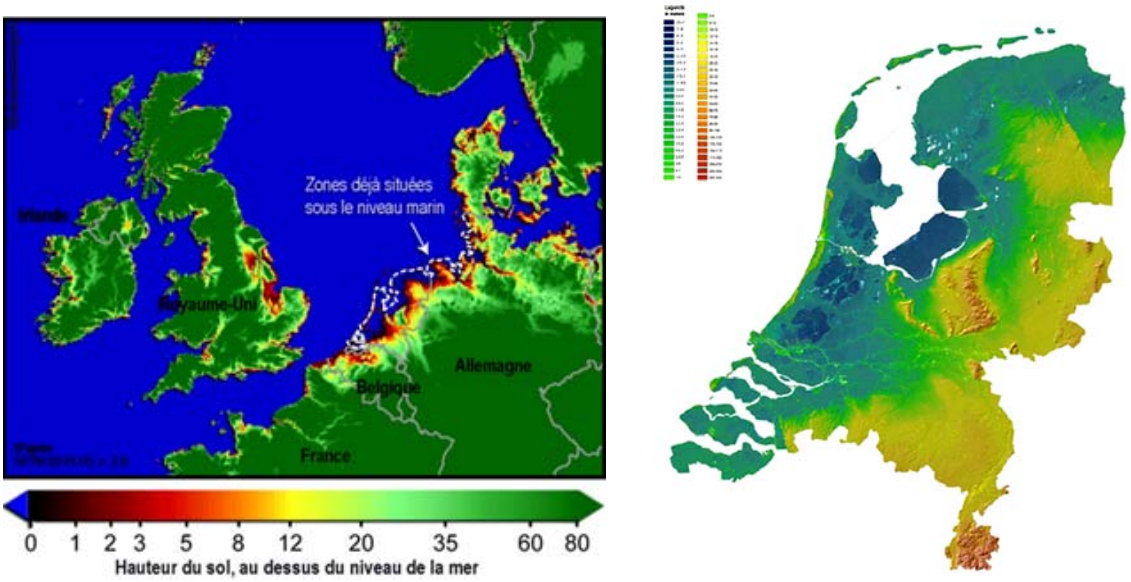
GHI NHẬN VỀ HÀ LAN ĐỐI MẶT VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ NƯỚC BIỂN DÂNG [1]

Gs.Tskh. Nguyễn Ngọc Trân

Để tưởng nhớ Cố Thủ tướng Võ văn Kiệt

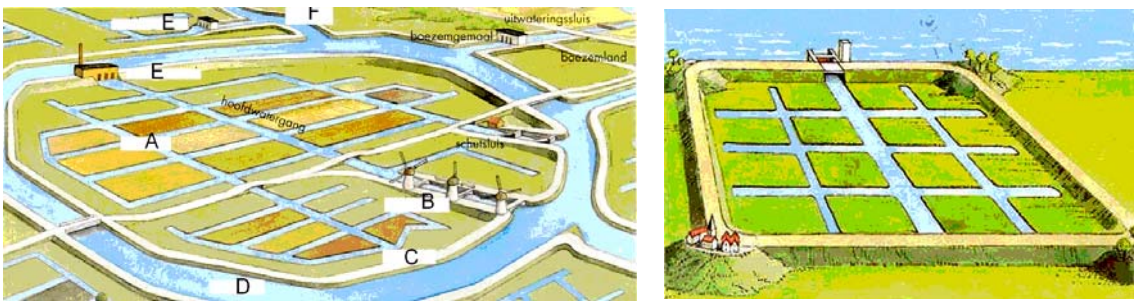
Hà Lan là một lãnh thổ mà phần lớn là vùng đất thấp, được hình hành từ bốn châu thổ của các sông *Rhine (Rhin), Maas (Meuse), Schelde và IJssel* (*Hình 1*). Lịch sử Hà Lan là lịch sử chiến đấu không ngừng và kiên cường với biển và ngập nước để tồn tại từ trên 2000 năm nay.



Hình 1. Địa hình Hà Lan

Hà lan được thế giới biết đến như là đất nước của các *polder* (pôn-đơ) và hiện có trên 3000 polder ở các quy mô khác nhau (*Hình 2*).

Polder là một vùng đất thấp được đê bao bọc, là một thực thể thủy văn theo nghĩa là nó không có trao đổi nước bên ngoài ngoại trừ những công trình do con người xây nên và vận hành. Cối xay gió, biểu tượng của Hà Lan, là một công trình sử dụng năng lượng gió để bơm và tháo nước cho các polder, kết hợp làm cối xay.

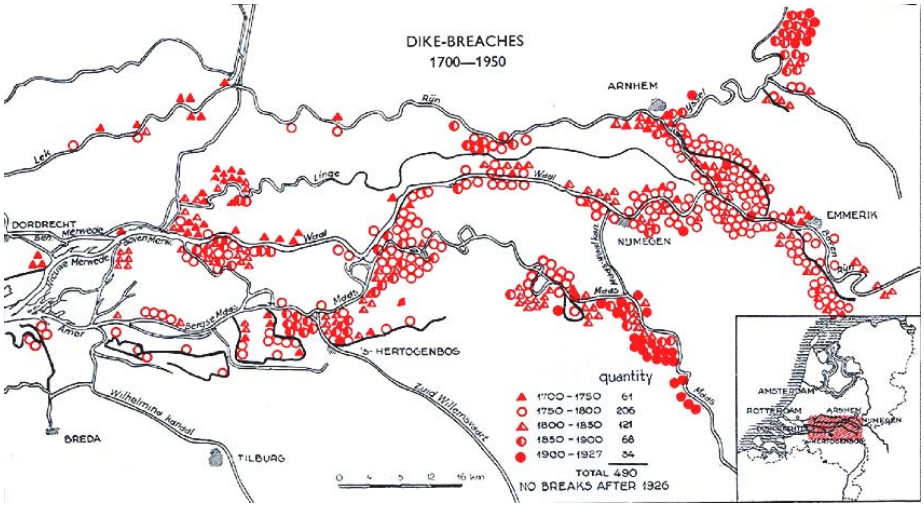


Hình 2. Sơ đồ phổ biến của các polder

[1] Bài viết này được chuẩn bị từ đầu năm 2010, được đối chiếu và bổ sung trong chuyến du khảo tháng 10.2010

1. Đê Afsluitdijk và hệ thống công trình Delta Works

Nói đến polder là nói đến khả năng đê bị vỡ. Từ 1700 đến năm 1926 đã có 490 lần vỡ đê. *Hình 3* chỉ ra vị trí và thời gian xảy ra các vụ vỡ đê này.

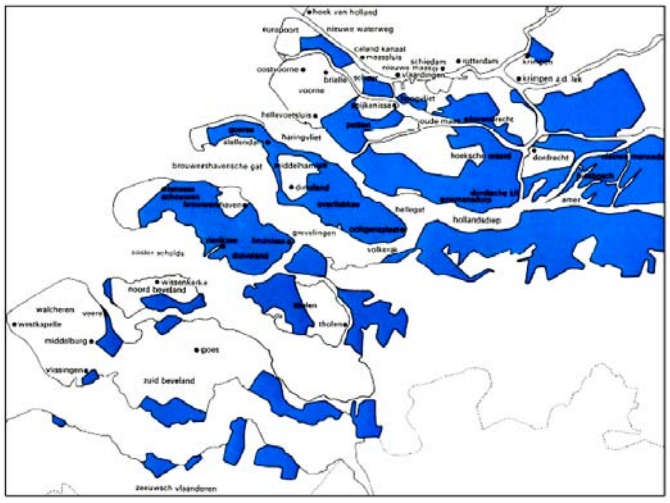


Hình 3. Vị trí và thời gian các lần vỡ đê ở Hà lan từ 1700 đến 1950

Những trận vỡ đê xảy ra vào các năm 1134, 1287, 1375, 1404, 1421, 1530, 1570, 1717, 1916 và 1953 thuộc loại thiệt hại nặng nề nhất [2].

Sau thiên tai năm 1916, đê Afsluitdijk được xây dựng, ngăn IJselmeer với Biển Bắc. Polder Weringmeer được cải tạo và ba polder mới rông lớn Noordoost, Oostelijk Fleveland và Zuidelijk Flevoland được hình thành (*Hình 4*).

Hình 4. Đê Afsluitdijk và các polder mới



Hình 5, Vỡ đê năm 1953. Màu xanh là vùng bị ngập

Đê Afsluitdijk dài 32 km, bề mặt rộng 90 mét, chiều cao thiết kế ban đầu 7,25 mét trên mực nước biển. Ở đầu tây nam, Den Oever, có âu thuyền *Stevin* và ba dãy mỗi dãy năm cửa cống. Ở đầu đông bắc Kornwerderzand có âu thuyền *Lorentz* và

[2] 1287, đê bị vỡ tạo ra một vịnh mới Zuiderzee; 1421: lụt ở Zeeland và Holland, 30 làng bị ngập và khoảng 2000 người chết; 1570: Vỡ đê làm ngập 2/3 diện tích của Hà Lan. Hơn 2000 người chết, hàng chục ngàn người mất nhà cửa; Giáng sinh 1717, trận bão Biển Bắc tồi tệ nhất trong vòng 400 năm tấn công Hà Lan, Đức và Scandinavia làm 14.000 người chết trong đó Hà Lan có 2276; Năm 1916, nhiều đê điều ở Zuiderzee bị vỡ.; Ngày 1/2/1953, bão lũ đã nhấn chìm phần lớn khu vực phía tây nam của Hà Lan, giết chết 1835 người, làm ngập hơn 150 ngàn ha đất. Xem Hình 5.

hai dãy mỗi dãy năm cửa cống. Do nước từ các sông liên tục đổ vào và nước từ các polder mới được hình thành tháo ra, nên định kỳ IJsselmeer được thay nước.

Sau trận vỡ đê ngày 01.02.1953, đề án *Delta Plan* đề xuất một hệ thống công trình (*Delta Works*) rất quy mô cho vùng Zeeland và Nam Holland (*Hình 6a*).

Đen: nước mặn; Xanh: nước lợ; Xanh lạt: nước ngọt

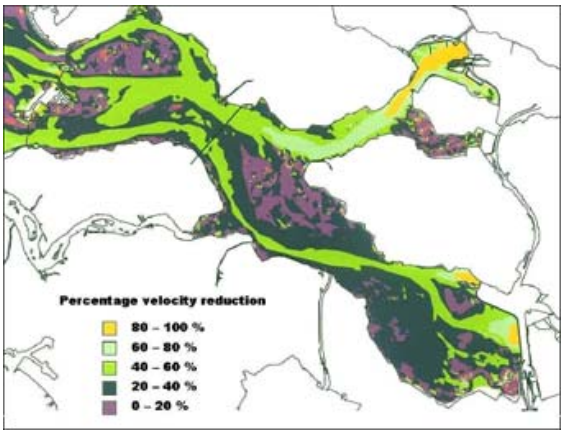
(a) Đề án Delta Plan ban đầu *(b) Đề án Delta Plan cuối cùng*

Hình 6. Đề án Delta Plan sau trận vỡ đê năm 1953

Đề án ban đầu (*Hình 6a*) đã được tranh luận rất nhiều vì các tác động to lớn của các công trình đến môi trường. Nếu các cửa sông bị bịt kín lại, chế độ triều trong vùng này sẽ bị thay đổi căn bản. Đặc biệt nghề nuôi trai, ngành công nghiệp chủ lực của vùng sẽ bị mai một. Đề án cuối cùng được thỏa hiệp và được Nghị viện thông qua là đề án thể hiện trong *Hình 6b*. *Delta Works* được hoàn tất và đi vào hoạt động từ năm 1978.

2. Những thay đổi về môi trường nhận thấy được

Như dự kiến, *chế độ thủy văn* trong các thủy vực sau đê đã thay đổi đáng kể. Tất cả các cửa sông trong Delta Plan đều được đóng kín trừ Oosterschelde và Westerschelde. Mặc dù đê mở, ở Oosterschelde, chế độ triều đã giảm đi khoảng 25%. Ở những nơi khác, chuyển động triều bị chặn đứng, và nước mặn trở thành lợ hoặc ngọt. Vận tốc dòng chảy có nơi giảm đến 80 - 100% (*Hình 7*).



H.7 Giảm tốc độ dòng chảy tại Eastern Scheldt sau khi có các công trình. Nguồn: Rijkwaterstaaat

H.8. Thay đổi địa mạo tại Oosterschelde

Địa mạo lòng sông và nhiều khu vực sau các công trình cũng biến đổi nhiều (*Hình 8*). Các thay đổi về chế độ thủy văn, về chất lượng nước, và về địa mạo dẫn đến những biến đổi sâu sắc về sinh vật. Các loại cá biển không còn, các loại chim biển không đến nữa. Dần dần các loài thủy sinh vật khác phát triển và thay thế. Theo các chuyên gia tình hình này không thể đảo ngược được.

Ở Zuiderzee, được gọi là IJsselmeer sau khi đê Afsluitdijk hoàn tất, cũng tương tự. Các loại cá như hareng, anchois, tôm và các loài thủy sản khác trước đây rất nhiều, đã dần dần biến mất. Theo ngư dân đây là một hậu quả của con đê.

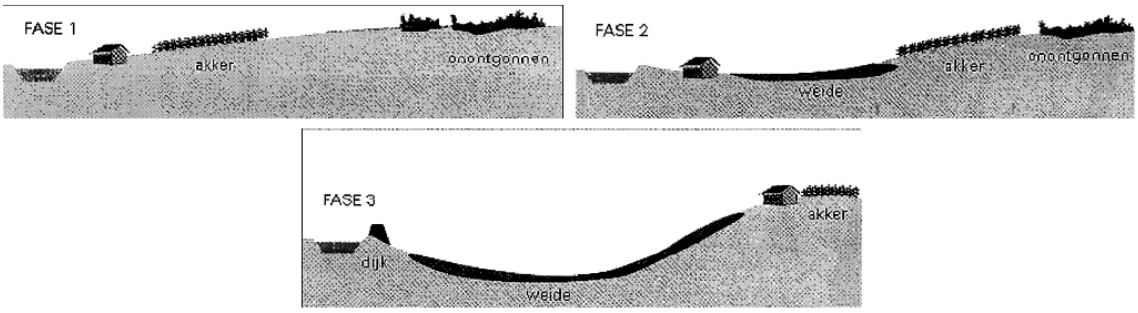
Các công trình Delta Works và đê Afsluitdijk đã giải quyết được vấn đề an toàn cho người dân, tạo thêm những polder mới, và về phương diện này là những thành công lớn. Thế nhưng đồng thời, các công trình đó đã tạo ra những vấn đề mới và bài toán mới.

Rõ ràng nhiệm vụ quản lý nước bao quát hơn việc xây dựng và bảo trì ngày càng nhiều các đê và cống đập.

Việc đất ở các châu thổ bị sụt lún là một hiện tượng tự nhiên do các chất liệu trầm tích ngậm nước ít hay nhiều, và nền đất yếu.

Tuy chưa có số liệu đo đạc và được theo dõi tại các châu thổ, nhưng có thể ước tính, độ lún tỉ lệ thuận với mức độ thâm canh tăng vụ, với mật độ dân số và khối lượng các công trình được xây dựng bên trên, với mức độ khai thác nước ngầm, dầu mỏ. Mức độ sụt lún có thể từ 1÷10 mm/năm thậm chí đến 300 mm/năm.

Nhiều công trình khoa học đã quan sát, theo dõi quá trình đất lún trong các polder. Độ sụt lún cao ở những địa bàn có than bùn. Hình 9 diễn đạt quá trình này.



H.9.Quá trình sụt lún đất trong polder. Đất canh tác ban đầu trở thành đất trồng cỏ cho chăn nuôi, và cần xây thêm đê thứ hai. Nguồn: Van de Ven, 1993.

3. Đánh giá mức độ an toàn của hệ thống đê

Có ba nguyên nhân được đưa ra để giải thích trận vỡ đê ngày 01.02.1953:

(a) Đê thấp và mái đê rất dốc;

(b) Cơn bảo phát sinh từ hai áp thấp đến từ Scotland hội tụ lại làm cho nước biển dâng cao, tràn qua đê và xói móc thân đê từ bên trong, làm cho đê yếu và vỡ;

(c) Cơn bão trùng với lúc có triều xuân phân.

Đó là chưa kể đến tình trạng sụt lún đất trước đó làm tăng khả năng đê bị vỡ.

Cũng may là vào ngày vỡ đê không có lũ đổ về từ thượng nguồn các sông. Nếu không thì thảm họa sẽ còn lớn hơn nhiều.

Chính vì lẽ đó, sau khi các công trình *Delta Works* đi vào hoạt động năm 1978, *Luật về an toàn đê* đã được Nghị viện Hà Lan ban hành.

Trước những thách thức của biến đổi khí hậu, năm 1996 một *Luật mới về an toàn đê* (New Dike Safety Act) đã được Nghị viện ban hành.

Theo luật này, *mỗi con đê và giồng cát*, đặc biệt ở ven biển, phải được khảo sát *một lần mỗi năm năm* theo các tiêu chuẩn được Chính phủ ban hành để đánh giá khả năng xảy ra các tình huống:

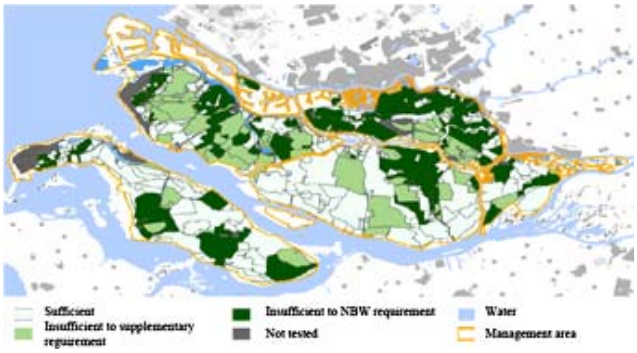
- chảy tràn và/hoặc mực nước cao hơn đỉnh đê;
- trượt đất ở mái trong và mái ngoài của đê;
- xói mòn của lớp phủ thân đê (cỏ, asphalt hoặc khối basalt) có thể dẫn đến đê bị vỡ;
- có mạch rò rỉ nước dưới chân đê và xói mòn thân đê từ bên trong.

Đợt khảo sát thứ nhất, chỉ thực hiện được về chiều cao đê và lớp phủ đê, đã được báo cáo với Nghị viện Hà Lan năm 2002: 50% trong tổng số 3550 km đê và giồng cát đáp ứng các tiêu chí; 35% không đủ thông tin để kết luận; 15% không đáp ứng yêu cầu về an toàn. Báo cáo ước tính cần 2,55 tỉ euros cho việc tăng cường an toàn đê.

Theo kết quả của đợt khảo sát thứ hai chi tiết hơn, báo cáo với Nghị viện cuối năm 2006, tỉ lệ chiều dài đê và giồng cát không đáp ứng các tiêu chí mới về an toàn đê cao hơn. Tổng chi phí cho việc kiện toàn đê theo tiêu chí mới vượt quá ngân sách dành cho công tác này trong năm năm. Kế hoạch *High Water Protection Plan* thể hiện sự lựa chọn ưu tiên của Chính phủ, được thực hiện thông qua *đề án FLORIS* (Flood Risks and Safety in Netherlands).

Kết quả khảo sát tình trạng đê và giồng cát tại Hollandse Delta được thể hiện trong *Hình 10a*. Chỉ trong vùng này, một số không ít polder không đáp ứng các yêu cầu của NBW (National Water Management Agreement) nhằm ứng phó với các thách thức của biến đổi khí hậu (*Hình 10b*).

Hình 10(a). Tình trạng đê tại Hollandse Delta



Hình 10(b). Tình trạng polder tại Hollandse Delta

4. Hà lan trước thách thức của biến đổi khí hậu và nước biển dâng

4.1. Theo các số liệu được công bố, nhiệt độ ở Hà Lan từ năm 1900 đến nay đã tăng +1,7°C, gần gấp đôi mức tăng trung bình trên thế giới (+0.8 °C).

Nước biển dâng ở Hà Lan bình quân trong thời gian qua là 24cm/100 năm, lớn hơn trung bình của thế giới (khoảng 20cm/100 năm).

Trong 10 năm gần đây mực nước dâng bình quân nhanh hơn 30cm/100 năm.

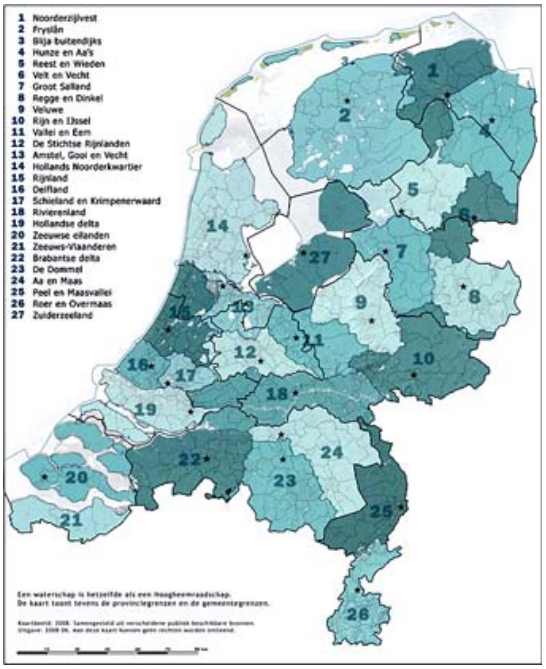
Lưu lượng max của sông Rhine tăng 12%, và của sông Maas tăng 24%.

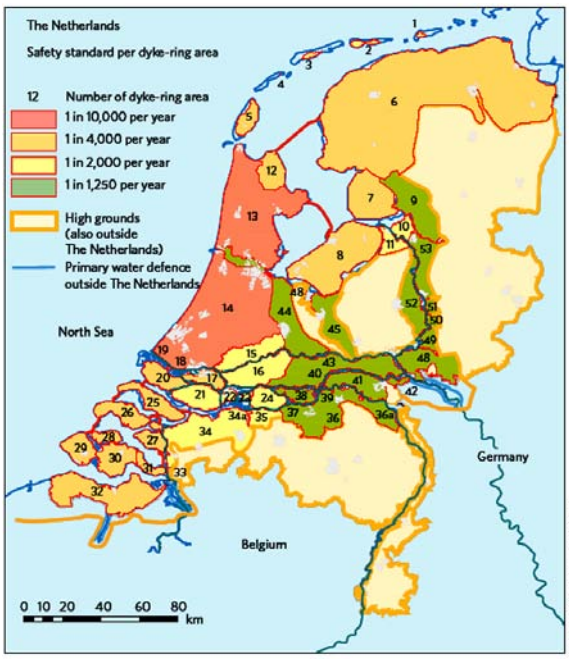
Dự báo đến cuối thế kỷ XXI, mực nước biển sẽ dâng lên từ 0.65 ÷1.3 mét và từ 2 ÷ 4 m cho đến cuối thế kỷ XXII.

Tuy nhiên, trước tốc độ tan băng nhanh chóng ở Bắc Cực mà Hà lan ở cách đó không xa và nằm đúng ở eo nối liền Biển Bắc với Đại Tây Dương qua Biển Manche, phương án mực nước biển dâng đến 5 mét vào một thời điểm sớm hơn cũng đã được xem xét.

4.2. Ở Hà Lan các *ủy ban về nước* (water board) đã có từ 700 năm nay. Đây là một thể chế bao gồm chính quyền địa phương, các cơ quan chuyên môn và các tổ chức đại diện cho người dân trên địa bàn cả về quyền lợi và nghĩa vụ. Năm 1955, có tất cả khoảng 2500 ủy ban. Năm 1969, số ủy ban còn 1000 và hiện nay còn 27.

Trong phạm vi lãnh thổ của mình, ủy ban về nước có các trách nhiệm: (a) quản lý và bảo trì các công trình có tác động đối với dòng chảy của nước như đê, giồng, bến cảng; (b) quản lý và bảo trì các thủy lộ; bảo trì một mực nước thích hợp trong các polder và các thủy lộ; (c) bảo trì chất lượng nước mặt thông qua việc xử lý nước thải. Tuy nhiên, ủy ban về nước không phụ trách việc cung cấp nước sạch và cũng không phải là cơ quan dịch vụ công ích.





Hình 11. Địa bàn 27 UB về nước hiện nay *Hình 12. Tiêu chí an toàn cho mỗi vành đai đê*

Số lượng các ủy ban về nước ít đi là để được tăng cường về nguồn lực và sự phối hợp được nhanh chóng và tập trung hơn.

Mặt khác, tháng 12/2007 Chính phủ Hà Lan thành lập *Uỷ ban Châu thổ* (*Delta Commissie*) với *chức năng tư vấn*, trên phạm vi cả nước, với tầm nhìn dài hạn, cho Chính phủ trong việc bảo vệ và phát triển bền vững vùng ven biển và các vùng đất thấp.

Tháng 9/2008, Ủy Ban Châu thổ đã đề xuất kế hoạch tổng hợp cho đến năm 2100 với 12 kiến nghị dưới đây:

1. Nâng cấp độ phòng chống lũ gấp 10 lần hiện nay;

2. Phát triển đô thị mới phải tính đến những chi phí hiện tại và tương lai đối với tất cả các ngành và các bên có liên quan;

3. Việc phát triển mới những vùng nằm ngoài phạm vi bảo vệ của đê phải đảm bảo không gây cản trở cho dòng chảy của sông hoặc ảnh hưởng tới mực nước trong đê trong tương lai;

4. Công tác phòng chống lũ cho các vùng bờ biển của Zeeland, Holland và các đảo ở biển Wadden sẽ được tiếp tục thực hiện bằng biện pháp phun cát nuôi dưỡng đê biển để các vùng bờ biển có thể phát triển ra hướng biển trong thế kỷ tới;

5. Để bảo vệ những vùng trũng và vùng bờ biển bắc Holland, và vùng bờ biển Wadden, cần phun lên vùng bãi đê này 12 triệu m^3 cát mỗi năm;

6. Công trình ngăn triều ở Eastern Scheldt đã làm giảm lượng nước vào - ra khi triều cường và triều thấp. Tuổi thọ của các công trình ngăn triều ở Eastern Scheldt sẽ được kéo dài bằng các biện pháp kỹ thuật. Điều này có thể được thực hiện cho đến khi mực nước biển dâng lên khoảng 1 mét (dự kiến sẽ xảy ra sớm nhất là vào năm 2075). Khi không còn phù hợp nữa, sẽ tìm giải pháp cho vấn đề này bằng cách lưu trữ phần lớn nước triều tại những vùng cửa sông tự nhiên và đồng thời duy trì mức độ phòng chống lũ phù hợp.

7. Ở Western Scheldt phải duy trì một hệ thống triều mở để đảm bảo giao thông thủy đến cảng Anvers (Bỉ) và duy trì giá trị vùng cửa sông. Công tác phòng chống lũ được đảm bảo bằng cách gia cố thêm hệ thống đê sông.

8. Cho phép nước mặn vào hồ Krammer-Volkerak Zoommeer và đưa ra các giải pháp lấy nước ngọt từ vùng khác về để thay thế cho nguồn nước ngọt lấy từ hồ.

Đến 2050 Vùng Krammer – Volkerak Zoommeer, Grevelingen và có thể cả vùng Eastern Scheldt phải được bố trí lại để có khu vực chứa nước tạm thời cho sông Rhine và sông Maas khi dòng chảy ra biển bị ngăn lại vì các cửa cống của công trình ngăn triều đóng lại.

9. Đối với các sông chính, đến 2050 và sau 2050 nhằm nâng cao khả năng chống lũ của các sông không phải bằng biện pháp nâng cao đê, mà cho phép sông tràn vào các không gian dự phòng, gọi là "Room for the River".

10. Đối với vùng cửa sông Rhine đến năm 2050 chọn giải pháp hệ thống mở, có thể đóng lại khi cần thiết, kết hợp các công tác phòng chống lũ, cung cấp nước sạch, phát triển đô thị, phát triển tự nhiên trong vùng này. Các lưu lượng cực đại của sông Rhine và sông Maas sẽ được chuyển hướng qua vùng đồng bằng tây nam. Nước ngọt cung cấp cho vùng phía tây Hà Lan sẽ lấy từ hồ IJsselmeer.

11. Biến IJsselmeer thành hồ chứa nước ngọt có dung tích lớn nhất vào khoảng 2050 và sau 2050. Sẽ tăng tối đa mực nước hồ 1,5 mét để *dòng chảy tự nhiên* có thể từ hồ vào biển Wadden sau năm 2100. Mực nước hồ Markermeer sẽ không tăng. Các giải pháp làm tăng mực nước hồ có thể được thực hiện từng bước.

12. Các kiến nghị về chính trị, pháp lý, hành chính và tài chính.

4.3. Nghiên cứu kỹ các kiến nghị này cho thấy có một *sự chuyển biến quan trọng:* từ chinh phục thiên nhiên chuyển sang thích nghi với thiên nhiên để tồn tại và phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

Chuyển hướng này không chỉ có ở Hà Lan mà cũng đang diễn ra tại Anh, Pháp, Đức, Bỉ, ... Khởi đầu là *ngưng phát triển các polder mới* vào cuối thế kỷ XX. Kế đó là tình trạng *chỉnh mảng tu bổ* các đê hiện có như đáng lý phải làm trong thập kỷ 1990. Và từ vài năm gần đây là thực tế "*tháo polder*" (depolderisation) dưới các hình thức khác nhau.

Tuy diện tích chưa nhiều (có ước tính cho là khoảng 1% tổng diện tích các polder ở các nước Tây Bắc Âu đã được xây dựng cho đến nay) nhưng đây là một chuyển hướng manh nha rất quan trọng cần được phân tích và theo dõi. (*Hình 13*).

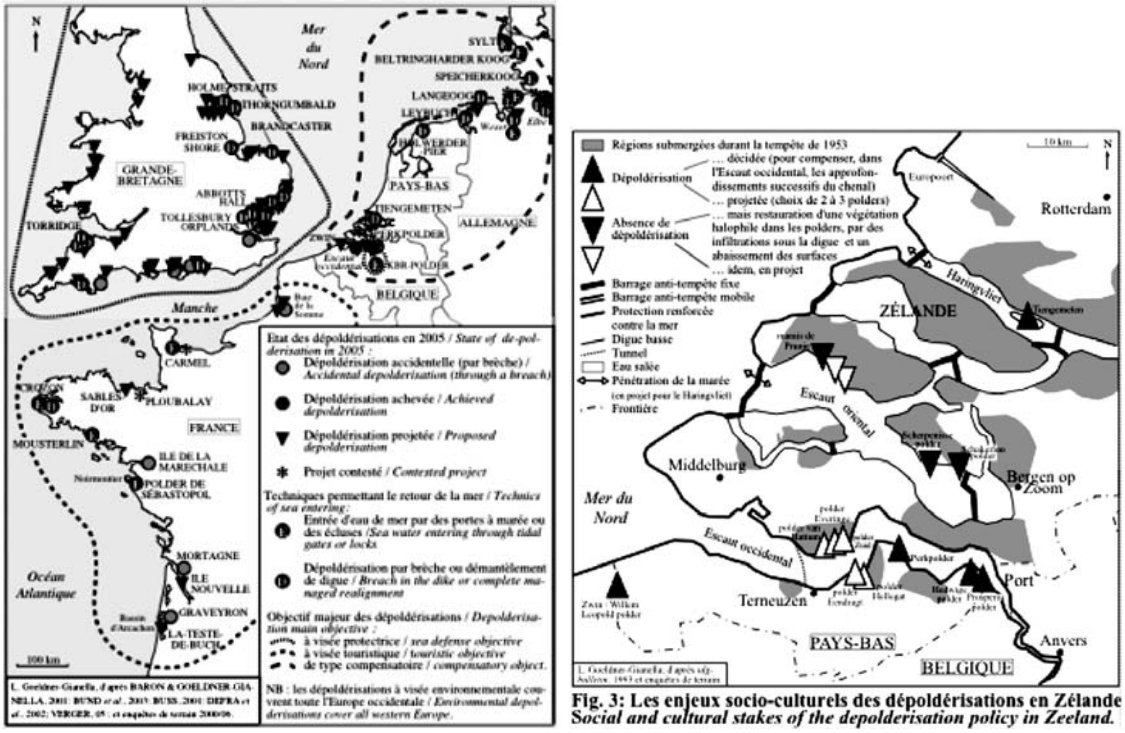


Fig. 3: Les enjeux socio-culturels des dépoldérisations en Zélande
Social and cultural stakes of the depolderisation policy in Zeeland.

Hình 13. Sơ đồ "tháo polder" tại Anh, Pháp, Bỉ, Đức và vùng Zeeland Hà Lan (bên phải)

Nguyên nhân gì đã dẫn đến sự chuyển hướng này? Để trả lời, các nhà khoa học và các nhà hoạch định chính sách ở Tây Âu cần giải đáp bốn câu hỏi cụ thể :

+ Có lợi ích gì về sinh thái khi làm ngập các polder?

+ Có lợi ích gì về kinh tế khi trả đất lại cho biển?

+ Có lợi ích gì về cảnh quan và văn hóa – xã hội khi phá đi sức lao động của con Người từ cả ngàn năm qua?

+ Có ích gì khi phá bỏ các đê, làm suy yếu khả năng bảo vệ bờ biển trong một vùng thường có bão và sắp tới nước sẽ dâng?

Trong một bài sau, chúng tôi sẽ đề cập đến các vấn đề này và các nguyên nhân, đồng thời thử liên hệ từ những ghi nhận trong bài này đến đất nước ta./.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 17.01.2011

THƯ MỤC

[1] *Hollande, Pays d'eau, de digues et de polders*, Bears Publishing, Edition française, ISBN 978-90-812970-6-6.

[2] *Delta Works*, http://www.deltawerken.com/The-Works/318.html

[3] *After the Delta Works*, http://www.deltawerken.com/After-the-Deltaworks/333.html

[4] Bart ORR, Amy STODGHILL, Lucia CANDU, 2007. *The Dutch Experience in Flood Management: A History of Institutional Learning*, Case study prepared for the Global Report on Human Settlements 2007,.http://www.unhabitat.org/grhs/2007

[5] NWP (The Netherlands Water Partnership), 2006. *Portfolio Dutch Delta Technology. Fact Sheets of Expertise on Water Management & Flood Control*. www.nwp.nl

[6] Wil ZONNEVELD. *Governing a complex delta*, Chapter V, in *Delta Urbanism*, pp. 101-113.

[7] Richard S. J. TOL and Andreas LANGEN. *A concise history of Dutch river floods.* *Climatic Change* 46, pp. 357–369, 2000.

[8] J.P. ERICSON, C.J. VOROSMARTY, S.L. DINGMAN, L.G. WARD, M. MEYBAECK. *Effective sea-level rise and deltas: Causes of change and human implications.* *Global and Planetary Change*, vol. 50, Issues 1-2, pp. 63-82, 02.2000.

[9] DELTA COMMISSIE. *Deliberations and final advice of the Delta Committee* http://www.deltacommissie.com/en/advies

[10] Arie van der VLIES, Kees STOUTJESDIJK, Hans WAALS. *Effects of climate change on water management in the Netherlands.* Water authority Hollandse Delta, 2006, Water Environment Foundation.

[11] Klein TANK, A.M.G. and G. LENDERINK (Eds.), 2009, *Climate change in the Netherlands,* Supplements to the KNMI'06 scenarios, KNMI, De Bilt, The Netherlands.

[12] E. P. QUERNER, P. C. JANSEN and C. KWAKERNAAK, *Effects of water level strategies in dutch peatlands: a scenario study for the polder Zegveld*, Alterra, Wageningen University and Research, P.O. Box 47, 6700 AA, Wageningen, The Netherlands, in *Peatland and Climate*, pp. 620-623.

[13] S. ROHDE, M. HOSTMANN, A. PETER and K.C. EWALD, 2005. *Room for rivers: An integrative search strategy for floodplain restoration.* http://www.waterland.net/index.cfm/site/Water in the Netherlands new/pageid/5A478034-C239-11D8-69C38C71E3783F65/index.cfm

[14] *PKB Room for Rivers (national spatial river planning process for a region)* in ESPACE – Planning in a Changing Climate 2007.

[15] P. KABAT, L.O. FRESCO, M.J.F. STIVE, C.P. VEERMAN, J.L.J. van ALPHEN, Bart W.A.H. PARMAT, W. HAZELEGER, C. A. KATSMAN. *Dutch coasts in transition*, *Nature Geoscience*, Vol.2, July 2009, Macmilan Publisher Limited.

[16] Xander OLSTHOORN, Peter van der WERFF, Laurens BOUWER and Dave HUITEMA*, Neo-Atlantis1: Dutch Responses to Five Meter Sea Level Rise.* (Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam, De Boelelaan 1087, 1081 HV Amsterdam, the Netherlands). Also in *Climate Change* 2008, 91, 103-122.

[17] Lydie GOELDNER-GIANELLA, *Dépoldériser en Europe occidentale. Annales de Géographie*, no 655 Mars 2007.