

# BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CÁC DOANH NGHIỆP XÂY DỰNG VIỆT NAM

Th.s Nguyễn Quang Anh, PGS.TS Lê Thanh Hà

Trường Đại học Kinh tế TP. HCM

*Trên thế giới hiện nay, biến đổi khí hậu đang là vấn đề hết sức nóng bỏng, là một trong những thách thức lớn nhất đối với toàn nhân loại trong thế kỷ 21. Sự ấm lên toàn cầu ngày một gia tăng, mực nước biển dâng gây nên ngập lụt, nhiễm mặn nguồn nước. Biến đổi khí hậu đã và đang làm ảnh hưởng trực tiếp đến hệ thống kinh tế, các ngành nghề khác nhau trong đó có ngành xây dựng. Trước sự ảnh hưởng của biến đổi khí hậu các doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam muốn phát triển bền vững cần phải có những giải pháp để thích ứng với những tác động của biến đổi khí hậu.*

**Từ khóa:** Biến đổi khí hậu, sự tác động của biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng, ngập lụt, nguồn nước nhiễm mặn.

## 1. Tổng quan về biến đổi khí hậu

### 1.1. Tình hình biến đổi khí hậu trên thế giới

Theo báo cáo đánh giá của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (BĐKH) công bố tháng 4/2007 thì sự nóng lên của trái đất là rất rõ ràng. Xu thế tăng nhiệt độ 100 năm (1906- 2005) là  $0,74^{\circ}\text{C}$ , lớn hơn xu thế tăng nhiệt độ 100 năm thời kỳ 1901-2000. Riêng ở Bắc Cực, nhiệt độ đã tăng  $1,5^{\circ}\text{C}$  gấp đôi tỷ lệ tăng trung bình toàn cầu. Mười một năm gần đây (1995-2006) nằm trong số 11 năm nóng nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được kể từ năm 1850. Mực nước biển trung bình toàn cầu đã tăng lên với tỷ lệ  $1,8\text{ mm/năm}$  trong thời kỳ 1961- 2003 và  $3,1\text{ mm/năm}$  trong thời kỳ 10 năm 1993-2003. Tổng mực nước biển dâng quan trắc được là  $0,31\text{ m/100 năm}$  gần đây. Diện tích băng ở Bắc Cực thu hẹp với tỷ lệ  $2,7\%/1$  thập kỷ. Riêng mùa hè là  $7,4\%/1$  thập kỷ. Diện tích của lớp phủ băng theo mùa ở Bắc bán cầu giảm  $7\%$  kể từ năm 1990, riêng trong mùa xuân giảm tới  $15\%$ . Trái Đất nóng lên có thể mang tới những bất lợi là:

Mực nước biển có thể dâng lên cao từ 25 đến 140cm do sự tan băng và sẽ nhấn chìm một vùng ven biển rộng lớn, làm đất mất đi nhiều vùng sản xuất nông nghiệp, dẫn đến nghèo đói, đặc biệt ở các nước đang phát triển.

Thời tiết thay đổi dẫn đến gia tăng tần suất thiên tai như gió, bão, động đất, phun trào núi lửa, hoả hoạn và lũ lụt. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến sự sống của loài người một cách trực tiếp và gây ra những thiệt hại về kinh tế mà còn gây ra nhiều vấn đề môi trường nghiêm trọng khác.

### 1.2. Tình hình BĐKH tại Việt Nam

Kết quả phân tích các số liệu khí hậu cho thấy tình hình biến đổi khí hậu có những hình thái như sau:

**Nhiệt độ tăng:** Trong 50 năm qua (1958– 2007), nhiệt độ trung bình năm ở Việt Nam tăng lên khoảng  $0,5^{\circ}\text{C}$  đến  $0,7^{\circ}\text{C}$ . Nhiệt độ mùa đông tăng nhanh hơn nhiệt độ mùa hè và nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc tăng nhanh hơn ở các vùng khí hậu phía Nam. Nhiệt độ trung bình năm của 4 thập kỷ gần đây (1961– 2000) cao hơn trung bình của 3 thập kỷ trước đó (1931– 1960). Nhiệt độ trung bình của thập kỷ 1991– 2000 ở Hà Nội, Đà Nẵng, Hồ Chí Minh đều cao hơn trung bình của thập kỷ 1931– 1940 lần lượt là 0,8; 0,4; và  $0,6^{\circ}\text{C}$ . Năm 2007, nhiệt độ trung bình năm ở 3 nơi trên đều cao hơn trung bình của thập kỷ 1931– 1940 là  $0,8–1,3^{\circ}\text{C}$  và cao hơn thập kỷ 1991–2000 là  $1,4–0,5^{\circ}\text{C}$  (Bộ TNMT, 2008).

**Lượng mưa thất thường:** Trên từng địa điểm, xu thế biến đổi của lượng mưa trung bình năm trong 9 thập kỷ vừa qua (1911 – 2000) không rõ rệt theo các thời kỳ và trên các vùng khác nhau: có giai đoạn tăng lên và có giai đoạn giảm xuống. Lượng mưa năm giảm ở các vùng khí hậu phía Bắc và tăng ở các vùng khí hậu phía Nam. Tính trung bình trong cả nước, lượng mưa năm trong 50 năm qua (1958-2007) đã giảm khoảng 2%.

**Không khí lạnh:** Số đợt không khí lạnh ảnh hưởng tới Việt Nam giảm đi rõ rệt trong hai thập kỷ qua. Tuy nhiên, các biểu hiện dị thường lại thường xuất hiện như đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài 38 ngày trong tháng 1 và tháng 2 năm 2008 ở Bắc Bộ.

Bão: Những năm gần đây, bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn. Quỹ đạo bão có dấu hiệu dịch chuyển dần về phía nam và mùa bão kết thúc muộn hơn, nhiều cơn bão có đường đi dị thường hơn. (Bộ TNMT, 2003).

Số ngày mưa phùn giảm đi rõ rệt. Thí dụ: ở Hà Nội, trung bình mỗi năm có 29,7 ngày mưa phùn trong thập kỷ 1961- 1970, giảm xuống còn 14,5 ngày/năm trong thập kỷ 1991- 2000 (Nguyễn Đức Ngữ, 2008).

Nước biển dâng: có ảnh hưởng nghiêm trọng đến Việt Nam, với đường bờ biển kéo dài. Mực nước biển có thể sẽ tăng 9 cm trong năm 2010, 33 cm trong năm 2050, 45 cm trong năm 2070 và 1m trong năm 2100. Số liệu quan trắc tại các trạm hải văn dọc ven biển Việt Nam cho thấy tốc độ dâng lên của mực nước biển trung bình ở Việt Nam hiện nay là khoảng 3mm/năm (1993-2008), tương đương với tốc độ tăng trung bình của thế giới. Trong khoảng 50 năm qua, mực nước biển tại Trạm hải văn Hòn Dấu dâng lên khoảng 20 cm.

Ở nước ta, mức thiệt hại về kinh tế do bão lụt ở thập kỷ này đang gia tăng nhanh chóng. Trong những năm 1990, thiệt hại kinh tế do thiên tai gây ra mỗi năm ước tính tương đương 2% GDP. Mặc dù đã có rất nhiều nỗ lực trong việc khắc phục những hậu quả của BĐKH, song trong thập niên cuối này, Việt Nam đã phải hứng chịu những thiệt hại nặng nề do thiên tai gây ra. Năm 2006, ước tính làm 140 nghìn ha lúa bị ngập, trong đó có hơn 21 nghìn ha mất trắng; 122 nghìn ha hoa màu bị ngập, gần 10 ha nuôi trồng thủy sản bị hư hại; hơn 2 nghìn tàu thuyền bị chìm, hỏng; gần 1,1 triệu m<sup>3</sup> đất đá công trình bị sạt lở, bồi lấp. Tổng thiệt hại do bão lũ lên tới 1,2 tỷ USD.

## **2. Ảnh hưởng của BĐKH đến các doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam**

### **2.1. Xây dựng là một trong những nguyên nhân gây ra BĐKH**

Trước thềm công nghiệp hóa, hiện đại hóa, xã hội ngày càng phát triển thì môi trường ngày càng bị đe dọa ô nhiễm gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống, sức khỏe của con người. Nguyên nhân chính của sự ô nhiễm môi trường không ai khác chính là do bàn tay của con người mà nên. Trong công cuộc xây dựng phát triển như hiện nay thì ngành xây dựng là một ngành công nghiệp trọng yếu của quốc gia nhưng cũng là ngành gây ra ô nhiễm môi trường trên quy mô rộng.

Để đáp ứng việc phát triển và hiện đại hóa đất nước trong thời gian khoảng 1/4 thế kỷ qua, cùng với quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước là quá trình đô thị hoá tương đối nhanh, những năm gần đây Việt Nam không ngừng đầu tư và phát triển

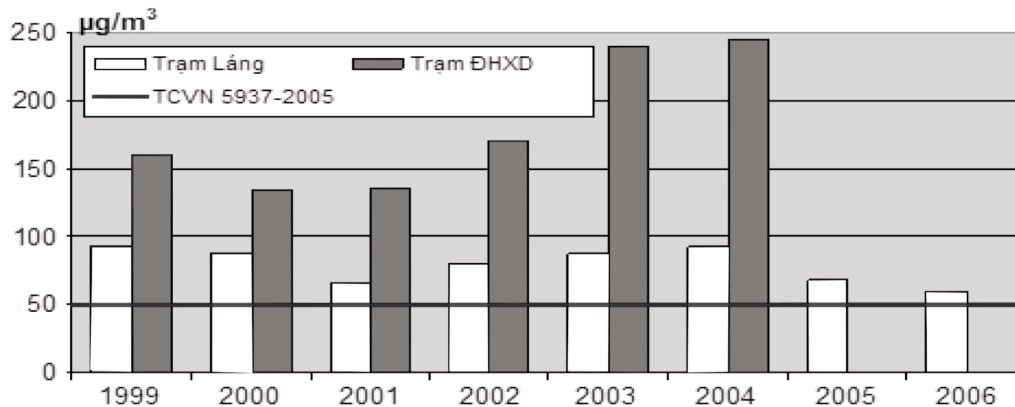
xây dựng nhiều cơ sở hạ tầng. Do đó làm tăng mức độ ô nhiễm không khí ở các đô thị, đặc biệt là thường xảy ra ở các đô thị lớn. Trong vòng 15 năm trở lại đây, các công trình xây dựng góp phần làm tăng 20% hiệu ứng khí thải nhà kính trên toàn cầu. Trên thực tế, trong khi các ngành công nghiệp và nông nghiệp đã cho thấy sự cải thiện bằng cách giảm 22% và 10% khí thải thì khí thải từ các công trình xây dựng lại tăng thêm 22%, chỉ kém ngành giao thông vận tải với chỉ số 23%.

Trong quá trình xây dựng không tránh khỏi việc các công trình thải bụi ra không khí, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống các hộ dân cư xung quanh công trình. Khói bụi tại những nơi này đang trở thành một vấn đề cấp bách. Nồng độ bụi trong các khu dân cư bên cạnh các nhà máy, xí nghiệp hoặc gần các đường giao thông lớn vượt chỉ số cho phép từ 1,5-3 lần; tại những nơi đang xây dựng nhà cửa, đường xá vượt mức cho phép từ 10-20 lần.

Chất thải rắn từ các hoạt động xây dựng là những chất thải như đất đá, cát sạn, gạch ngói, bê tông, gỗ, son... dư thừa hoặc không đạt yêu cầu. Theo thống kê năm 2008, tổng lượng chất thải rắn trên toàn quốc gần 28 triệu tấn. Trong báo cáo về nội dung chuẩn bị cho “Chương trình mục tiêu quốc gia về khắc phục và cải thiện ô nhiễm môi trường giai đoạn 2011–2015” của Bộ Tài Nguyên và Môi Trường đưa ra khối lượng chất thải rắn phát sinh trong cả nước sẽ tăng lên tới 44 triệu tấn đến năm 2015. Cũng theo dự báo của Bộ TNMT đến năm 2020 khối lượng chất thải rắn phát sinh là 68 triệu tấn, năm 2025 sẽ là 91 triệu tấn, cao gấp 2-3 lần hiện nay.

Ngoài ra, ngành xây dựng là ngành sử dụng nguồn vật liệu và nguồn tài nguyên thiên nhiên (đất nước, năng lượng, khoáng sản, cây xanh...) nhiều nhất để xây dựng các công trình dân dụng, công nghiệp, giao thông và thủy điện. Nguyên vật liệu đầu vào xây dựng chưa đáp ứng được mục tiêu bảo vệ môi trường xanh dẫn đến việc thải ra các chất gây ô nhiễm môi trường không khí nhất: bụi lơ lửng, bụi PM<sub>10</sub>, các khí độc hại SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO. Như chúng ta đã biết, Việt Nam là một trong những quốc gia bị ô nhiễm do bụi đứng trong top 10 trên Thế giới. Môi trường không khí xung quanh của hầu hết các khu vực trong thành phố đều bị ô nhiễm bụi, đặc biệt là ở các nút giao thông, các khu vực công trường xây dựng và nơi tập trung hoạt động sản xuất công nghiệp. Bụi PM<sub>10</sub> trung bình năm của thành phố lớn Việt Nam như TP. Hồ Chí Minh, Hà Nội, Đà Nẵng, Hải Phòng nhìn chung đều vượt ngưỡng trung bình năm theo khuyến nghị của WHO (20 µg/m<sup>3</sup>). Khi so sánh với tiêu chuẩn Việt Nam, hầu hết các khu vực của Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh,

**Biểu đồ 1: Nồng độ  $PM_{10}$  trung bình năm tại trạm Láng và trạm đặt tại trường Đại học Xây dựng Hà Nội (gần đường Giải Phóng) từ 1999 – 2006**



Nguồn: Trung tâm KTTV Quốc Gia, 2007; CEETIA, 2005

nồng độ bụi  $PM_{10}$  các năm gần đây vượt quy chuẩn cho phép ( $50 \mu g/m^3$ ). Ô nhiễm bụi  $PM_{10}$  giữa các khu vực trong một đô thị rất khác nhau. Theo thống kê từ trạm quan trắc nồng độ bụi  $PM_{10}$  của trạm đặt tại trường Đại Học Xây Dựng (ĐHXD) Hà Nội (Gần đường Giải Phóng) từ 1999 – 2006 thì vị trí chịu tác động của nhiều nguồn thải tại đây có giá trị  $PM_{10}$  trung bình năm cao hơn rất nhiều so với số liệu tại trạm Láng trong khu dân cư Hà Nội, bởi vì Trạm ở trường ĐHXD gần đường giao thông chính và xung quanh có nhiều nhà cửa, các công trình đang xây dựng và cải tạo.

## 2.2. Ảnh hưởng của BĐKH đến các doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam

BĐKH là vấn đề toàn cầu ảnh hưởng đến nhiều lĩnh vực, tác động của nó đối với lĩnh vực xây dựng, quy hoạch xây dựng và kiến trúc ở quy mô toàn quốc và từng vùng trong cả nước:

Tác động đối với các hệ thống tự nhiên (giải ven biển, vùng núi cao, hải đảo...).

Tác động đến hệ thống xã hội (nơi cư trú, các khu vực nghỉ mát, du lịch, các di sản văn hoá, di tích lịch sử, tôn giáo...).

Tác động trực tiếp lên hệ các hệ thống cơ sở hạ tầng: Cơ sở hạ tầng ở đây được hiểu là những công trình xây dựng thuộc tất cả các lĩnh vực của đời sống và sản xuất như xây dựng, năng lượng, giao thông vận tải, công nghiệp, nông nghiệp, du lịch-dịch vụ. Đặc trưng của những đối tượng này là thời gian tồn tại tương đối dài, có thể hàng thế kỷ và chịu tác động trực tiếp và liên tục của khí hậu, thời tiết, và hiện nay là BĐKH với xu hướng ngày càng gia tăng. BĐKH sẽ tác động tới tính tiện nghi, tính hữu dụng, sức chịu tải, độ bền, độ an toàn của các công trình được thiết kế. Vì vậy, cần đánh giá tác động của BĐKH cho từng loại cơ sở hạ tầng trong từng địa phương cụ thể để có các giải pháp thích ứng phù

hợp là điều quan trọng.

BĐKH và nước biển dâng tác động đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị và điểm dân cư nông thôn. Phạm vi ngập lụt sẽ diễn ra trên diện rộng do cao độ nền sẽ bị ảnh hưởng, gây nên tình trạng ô nhiễm môi trường đặc biệt nghiêm trọng, làm giảm chất lượng cuộc sống của các khu đô thị và cư dân khi hệ thống hạ tầng kỹ thuật của đô thị: cấp nước, thoát nước, giao thông, nghĩa trang, bãi chôn lấp chất thải rắn, hệ thống sông hồ. Do nạn chặt phá rừng và cháy rừng, rừng đầu nguồn ngày một giảm dẫn đến bão lũ ngày càng xuất hiện nhiều với cường độ mạnh, diễn biến phức tạp trên diện rộng của cả nước và gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng về người và của. BĐKH khiến tình trạng lún, sụt lở đất diễn ra tại các vùng ven biển, sông, sườn đồi, sườn dốc xảy ra ngày càng nhiều. Những năm vừa qua, biến đổi khí hậu đã tàn phá, làm hư hỏng rất nhiều công trình xây dựng, cảng biển, đường sá. Nước biển dâng có thể nhấn chìm cơ sở hạ tầng giao thông ven biển từ đường bộ, đường sắt, cảng biển, sân bay,... Hàng năm, mưa lớn gây ra lũ lụt, lở đất đã gây thiệt hại nghiêm trọng cho các tuyến giao thông, làm tắc nghẽn và ảnh hưởng đến việc lưu thông của phương tiện, phá hủy hạ tầng giao thông và làm tăng khối lượng cũng như chi phí khổng lồ cho công tác bảo trì. Rất nhiều tuyến quốc lộ huyết mạch thường xuyên chịu ảnh hưởng nặng nề của mưa lũ như: QL1A, 14, 19, đường Hồ Chí Minh,... và hàng loạt tuyến quốc lộ khu vực Tây Bắc, miền Trung - Tây Nguyên.

Sự tác động của những trận mưa lũ với cường độ mạnh đã và đang phá hủy hệ thống hạ tầng kỹ thuật của đô thị và điểm dân cư nông thôn nhất là khu vực Trung và Nam Trung Bộ.

BĐKH khiến trong nước mưa bị nhiễm axit rơi xuống mặt đất cùng với các hạt mưa hay lưu lại trong khí quyển cùng mây trên trời. Chính các acid

này đã làm cho nước mưa có tính acid. Ảnh hưởng của mưa acid lên các công trình kiến trúc là rất nghiêm trọng, có thể phá huỷ các công trình xây dựng, di tích văn hoá, lịch sử bởi axit khiến bề mặt xi măng, bê tông, vôi, đá cẩm thạch, kim loại, chất bazan và đá granit... bị lở tróc, dẫn đến tuổi thọ những công trình này bị suy giảm.

Khi nói về tác động của môi trường trên sức khỏe của con người, không thể không kể đến bệnh nghề nghiệp. Tỷ lệ người mắc bệnh nghề nghiệp cao nhất (hơn 40%) là nhóm người thường xuyên làm việc trong môi trường bụi như: công nhân xây dựng. Đa số họ đều mắc những chứng bệnh về đường phổi như: viêm mũi, viêm phế quản, viêm phổi... Thậm chí, khi đã ngừng tiếp xúc với bụi, bệnh của họ vẫn tiếp tục phát triển. Trong khi thi công công trình xây dựng công nhân xây dựng phải thường xuyên làm việc dưới nhiệt độ cao, nắng nóng, khói bụi, do vậy BDKH ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe của họ cũng như giảm tiến độ trong quá trình thi công các công trình xây dựng.

### **3. Giải pháp thích ứng với BDKH và phát triển bền vững các Doanh nghiệp Xây dựng tại Việt Nam**

#### ***3.1. Nhóm giải pháp về các cơ quan quản lý nhà nước***

Quá trình BDKH có ảnh hưởng đến nhiều mặt của môi trường, kinh tế, xã hội và đời sống con người. Khi xây dựng chiến lược, việc xác định mục tiêu phải đặt ra vấn đề thích ứng với điều kiện BDKH trong tương lai đồng thời hạn chế sự tác động xấu đến BDKH. BDKH và nước biển dâng đang là vấn đề nóng bỏng trên toàn thế giới, việc nâng cao nhận thức và đánh giá đúng bản chất của nó tới phát triển kinh tế- xã hội là điều hết sức cần thiết.

Đối với ngành xây dựng, vấn đề ưu tiên là ứng phó với BDKH là đánh giá tác động của nó đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị, điểm dân cư nông thôn. Công trình phục vụ dân cư, đặc biệt là những vùng miền có thể chịu tác động mạnh như tại các vùng ven biển miền Trung, Đồng bằng sông Cửu Long... Ngành xây dựng cần phải chủ động ứng phó với BDKH như xây dựng những cơ sở dữ liệu về hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật và môi trường, hạ tầng xã hội các đô thị, những điểm dân cư nông thôn nhằm tăng cường công tác quản lý của ngành, để ứng phó kịp thời với các diễn biến phức tạp của BDKH.

Thông qua chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với BDKH, hành động theo khung hướng dẫn của Bộ TNMT xây dựng chương trình phát triển các đô thị ven biển ứng phó với BDKH và nước biển dâng, như: Điều chỉnh định hướng quy hoạch phát triển đô thị ứng phó với BDKH theo kịch bản Quốc

gia; Điều chỉnh, bổ sung và hoàn thiện hệ thống văn bản pháp luật; hướng dẫn kỹ thuật của ngành ứng phó với BDKH và nước biển dâng; Tăng cường hợp tác chặt chẽ với các bộ, Ngành, địa phương, các tổ chức nước ngoài để triển khai chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với BDKH; Tập huấn nâng cao năng lực, nhận thức và hiểu biết về tác động của BDKH đối với phát triển kinh tế- xã hội và bảo vệ môi trường; Xây dựng Danh mục các dự án triển khai kế hoạch hành động ứng phó với BDKH của ngành xây dựng trong kế hoạch 5 năm (2011– 2015)

BDKH ảnh hưởng không nhỏ tới ngành xây dựng nói chung và các doanh nghiệp xây dựng nói riêng. Vì vậy, mỗi doanh nghiệp cần phải ý thức rõ tầm quan trọng của việc chuẩn bị và triển khai ứng phó với BDKH ở Việt Nam.

Các nội dung nghiên cứu chủ yếu gồm:

Thứ nhất: Nghiên cứu quy hoạch xây dựng cho tương lai trên quy mô quốc gia và khu vực chú ý đến tác động của BDKH, đặc biệt là của nước biển dâng, ngập lụt, sạt lở đất, hạn hán và hoang mạc hoá.

Thứ hai: Đánh giá tác động của BDKH trong lĩnh vực xây dựng và kiến trúc với quy mô toàn quốc và từng vùng trong cả nước.

Thứ ba: Nghiên cứu đề xuất giải pháp quy hoạch xây dựng thích ứng và giảm nhẹ tác động của BDKH.

Thứ tư: Nghiên cứu xây dựng cơ chế chính sách hướng tới mục tiêu thích ứng và giảm nhẹ hậu quả của BDKH, hạn chế rủi ro và góp phần phát triển bền vững.

Thứ năm: Nghiên cứu các giải pháp quy hoạch xây dựng, thiết kế kiến trúc, lựa chọn công nghệ xây dựng, nguyên vật liệu xây dựng cho các vùng thường xuyên ngập lụt, vùng bão lũ quét, vùng ven biển hải đảo.

Thứ sáu: Nghiên cứu, xây dựng và chỉnh sửa các tiêu chuẩn thiết kế, xây dựng cho phù hợp với điều kiện khí hậu do tác động của BDKH.

Thứ bảy: Nghiên cứu, lựa chọn các giải pháp giảm khí thải nhà kính trong lĩnh vực xây dựng, trước hết trong việc sử dụng năng lượng theo hướng nâng cao hiệu quả và tiết kiệm trong ngành xây dựng.

#### ***3.2. Nhóm giải pháp của các Doanh nghiệp Xây dựng***

Các Doanh nghiệp xây dựng (DNXD) cần nhận thức rõ đầu tư xây dựng bất cứ một công trình xây dựng nào (công trình dân dụng, công trình công cộng, công trình dịch vụ hay công trình sản xuất) đều này sinh các tác động tiêu cực đối với môi trường. Trong giai đoạn thiết kế công trình người thiết kế phải xem xét đầy đủ các yếu tố tác động tiêu

cực đến môi trường đồng thời áp dụng các biện pháp hữu hiệu để giảm thiểu ô nhiễm môi trường, đặc biệt là đối với nguồn nước thải, chất thải rắn, ô nhiễm không khí và tiếng ồn. Trong điều kiện biến đổi khí hậu ngày nay, nguy cơ khan hiếm và cạn kiệt nguồn nước ngọt ngày càng trầm trọng, do vậy cần phải áp dụng các biện pháp tái sử dụng nước thải, sử dụng tuần hoàn nước và tận dụng nguồn nước mưa trong công trình xây dựng.

Tải trọng tác động đến công trình nên phải được nghiên cứu bổ sung nhất là tải trọng gió đối với các công trình cao tầng đặc biệt với các công trình do dân tự xây dựng theo phương pháp truyền thống bị ảnh hưởng nặng nề do gió bão, lũ lụt.

Các DN XD cần nắm bắt và hướng tới xu thế xây dựng các “Công trình xanh”. Bốn tiêu chí về công trình xanh là: (1) Tiết kiệm và sử dụng hợp lý năng lượng, (2) Tiết kiệm và tái sử dụng vật liệu xây dựng, (3) Tiết kiệm và tái sử dụng nguồn nước, (4) Bảo tồn sinh thái và môi trường đất.

Các DN XD cần phát huy và đạo tạo nguồn nhân lực, tăng cường tuyên truyền giáo dục ý thức cộng đồng theo nguyên tắc “Toàn diện, tích cực và hiệu quả” đưa các thông điệp và các thông tin phù hợp liên quan đến BĐKH vào thiết kế, thi công các công trình dự án.

Thích ứng với BĐKH: Nghiên cứu phát triển những công trình nhà ở, văn phòng, nhà xưởng phù hợp với độ ẩm, nhiệt độ dễ chịu quanh năm để giảm bớt việc sử dụng sự trợ giúp của các hệ thống sưởi hay làm mát. Tăng cường sử dụng các thiết bị tạo ra năng lượng cho công trình xây dựng nhằm giảm thiểu tác động của công trình xây dựng đến môi trường: Thiết kế thi công cách nhiệt cho ngôi nhà như sử dụng lớp cách nhiệt cho mái nhà, kính hai lớp có lớp phim cách nhiệt, dùng các thiết bị mới để tiết kiệm năng lượng.

#### **Tài liệu tham khảo:**

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2007): Thông tin hàng năm của Cục Thủy lợi.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009): *Kịch bản Biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2003), *Thông báo đầu tiên của Việt Nam cho Công ước khung của LHQ về BĐKH*.
5. Nguyễn Hữu Ninh – CERED, Vai trò của các nhà khoa học và các doanh nghiệp trong việc đối phó với BĐKH và PTBV.
6. Lê Thu Hoa, Cao Văn Bản, Đỗ Xuân Nam, Báo cáo đề án “Rà soát chính sách, quy trình thủ tục đầu tư nhằm lồng ghép vấn đề BĐKH trong chuẩn bị và thẩm định dự án đầu tư. (Tập trung dự án quy mô lớn giai đoạn 2011 – 2015)”.
7. Trần Hữu Hà – Vụ Khoa học công nghệ môi trường – BXD “Biến đổi khí hậu và đề xuất ứng phó”, *tạp chí Kiến trúc Việt Nam* số 12/2010.
8. Đại học Nông Lâm (2009). *Báo cáo chuyên đề Biến đổi khí hậu, Ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu*.
9. Nguyễn Đức Ngữ (2008). *Biến đổi khí hậu và phát triển bền vững ở Việt Nam*.
10. Lê Văn Khoa – ĐHQGHN, *Môi trường và thách thức* <http://www.climategis.com>

Tăng cường tích cực để giảm thiểu hiện tượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính: Chiến lược thiết thực như giảm cacbon: Các công ty xây dựng phải kiểm tra giám sát chất lượng xăng dầu sử dụng cho các loại xe, máy móc nhằm giảm bớt khí thải.

Xây dựng là một trong những nguồn chính gây ô nhiễm không khí do bụi. Vì vậy các doanh nghiệp xây dựng phải có ý thức kiểm soát bụi tại các địa điểm thi công và trên các phương tiện chuyên chở nguyên vật liệu xây dựng nhằm hạn chế và tránh việc gây ô nhiễm chất lượng không khí.

Các DN XD VN nghiên cứu và sử dụng vật liệu mới cần phải được đặt trong một tổng thể với việc áp dụng những kết cấu tiên tiến và sử dụng các công nghệ thi công hiện đại. Phát triển chiến lược sử dụng vật liệu xây dựng xanh và bền vững, tận dụng chất thải trong xây dựng.

Các doanh nghiệp cần chú trọng đầu tư trang thiết bị bảo hộ lao động cho các đối tượng lao động của công ty trong quá trình thực hiện thi công nhằm đảm bảo tình trạng sức khỏe, tạo môi trường làm việc thân thiện cho người lao động.

#### **4. Kết luận**

Ảnh hưởng của BĐKH đối với xây dựng, kiến trúc là rất to lớn. mực nước biển tăng, nhiệt độ bề mặt trái đất tăng lên và gia tăng các hiện tượng khí hậu cực đoan. Những thay đổi này sẽ có tác động phức tạp đến các hệ thống kinh tế, sinh hoạt sức khỏe của cộng đồng, đặc biệt tác động nhiều mặt đến công trình xây dựng và các hoạt động trong các lĩnh vực xây dựng, kiến trúc. Vì vậy, các doanh nghiệp xây dựng Việt Nam cần ý thức được tầm quan trọng của trách nhiệm bảo vệ môi trường nhằm thích ứng với BĐKH và phát triển bền vững. □