạt động sản xuất. Rất nhiều sản phẩm nông nghiệp từ đồng ruộng cần được mang về sơ chế tại hộ gia đình, cất giữ rồi mới mang đi bán. Mỗi liên hệ này gặp khó khăn do mạng lưới đường thôn, làng dạng phân nhánh kiểu cành cây, ô tô khó tiếp cận.

- Hạ tầng sản xuất khu vực nội đồng trước đây chú trọng nhiều đến công tác thủy lợi, phần giao thông nội đồng ít được đầu tư. Một phần do kinh phí đầu tư hạn chế, một phần do ruộng đất còn manh mún, nhu cầu sử dụng cơ giới trong sản xuất chưa thực sự cấp thiết và phù hợp. Với hiệu quả của công tác dồn điền đổi thửa đang triển khai trên diện rộng trong toàn vùng, giao thông nội đồng phải được thiết lập lại để đáp ứng với phương thức sản xuất tiên tiến trên những cánh đồng mẫu lớn.

- Nguồn nước cấp hiện đang gặp khó khăn: Nước ngọt cho sinh hoạt và sản xuất ở nhiều vùng nông thôn ĐBSH thiếu về mùa khô. Nước ngầm bị ô nhiễm, hàm lượng asen cao, xử lý tốn kém. Nước tưới cho đồng ruộng do các dòng sông khá cạn cũng ảnh hưởng đến sản xuất.

Tóm lại: Với hệ thống cấu trúc hạ tầng làng xã hiện nay và cả sau khi đã có quy hoạch chưa thực sự đáp ứng được yêu cầu phát triển bền vững của nông thôn, nhất là với yêu cầu phát triển kinh tế xã hội trong giai đoạn tới [5].

Giai đoạn mà nền kinh tế nông thôn vùng ĐBSH phát triển theo dạng kinh tế sản xuất nhỏ truyền thống sớm muộn cũng sẽ phải chấm dứt nhường chỗ cho phương thức sản xuất lớn, công nghệ cao và tăng tỷ trọng hoạt động phi nông nghiệp, dịch vụ. Đó cũng là xu hướng đổi mới sống còn của nông thôn Việt Nam, là nền tảng của chữ “mới” hiểu đúng nghĩa. Điều đó tất yếu dẫn đến một hệ thống hạ tầng nông thôn mới phải chuẩn bị hoặc hình thành song hành với quá trình đổi mới nền sản xuất nông nghiệp.



3. Đề xuất mô hình hệ thống “Hạ tầng xanh nông thôn” điển hình

Mô hình này được đề xuất dựa trên quan điểm phát triển Hạ tầng xanh, hạ tầng phải đi trước một bước, tạo tiền đề cho đổi mới kinh tế nông thôn, chú ý lồng ghép phát triển hạ tầng với việc gìn giữ bảo vệ môi trường, tiết kiệm các tài nguyên, tái sử dụng nguồn năng lượng tự nhiên, sử dụng vật liệu địa phương để đáp ứng toàn diện các yêu cầu của đổi mới kinh tế, xã hội trong tương lai.

Mô hình này cũng không chỉ là giải pháp về mặt quy hoạch mà còn đòi hỏi một số công nghệ mới đi kèm, phương thức đầu tư phát triển phù hợp để đảm bảo các giải pháp thiết kế quy hoạch được thực hiện.

Các đặc điểm chính của mô hình như sau:

3.1 Quy hoạch giao thông

Chuyển đổi cấu trúc đường giao thông làng xã từ dạng phân nhánh cành cây sang dạng mạng, tăng cường khả năng tiếp cận giao thông cơ giới tới hộ gia đình và với giao thông cơ giới nội đồng. Thay đổi từ dạng tiếp cận đi từ một trục chính vào lõi và phân nhánh sang dạng tiếp cận từ nhiều hướng bên ngoài vào bên trong.

Đây là giải pháp rất căn bản vì hệ thống giao thông là bộ khung chính cho các thành phần khác của hạ tầng kỹ thuật đi theo.

Giải pháp:

+ Xây dựng tuyến đường bao quanh thôn, làng. Đường rộng 5,5 m- 6,5m cho 2 xe ô tô tránh nhau được. Tuyến đường không đi sát vào đất dân cư mà có một khoảng cách để tạo diện tích đất cho một số chức năng khác của hạ tầng kỹ thuật.

+ Nối giao thông nội đồng với tuyến đường bao quanh thôn, làng.

+ Nối thông các ngõ chính với đường bao mới được xây dựng.

- + Đường chính của làng, thôn giữ nguyên tuyến, nâng cấp chất lượng bề mặt, chiều rộng tối thiểu 3 - 3,5m.
- + Tổ chức một số điểm dừng xe ở đầu đường chính, ngõ chính để tập kết hàng hóa, vật liệu xây dựng, làm sân gom sản phẩm nông nghiệp.
- + Xây dựng hoàn chỉnh mạng lưới đường nội đồng để tạo điều kiện phát triển sản xuất. Mạng lưới đường cách nhau 400 - 500m, chiều rộng đường từ 2,7 đến 5m. Tuyến đường 2,7 - 3,5 m có chỗ mở đường, tránh cho xe cơ giới và đặt các máy nông cụ: Tuốt lúa, vận chuyển, tập kết sản phẩm nông nghiệp tại đồng.

Giao thông cơ giới đường biên làng xã kết nối với giao thông nội đồng chính là điểm mới để thích ứng với sự phát triển của các phương thức sản xuất nông nghiệp mới, sản xuất lớn và sản xuất công nghệ cao. Những sản phẩm như rau sạch, hoa... có thể được thu gom tại các điểm dừng và đưa thẳng ra thị trường. Các hoạt động dịch vụ cho sản xuất cũng có điều kiện tiếp cận.

3.2 Xây dựng hệ thống ao hồ chung

Từ thực tế cho thấy nhất thiết phải hình thành hệ thống ao hồ chung (trên đất công) để chủ động trong việc điều tiết nước mưa, nước thải, bảo vệ môi trường, thay thế dần các ao hồ riêng trong hộ gia đình đang có xu hướng hẹp lại dần. Khổng định ao hồ là một thành phần tất yếu tồn tại trong hệ sinh thái của nông thôn Đồng bằng Sông Hồng. Hệ thống ao, hồ cần hình thành 2 loại:

- Ao hồ trữ nước mưa, hỗ trợ cho cấp nước sinh hoạt, sản xuất khi vào mùa khô, thiếu nước cấp từ sông (hồ điều hòa), có thể kết hợp nuôi cá.
- Ao hồ thu gom và xử lý nước thải phân tán bằng ao hồ sinh học.

Đây là một giải pháp thích hợp để xử lý nước thải nông thôn hiện nay, kết hợp với việc xây dựng các trạm xử lý nhỏ dạng phân tán. Các hồ xử lý theo phương pháp sinh học phải hình thành trước, các trạm xử lý nhỏ có thể hình thành sau tùy theo dạng nước thải, mức độ ô nhiễm.

Giải pháp:

- Xây dựng hệ thống ao hồ chung, giáp với tuyến đường bao quanh thôn, làng.
- Xây dựng rãnh thu gom nước mưa chảy về các ao hồ trữ nước mưa, hồ điều hòa.
- Xây dựng cống nước thải chạy dọc theo đường ngõ chính mới thông với đường bao, chảy qua các bể xử lý chung của xóm, chảy vào ao hồ sinh học.

Giải pháp này khác với các giải pháp đề xuất trong các đồ án quy hoạch hiện nay, thay vì thu gom nước về trục chính trong làng còn kết hợp cả việc lập các hướng tuyến thoát ra đường bao. Như vậy phù hợp với địa hình, độ dốc tự nhiên và cũng giảm được việc phải nâng cốt san nền trong làng xã.

Các ao hồ bao quanh làng cũng tạo điều kiện để kết nối mặt nước, tránh tình trạng ao tù và góp phần tạo môi trường không khí, điều hòa nhiệt độ mùa hè... phù hợp với điều kiện nóng ẩm vùng Đồng bằng Sông Hồng. Việc trồng cây ven hồ góp phần tạo cảnh quan chung cho thôn làng, làm hạn chế bớt những ấn tượng xấu về mặt độ xây dựng cao, nhà 3 tầng chen chúc, thiếu cây xanh trong rất nhiều các làng xóm hiện nay.

3.3 Xây dựng hệ thống thu gom nước mưa, gồm ao hồ chứa nước mưa, bể chứa nước mưa chung cho nhóm nhà, bể chứa hộ gia đình

Việc thu gom nước mưa để tái sử dụng cho sinh hoạt, tưới cây, sản xuất cần thiết là một trong những tiêu chí đặt ra cho hệ thống hạ tầng xanh nông thôn. Đây cũng là xu hướng tiết kiệm tài nguyên chủ đạo của nhiều quốc gia trên thế giới.

Giải pháp:

- + Thu gom nước mưa vào các hồ điều hòa, trữ nước mưa quanh làng tại các ao chung.
- + Làm bể nước mưa cho các nhóm, cụm hộ gia đình: Gồm một hoặc nhiều bể chứa, khối tích bể chứa khoảng 20 - 30m³. Tùy theo điều kiện kinh tế, tình hình cấp thiết ở từng địa phương mà có thể tăng quy mô.
- + Khuyến khích xây dựng bể nước mưa của hộ gia đình.

Ngoài các giải pháp bể chứa thông thường đang sử dụng, cần có các nghiên cứu công nghệ mới về thu gom nước mưa cho từng quy mô trong hệ thống. Kiến nghị hướng phát triển công nghệ phù hợp là làm bể làm bằng vật liệu nhẹ (composit, bạt nhựa) đặt nổi hoặc trong các ao thu nước mưa hoặc giếng làng cũ. Bể đặt trong nước sẽ làm giảm tối đa bề dày của vật liệu, tăng độ bền vật liệu, giảm giá thành (Hiện nay đã có một số cơ sở sản xuất bể nước mưa theo xu hướng này). Nước mưa được thu gom từ mái nhà công cộng hoặc mái một cụm nhà, qua phần lọc sơ bộ và bơm cấp ngược lại các hộ gia đình làm nước sinh hoạt.

3.4 Kết hợp vạch tuyến đường bao với việc chuyển đổi chức năng sử dụng đất nông nghiệp xen kẹt ven thôn xóm làm đất ở đầu giá, lấy kinh phí xây dựng đường

Một số diện tích đất nông nghiệp nằm bên trong đường bao kiến nghị được sử dụng cho các chức năng:

- Chuyển đổi thành đất ở (thông qua đầu giá) để lấy kinh phí bù vào việc xây dựng hạ tầng. Theo chính sách chuyển đổi đất xen kẹt. Diện tích này nằm kề đường giao thông cơ giới mới nên thuận tiện cho hoạt động dịch vụ, đầu giá có hiệu quả.

- Trồng cây xanh tạo cảnh quan.

- Làm đất dự trữ cho xây dựng công trình công cộng đáp ứng nhu cầu của tương lai.

3.5 Sử dụng vật liệu địa phương để xây dựng đường giao thông

Việc tận dụng các cốt liệu địa phương để làm đường nông thôn cũng cần coi là một tiêu chí theo hướng Hạ tầng xanh, làm giảm bớt giá thành, giảm việc vận chuyển vật liệu từ nơi khác đến. Với một số công nghệ mới hiện nay, nhiều cốt liệu địa phương như đất, đá mặt có thể được sử dụng để thay thế các cốt liệu đá dăm, cát vàng thông thường.

3.6 Khuyến khích sử dụng các công nghệ mới trong xử lý chất thải

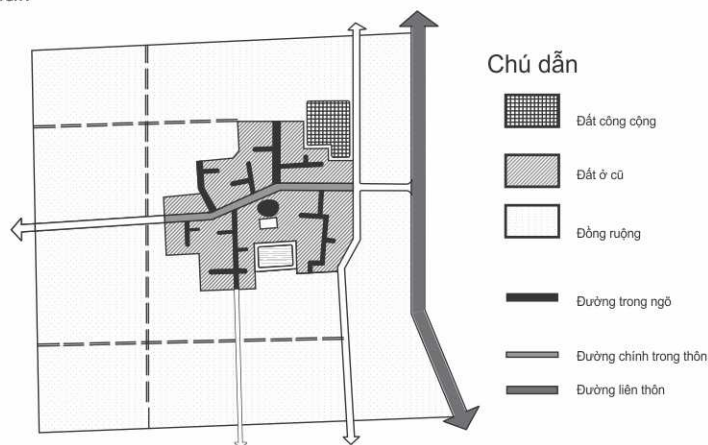
Mô hình quy hoạch mới đòi hỏi phải có công nghệ phù hợp trong việc xử lý môi trường. Hai hướng áp dụng công nghệ đã được khẳng định tính ưu việt, phù hợp với điều kiện kinh tế nông thôn cần nghiên cứu áp dụng là:

a. Công nghệ xử lý nước thải phân tán: Sử dụng hệ thống bể xử lý nước thải phân tán cho nhóm gia đình, mỗi thôn có thể có vài khu xử lý. Bố trí trước khi nước thải ra ao hồ sinh học. Đặc biệt cần áp dụng đối với các làng nghề, sản xuất có chất thải có nguy cơ ô nhiễm cao (dệt, làm giấy...)[3].

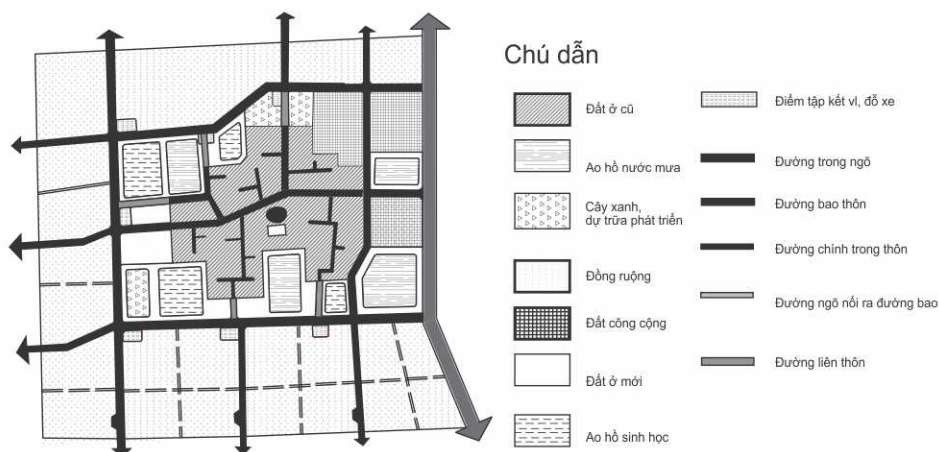
b. Hệ thống xử lý rác thải phân tán: Xu hướng xử lý rác thải tại nguồn, xử lý phân tán là xu hướng công nghệ tốt, giảm giá thành và cũng giảm mức độ ô nhiễm hơn so với việc thu gom về các bãi xử lý lớn. Hệ thống xử lý rác thải phân tán đặt cạnh đường bao, sau khi thu gom từ các ngõ xóm [4].

3.7 Hệ thống cấp nước sạch tập trung, cấp điện, thông tin

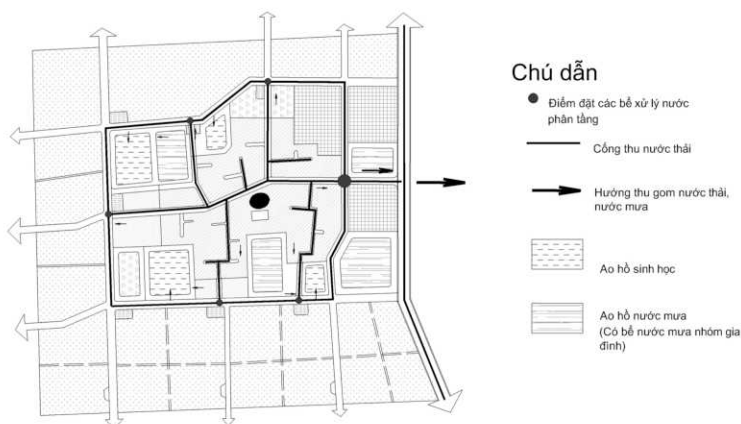
Bố trí đi theo mạng lưới đường giao thông đã được điều chỉnh. Tính toán đầy đủ nhu cầu của mạng lưới thông tin tương lai.



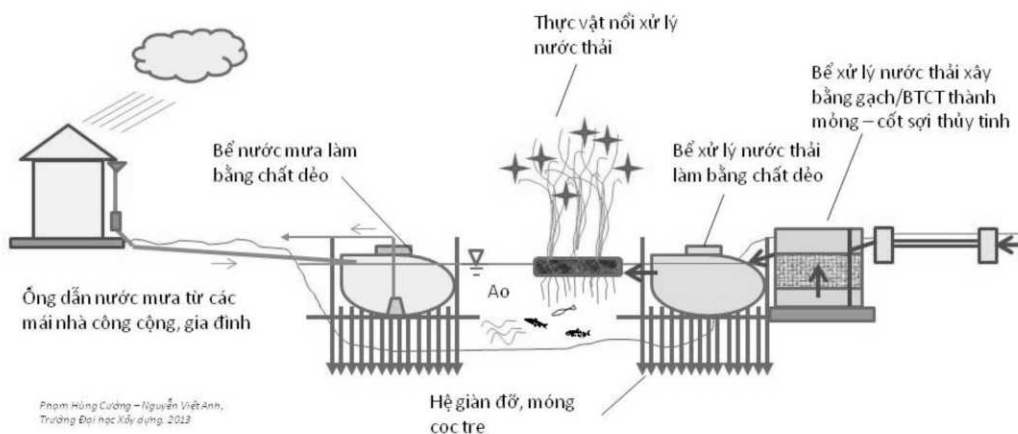
Hình 2. Sơ đồ giao thông hiện trạng điển hình



Hình 3. Sơ đồ đề xuất mô hình Hạ tầng xanh nông thôn điển hình



Hình 4. Sơ đồ thu gom nước mưa và xử lý nước thải



Hình 5. Mô hình thu gom, lưu trữ nước mưa và xử lý nước thải chi phí thấp, dựa vào cộng đồng



4. Lợi ích của việc xây dựng hạ tầng theo mô hình hệ thống “Hạ tầng xanh nông thôn” điển hình

Mô hình Hạ tầng xanh nông thôn điển hình không làm mới lại toàn bộ hệ thống hạ tầng nhưng trên cơ sở mạng lưới mới kết hợp hạ tầng cũ đã có khả năng giải đáp được các bài toán xung đột giữa hiện trạng cũ và nhu cầu phát triển mới.

Cái mới của mô hình Hạ tầng xanh nông thôn chính là nguyên tắc đổi mới đồng bộ giữa liên kết hạ tầng cư trú với hạ tầng sản xuất, giữa phát triển hạ tầng với đổi mới phương thức phát triển sản xuất. Đây chính là đặc thù của mối quan hệ giữa mô hình phát triển kinh tế và mô hình cư trú nông thôn, chặt chẽ, hữu cơ hơn nhiều so với đô thị.

Cấu trúc của giao thông Hạ tầng xanh đã tạo nên khung phát triển từ chú trọng phần lõi chuyển sang phần biên. Phần lõi là các không gian truyền thống như khu vực đình, chùa, ao làng, đường làng ngõ xóm được kế thừa và chuyển đổi dần, phần cạnh biên xây dựng mới. Tuân thủ nguyên tắc phát triển mới nhưng không xóa bỏ, kế thừa các giá trị văn hóa truyền thống.

Hạ tầng xanh có tính định hình khung và khả năng tự hoàn thiện, khả năng phân đoạn phát triển. Đây là nguyên tắc có tính thích ứng của hạ tầng. Dù cho không được xây dựng ngay, đồng bộ, hệ thống Hạ tầng xanh vẫn có thể từng bước đầu tư để tiến tới mô hình hoàn chỉnh cuối cùng và có hiệu quả ngay trong các bước thực hiện.



5. Kết luận

Phát triển hạ tầng nông thôn là nền tảng quan trọng cho việc xây dựng nông thôn mới, tạo khung phát triển cho các thành phần khác, rất cần được nghiên cứu và đầu tư đi trước một bước.

Phát triển hạ tầng nông thôn phải gắn với đổi mới công nghệ, với xu hướng tiết kiệm năng lượng, đây là nguyên tắc của phát triển bền vững. Lồng ghép bộ ba: Quy hoạch - Công nghệ - Năng lượng sẽ giải quyết được các mâu thuẫn do sự đầu tư phiến diện, thiếu tính khả thi, lãng phí tài nguyên gây ra.

Mô hình Hạ tầng xanh nông thôn điển hình là một trong những mô hình phát triển mới, rất cần được thí điểm xây dựng để có thể góp phần đổi mới thực chất nông thôn. Qua việc xây dựng thí điểm, không chỉ hoàn thiện được mô hình về mặt thiết kế, công nghệ mà cả kinh nghiệm về phương thức đầu tư, tính hiệu quả cũng được đúc rút, từ đó điều chỉnh lại mô hình, kế thừa phát triển các mô hình mới và nhân rộng mô hình trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Hùng Cường, Đỗ Trọng Chung, Nguyễn Đình Thi (2013), "Tổng quan tình hình nông nghiệp, nông thôn tỉnh Hà Nam và những đề xuất nghiên cứu", *Hội thảo các trường đại học kỹ thuật với sự phát triển bền vững của tỉnh Hà Nam*, trang 5-12.
2. Phạm Hùng Cường, Đỗ Trọng Chung (2013), "Mô hình hệ thống hạ tầng xanh nông thôn điển hình áp dụng cho phát triển bền vững nông thôn tỉnh Hà Nam", *Hội thảo các trường đại học kỹ thuật với sự phát triển bền vững của tỉnh Hà Nam*, trang 13-17.
3. Nguyễn Việt Anh (2011), "Cục sở hữu trí tuệ cấp bằng độc quyền sáng chế cho hệ thống và quy trình xử lý nước thải tại chỗ kỵ khí kết hợp hiếu khí", *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng*, số 10, trang 115-116.
4. Đàm Thị Lan (2013), "Cục sở hữu trí tuệ cấp bằng độc quyền kiểu dáng công nghiệp cho lò đốt chất thải rắn sinh hoạt", *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng*, số 18, trang 80-82.
5. Phạm Hùng Cường (2006), "Làm mới lại cấu trúc làng Việt", *Tạp chí Kiến trúc Việt Nam*, số 4.