

Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng nhà vùng bão lụt

K. J. Macks

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG



Reprinted in Vietnamese with permission from
"The ABC of Cyclone Rehabilitation"
and with the support of the
Australian Embassy, Hanoi

© UNESCO 1996

K. J. MACKS

Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng nhà vùng bão lụt

(Một cuốn sổ tay trình bày những nguyên tắc neo, giằng, bảo đảm
tính liên khối cho nhà thấp tầng, rẻ tiền nhằm tăng cường
khả năng chịu đựng các lực tác động của gió bão)

Biên dịch : KS. TRỊNH THÀNH HUY

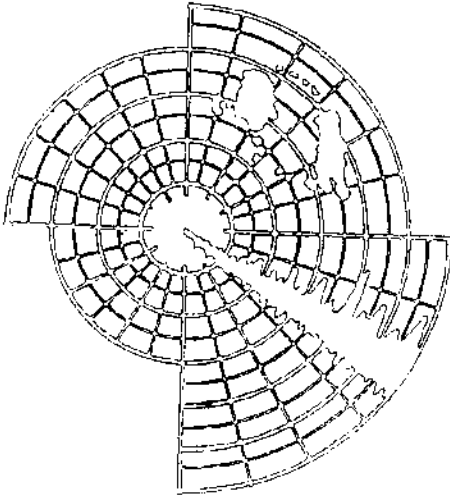
Hiệu đính : KS. LÊ QUANG HUY

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 1997

$\frac{6X\ 4 - 6X\ 4.02}{XD - 97}$ 933 - 96

Được phép của UNESCO xuất bản
bằng tiếng Việt từ cuốn
"The ABC of Cyclone Rehabilitation"
dưới sự trợ giúp của sứ quán Australia
tại Hà Nội.

© UNESCO 1996



MỤC LỤC

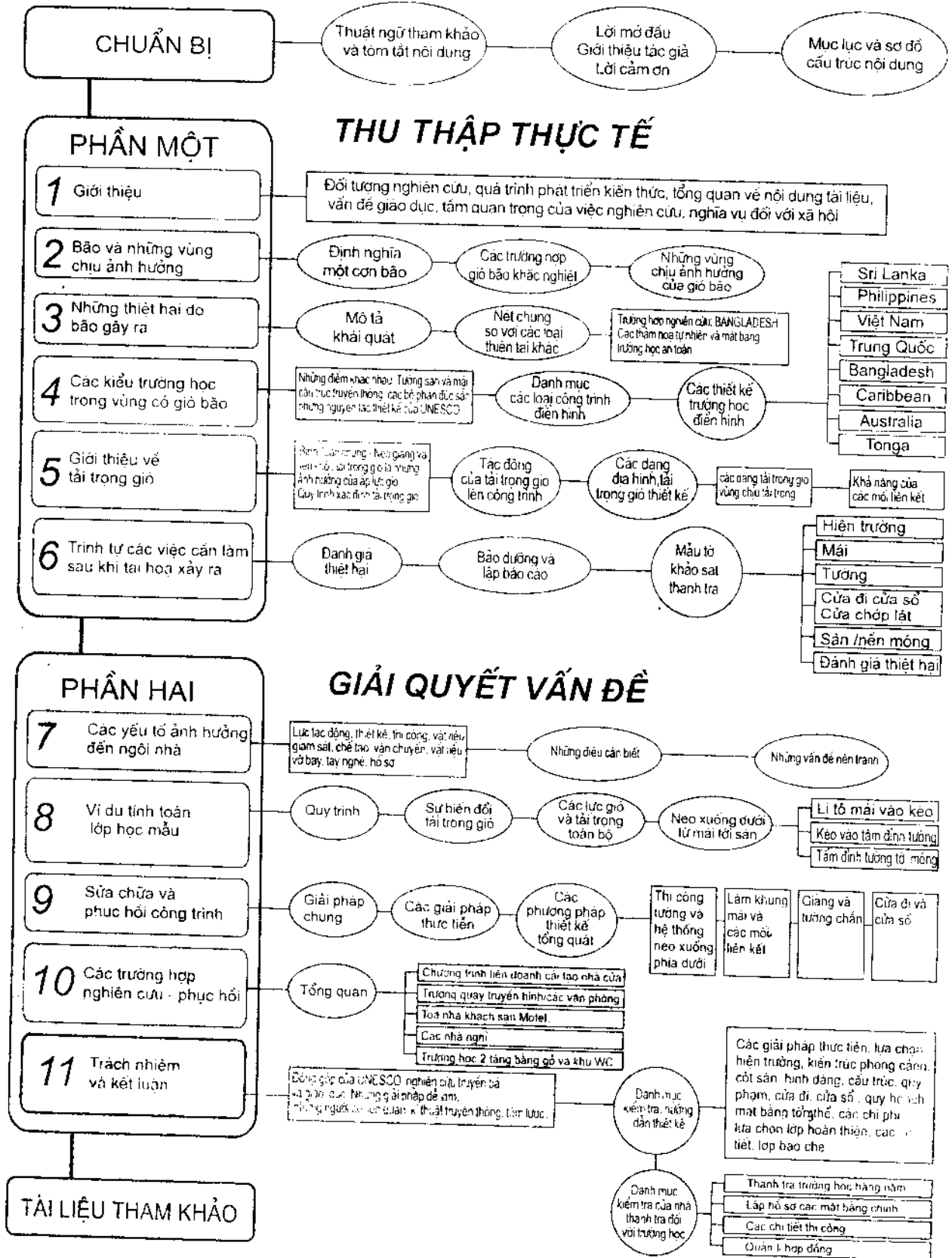
PHẦN I : THU THẬP THỰC TẾ

1. GIỚI THIỆU	15
2. GIÓ BÃO VÀ NHỮNG VÙNG CHỊU ẢNH HƯỞNG	20
2.1. THỂ NÀO LÀ MỘT CON BÃO.....	21
2.2. CÁC SỰ KIỆN GIÓ BÃO LỚN	21
A. ÁP LỰC VÀ TẦN SỐ	21
B. GIÓ	23
C. SÓNG THẦN/SÓNG DÂNG DO BÃO.....	23
D. LỤT.....	23
2.3. NHỮNG VÙNG CHỊU ẢNH HƯỞNG CỦA GIÓ BÃO	23
3. NHỮNG THIẾT HẠI DO BÃO GÂY RA	26
3.1. MÔ TẢ KHÁI QUÁT	27
3.2. NÉT CHUNG SO VỚI CÁC LOẠI THIÊN TAI KHÁC	29
3.3. TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU - BANGLADESH.....	29
3.4. MẶT BẰNG TRƯỜNG HỌC AN TOÀN Ở BANGLADESH	30
4. CÁC DẠNG TRƯỜNG HỌC TRONG VÙNG GIÓ BÃO	32
4.1. SỰ KHÁC NHAU	33
4.2. TƯỜNG, SÀN VÀ MÁI	33
4.3. CÁC HỆ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH TRUYỀN THỐNG.....	33
4.4. HỆ THỐNG CẦU KIẾN ĐỨC SẴN.....	34
4.5. NHỮNG NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ CỦA UNESCO	34
4.6. BẢNG CÁC DẠNG CÔNG TRÌNH ĐIỂN HÌNH	34
4.7. CÁC SƠ ĐỒ THIẾT KẾ TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH.....	34
4.7.1. Srilanca	37
4.7.2. Philippines.....	38
4.7.3. Việt Nam	40
4.7.4. Trung Quốc.....	42
4.7.5. Bangladesh	44
4.7.6. Caribbean.....	46
4.7.7. Australia	48
4.7.8. Tonga	50

5. GIỚI THIỆU VỀ TẢI TRỌNG GIÓ.....	51	7.1.1. Hiểu biết về các lực tác động.....	102
5.1. BÌNH LUẬN CHUNG.....	52	7.1.2. Các loại lực tác động	102
5.2. TẢI TRỌNG GIÓ.....	52	7.1.3. Thiết kế	102
5.3. BÌNH LUẬN TÓM TẮT VỀ TÁC ĐỘNG CỦA LỰC GIÓ.....	53	7.1.4. Thi công	102
5.4. QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ.....	56	7.1.5. Chất lượng vật liệu.....	103
5.5. HIỆU ỨNG CẢNH MÁY BAY.....	58	7.1.6. Giám sát và thanh tra.....	103
5.6. CHUYỂN ĐỔI TỐC ĐỘ GIÓ.....	58	7.1.7. Các nhà chế tạo vật liệu	103
5.7. TẢI TRỌNG GIÓ.....	59	7.1.8. Những khó khăn trong vận chuyển, vật liệu và vấn đề đặt hàng.....	103
5.8. CÁC SƠ ĐỒ VỀ TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ	60	7.1.9. Vật liệu vỡ nát.....	104
5.9. SỰ TRÔNG TRẠI CỦA HIỆN TRƯỜNG CÁC DẠNG ĐỊA HÌNH.....	69	7.1.10. Tay nghề thợ.....	104
5.10. TẢI TRỌNG GIÓ THIẾT KẾ	70	7.1.11. Lập hồ sơ.....	105
5.11. CÁC BẢNG TẢI TRỌNG GIÓ CỦA ANH	73	7.2. NHỮNG ĐIỀU CẦN CÂN NHẮC.....	105
5.12. TẢI TRỌNG GIÓ TÁC ĐỘNG LÊN NHÀ	74	7.3. NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN TRÁNH.....	106
5.13. TIÊU CHUẨN TẢI TRỌNG GIÓ CỦA ANH ...	74	7.3.1. Những ví dụ hư hỏng điển hình..	106
5.14. CÁC VÙNG CHỊU TẢI TRỌNG GIÓ	80	7.3.2. Tường gạch vượt mái-cách neo giữ.....	106
5.15. KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI LIÊN KẾT	81	7.3.3. Các bức tường hồi (nhà 2 mái) ...	107
6. TRÌNH TỰ CÁC VIỆC CẦN LÀM SAU KHI TẠI HỌA XẢY RA.....	90	7.3.4. Neo, kẹp trên lớp bao che đầu mái	108
6.1. ĐÁNH GIÁ	90	7.3.5. Bảo vệ lớp bao che ở góc.....	108
6.1.1. Giới thiệu.....	90	7.3.6. Hệ khung sàn trên mái.....	109
6.1.2. Các đội thanh tra và thiết bị	90	7.3.7. Thi công nhà sàn.....	110
6.1.3. Lập hồ sơ.....	90	7.3.8. Lật nhào tường gạch.....	110
6.1.4. Lập báo cáo.....	90	7.3.9. Những bức tường lũng.....	111
6.1.5. Các mối liên kết và neo giữ	91	7.3.10. Giảm xuống phía dưới không hợp lý.....	111
6.1.6. Đổi mới và sáng tạo	91	7.3.11. Tác động của gió lên tường gạch ..	112
6.2. TỔNG HỢP	91	7.3.12. Liên kết lớp bao che mái không hợp lý.....	113
6.3. DUY TU CÔNG TRÌNH HIỆN CÓ	91	8. VÍ DỤ TÍNH TOÁN - LỚP HỌC MẪU	115
6.3.1. Lập báo cáo thanh tra, bảo dưỡng.....	92	8.1. THANG TẢI TRỌNG GIÓ - VÍ DỤ CHO TRƯỜNG HỌC.....	115
6.4. MẪU TỜ KHẢO SÁT THANH TRA, BẢO DƯỠNG.....	93	8.1.1. Quy trình	115
Phần A Hiện trường.....	93	8.1.2. Sự biến đổi của tải trọng gió theo độ "gồ ghề" của nền đất và tốc độ gió	115
Phần B Mái	94	8.1.3. Ví dụ về tải trọng gió.....	116
Phần C Tường	96	8.1.4. Tính toán tải trọng để kiểm tra việc neo giữ từ trên mái xuống tấm sàn (cho trường học)	117
Phần D Cửa đi, cửa sổ, cửa chớp.....	98	9. SỬA CHỮA VÀ PHỤC HỒI	121
Phần E Hệ thống sàn và móng	99	9.1. GIẢI PHÁP CHUNG	121
Phần F Bình luận chung	99	9.2. CÁC GIẢI PHÁP THỰC TIỄN	121
PHẦN II : GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ			
7. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN NGÔI NHÀ	100		
7.1. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ LÀM VIỆC CỦA NGÔI NHÀ.....	102		

9.3. PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ	122	11.2. VIỆC NGHIÊN CỨU, TRUYỀN BÀ VÀ	
9.3.1. Cột và dầm	123	GIÁO DỤC.....	151
9.4. THI CÔNG TƯỜNG VÀ HỆ THỐNG GIẪNG		11.3. NHỮNG GIẢI PHÁP ĐƠN GIẢN	152
TỪ TRÊN XUỐNG.....	124	11.4. NHỮNG NGƯỜI CÓ LIÊN QUAN	153
9.4.1. Phương pháp truyền thống.....	124	11.5. CÁC KỸ THUẬT TRUYỀN THÔNG	154
9.4.2. Hệ khung áp mặt.....	125	11.6. TỔNG KẾT.....	154
9.4.3. Tường xây	127	11.7. DANH MỤC KIỂM TRA CÁC CHỈ DẪN	
9.4.4. Tường xây pha bê tông	129	THIẾT KẾ.....	155
9.5. MÁI VÀ CÁC MỐI LIÊN KẾT	131	11.7.1. Các giải pháp thực tiễn.....	156
9.5.1. Hình dạng mái	131	11.7.2. Lựa chọn hiện trường.....	156
9.5.2. Lấy trung bình các lực tác động..	131	11.7.3. Kiến trúc phong cảnh.....	156
9.5.3. Làm khung mái-Các chi tiết		11.7.4. Các cốt sàn	156
liên kết	132	11.7.5. Hình dạng nhà	157
9.6. GIẪNG VÀ CÁC TẦM/MÀNG CHẮN.....	134	11.7.6. Kết cấu nhà	157
9.6.1. Các bức tường giằng	134	11.7.7. Các quy phạm xây dựng	157
9.6.2. Thi công tường theo mô đun.....	135	11.7.8. Cửa đi và cửa sổ.....	157
9.6.3. Các tấm trần	137	11.7.9. Quy hoạch tổng thể	157
9.7. CỬA ĐI VÀ CỬA SỔ	137	11.7.10. Chi phí và tính toán.....	157
10. CÁC TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU -		11.7.11. Lựa chọn hình thức	
PHỤC HỒI.....	140	hoàn thiện	157
10.1. TỔNG QUAN VỀ CÁC TRƯỜNG HỢP		11.7.12. Chi tiết hóa	158
PHỤC HỒI NHÀ CỬA.....	140	11.7.13. Các kết cấu bao che.....	158
10.1.1. Trường hợp nghiên cứu 1	140	11.8. DANH MỤC KIỂM TRA TRƯỜNG HỌC	
10.1.2. Trường hợp nghiên cứu 2	142	CỦA THANH TRA VIÊN	158
10.1.3. Trường hợp nghiên cứu 3	144	11.8.1. Đối với việc thanh tra	
10.1.4. Trường hợp nghiên cứu 4	145	trường học hàng năm	159
10.1.5. Trường hợp nghiên cứu 5	147	11.8.2. Đối với việc lập hồ sơ các mặt	
11. TRÁCH NHIỆM VÀ CÁC KẾT LUẬN.....	151	bằng chính.....	159
11.1. ĐÓNG GÓP CỦA UNESCO	151	11.8.3. Đối với các chi tiết thi công ..	159
		11.8.4. Đối với việc quản lý	
		hợp đồng	159

SƠ ĐỒ CẤU TRÚC NỘI DUNG



LỜI GIỚI THIỆU

Nước ta nằm ở một trong các vùng có gió bão mạnh trên thế giới. Hàng năm trung bình chịu 6 cơn bão, gây thiệt hại hàng trăm triệu USD. Bão ảnh hưởng trên một vùng rộng lớn và đông dân cư ven biển.

Nhà nước, ngành xây dựng và các địa phương hết sức coi trọng công tác phòng chống bão lụt. Đặc biệt là sự an toàn về nhà cửa. Đã có hàng chục tài liệu ngắn gọn hướng dẫn về tính toán tải trọng gió và biện pháp xây dựng phòng chống bão cho nhà ở, nhà xưởng, cầu đường, đê đập (NXBXD 1991). Viện Khoa học công nghệ xây dựng đã tiến hành nghiên cứu khả cơ bản về tác động của gió bão kể cả tiến hành kiểm tra bằng ống thổi khí động và đề xuất các giải pháp kỹ thuật xây dựng phòng chống bão lụt cho nhà và công trình (đề tài 06B.02.02, NXB KHKT 1992).

Về phương diện truyền bá kiến thức; tài liệu này một lần nữa cung cấp những chỉ dẫn thực tế qua tổng kết kinh nghiệm xây dựng phòng chống bão ở nhiều nước khu vực Châu Á Thái Bình Dương. Cuốn sách đặc biệt nhấn mạnh những nguyên tắc cơ bản trong xây dựng phòng chống bão là NEO (Anchorage) GIÀNG (Bracing) và LIÊN KHỐI (Continuity), mặt khác chỉ dẫn khá tỷ mỉ về tính toán và cấu tạo các chi tiết của ngôi nhà, biện pháp

gia cường để chống bão. Đến nay, chưa có một cuốn sách nào đạt mức cụ thể, chi tiết, dễ hiểu và sát thực tế trong lĩnh vực chỉ dẫn xây dựng phòng chống bão lụt hơn cuốn sách này.

Xây dựng truyền thống của nhân dân ta khá hợp lý về mặt sử dụng vật liệu tại chỗ và đa phần do các thợ làng nghề thực hiện. Điểm yếu phổ biến lại chính ở liên kết giữa các bộ phận của ngôi nhà chưa tốt và do vậy cả ngôi nhà chịu gió bão lại kém. Cuốn sách tuy dẫn các ví dụ về trường học nhưng về nguyên lý có thể vận dụng cho tất cả các loại nhà. Phương pháp phân tích, đánh giá và đề xuất giải pháp vừa khoa học, vừa thực tiễn, dễ hiểu và dễ làm. Sách nhờ đó phục vụ đối tượng rộng và phù hợp với mục tiêu các đề tài nghiên cứu, các dự án đang triển khai của Viện khoa học công nghệ xây dựng trong lĩnh vực này. Xin trân trọng giới thiệu với bạn đọc trong cả nước. Xin bày tỏ sự cảm ơn về lòng nhiệt thành của bạn bè, đồng nghiệp trong và ngoài nước giúp đỡ cho sự hoàn thành sớm bản dịch để phục vụ kịp thời trước mùa bão lụt 1997.

PGS.PTS. NGUYỄN TIẾN CƯỜNG
PHÓ VIỆN TRƯỞNG VIỆN KHCN XD

một thập kỷ để truyền bá, nhưng khởi đầu càng sớm sẽ sớm giảm được thiệt hại hàng năm. Việc chuyển giao và truyền bá các công nghệ trên cả nước các bạn là một công việc tốn nhiều thời gian nhưng lại là một nhiệm vụ cần thiết làm lợi cho trên 20 triệu người.

Cuốn sách "The ABC Manual" được trình bày bằng ngôn ngữ đơn giản, với các sơ đồ thi công đơn giản, vì thế rất dễ hiểu đối với các nhà chuyên môn, các nhà xây dựng, đốc công, thợ thủ công, những người chủ nhà cũng như các quan chức địa phương hay các nhà sản xuất các sản phẩm xây dựng. Họ phải có trách nhiệm nghiên cứu những vấn đề này, hiểu biết các lực tác động có liên quan và tham dự vào việc triển khai các giải pháp mang tính địa phương phù hợp, các phương pháp liên kết để truyền thông tin cho những người cấp dưới và truyền bá rộng rãi tới các tỉnh.

Trong 10 năm sắp tới phải thấy được việc truyền bá những kiến thức này để cho các nhà chế tạo, các nhà quản lý chính, quen thuộc, không chỉ là cấp độ của sức gió, mà còn là số lượng các giải pháp làm cho ngôi nhà trở nên an toàn.

Các bạn đã tiến hành được công tác đặt nền móng về lý thuyết trong 10 năm vừa qua và đạt được một trình độ kiến thức cơ bản trong các đơn vị chủ chốt trên toàn bộ các vùng của miền Bắc.

Lý thuyết thì đã rõ ràng, để sắp sửa đi vào thực hành và tôi hy vọng được thấy những chuyên gia đầu ngành của các bạn tham dự vào việc phát triển những kỹ năng và kiến thức của chính các bạn trong lĩnh vực này, nhờ đó các bạn sẽ sớm xuất khẩu được những kiến thức mới này tới các nước đang cần.

KEVIN J. MACKS

TÓM TẮT NỘI DUNG

PHẦN 1 : THU THẬP THỰC TẾ

Các chương từ 1 - 6

Phần một mô tả vấn đề chính của cuốn sách, thu thập và đối chiếu các thông tin thực tế cần thiết trước khi đưa ra các giải pháp cho vấn đề. Chương 1 giới thiệu những lời bình luận tóm tắt, đối tượng nghiên cứu, các đóng góp của UNESCO, hiện trạng nhận thức và chỉ ra những lĩnh vực chính có thể tiến hành những hành động có trách nhiệm để tăng cường sự giáo dục hiện tại về những kiến thức cần thiết cho công trình xây dựng trong vùng có bão lụt. Chương 2 mô tả gió bão và các đặc trưng, liệt kê những sự kiện gió bão ác liệt, và các quốc gia chịu ảnh hưởng của các lực gió bão gây tác động phá hoại. Chương 3 mô tả các dạng thiệt hại do gió bão gây ra và đưa ra một trường hợp nghiên cứu. Chương 4 bình luận về các phương pháp thi công khác nhau ở các nước khác nhau và đưa ra những ví dụ điển hình ở dạng các sơ đồ thể hiện những ảnh hưởng của điều kiện vùng, khí hậu và văn hóa đối với các công trình xây dựng. Chương 5 giới thiệu với bạn đọc sự hiểu biết về các tải trọng gió, lời bình luận về các tác động của lực gió và những thuật ngữ phổ biến, một quy trình xác định các tải trọng gió, được hỗ trợ bằng các bảng xác định tải trọng gió lấy từ Quy phạm tải trọng gió của Anh, cho các phần khác nhau trên một ngôi nhà. Chương này xác định các vùng tải trọng và lập bảng tính toán khả năng chịu đựng các lực gió của các loại mối liên kết khác nhau. Chương 6 bao gồm các phương pháp đánh giá thiệt hại do gió bão gây ra và

đưa ra một ví dụ về hệ thống các danh mục thanh tra, bảo dưỡng công trình.

PHẦN 2 : GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

Các chương từ 7 - 11

Phần 2 chỉ ra các đặc trưng hư hỏng thường hay xảy ra và danh mục những vấn đề cần tránh cũng như đưa ra các giả thiết và chi tiết điển hình có thể sử dụng cho việc phục hồi nhà cửa, cùng với những kết luận và các danh mục kiểm tra dễ hiểu.

Chương 7 mô tả các yếu tố chính ảnh hưởng tới sự làm việc của ngôi nhà dưới các điều kiện tác động của tải trọng gió, đưa ra những lời bình luận mang tính thực tế cũng như những ví dụ hư hỏng điển hình trong công trình xây dựng. Chương 8 mô hình hóa các tải trọng gió tác động lên một ngôi nhà đơn giản dùng làm trường học, có 3 phòng. Chương 9 đưa ra các giải pháp giải quyết vấn đề phục hồi những ngôi nhà đang tồn tại bị hư hại và chỉ rõ những yếu tố chính trong các giải pháp kỹ thuật "neo xuống phía dưới" cho các hệ thống tường và mái, tầm quan trọng của giằng và ý nghĩa của các mối liên kết tốt cho cửa đi và cửa sổ. Chương 10 bao gồm các trường hợp nghiên cứu cho trên 5 công trình xây dựng đã được phục hồi và gia cường từ năm 1972 và còn tồn tại cho đến ngày nay. Chương 11 bao gồm phần kết luận, các chỉ dẫn, và chỉ rõ những trách nhiệm cần được xem xét trong thiết kế nhà chịu đựng được gió bão. Chương này chứa đựng những danh mục kiểm tra rất hữu ích cho các nhà thiết kế lẫn các nhà thanh tra xây dựng.

LỜI MỞ ĐẦU

Hơn một thập kỷ qua, UNESCO đã có những quan tâm đáng kể tới việc chuẩn bị các thông tin và chỉ dẫn kỹ thuật để giảm nhẹ những thiệt hại do gió bão gây ra đối nhà ở và trường học.

Các lực tác động của gió bão gây nên những thiệt hại lớn cho môi trường tự nhiên và xây dựng trong phạm vi từ 7 đến 30 vĩ độ Bắc và phía nam đường xích đạo, làm ảnh hưởng tới gần 30 - 40% dân số trên toàn thế giới.

Sự trợ giúp của UNESCO (cho các nước) đã thực hiện bằng các chuyến công tác tới các nước chịu ảnh hưởng của gió bão để nghiên cứu, tiếp theo đó là chuẩn bị các khóa đào tạo hiện trường do các nhà tư vấn có trình độ cao được chọn lựa chỉ đạo thực hiện.

Các nhà tư vấn này đã cố vũ được nhân sự ở các nước chịu ảnh hưởng của gió bão trong việc truyền bá những kinh nghiệm của họ và quan hệ với các nước láng giềng có cùng mối quan tâm.

Ngoài ra, UNESCO cũng đã chuẩn bị các hồ sơ kỹ thuật và đã đáp ứng những lời đề nghị giúp đỡ bằng cách gửi các chuyên gia kỹ thuật đến tham dự và chỉ đạo thực hiện các khóa đào tạo quốc gia cũng như trợ giúp tài chính cho việc thi công các trường học mẫu ở những vùng được chọn lựa.

Trong khi những vùng chịu ảnh hưởng của gió bão đã được chỉ rõ và các tác động của gió bão gây nên thiệt hại đã được ghi lại, thì nhiệm vụ cung cấp những thông tin kỹ thuật phù hợp nhằm giảm bớt thiệt hại lại chưa đạt tới một trình độ mà ở đó nhiệm vụ này được chấp nhận và mở rộng một cách phổ biến xuyên suốt toàn ngành xây dựng.

Đẩy mạnh giáo dục là một nhiệm vụ đang tiếp diễn bởi lẽ có nhiều giáo viên cần phải giảng dạy để truyền thụ những công nghệ đã được nâng cao tới các thế hệ tiếp bước mới.

Cần thiết phải ghi lại và đánh giá lượng thông tin đang hiện hữu về chủ đề các lực gió và những phương pháp thi công cho

phép kháng lại được các lực gió này và xác nhận những kiến thức hay nhất cho các quốc gia thành viên. Các phương pháp thi công nói trên, có thể rất khác nhau ở các nước khác nhau, sẽ gồm nhiều biến đổi cần thiết để giải quyết vấn đề liên quan tới các loại vật liệu và kỹ thuật thi công khác nhau được sử dụng trong các vùng gió bão khác nhau nhưng tất cả các phương pháp này đều phải nhận thức được những nguyên tắc cơ bản: Neo, giằng và tính liên tục (toàn khối). Trong khi các trường học mới, cần được xây dựng theo những kỹ thuật mới, thì những trường học đang tồn tại lại có thể không hoàn toàn chịu nổi các lực gió tác động.

Việc nghiên cứu trong cuốn sách đề cập tới vấn đề này đối với những ngôi nhà đang tồn tại và mức độ có thể bị hư hỏng, đặc biệt là ở những vùng mà thiệt hại do gió bão đã xảy ra.

Cuốn sách cũng đưa ra những lời khuyên về việc đánh giá những ngôi nhà này cũng như các chi tiết thi công và gợi ý việc cần phải quyết định như thế nào về vấn đề các chi tiết này có thể quay vòng dùng lại được không hay nên bỏ đi.

Khi đưa ra các giải pháp thiết kế, sẽ thảo luận một số chi tiết về các tải trọng gió nhằm cho phép độc giả hiểu được một cách thấu đáo rằng, sức mạnh thực tế của các lực gió có liên quan thường lớn hơn rất nhiều so với giá trị tính toán do người không thành thạo đưa ra.

Các ví dụ đưa ra là nhằm so sánh các lực gió với sự sắp xếp áp lực gió theo tầm vóc của con người để dễ dàng chấp thuận hơn.

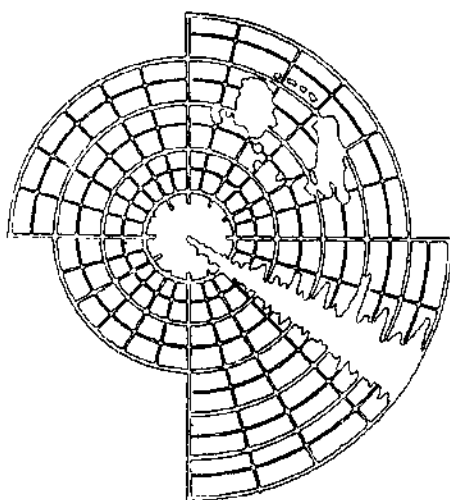
Hy vọng rằng nghiên cứu này sẽ khuyến khích các KTS, KS, các quan chức Chính phủ, các nhà xây dựng, thợ thủ công và những người khác tham gia nghiên cứu và chuẩn bị các cuốn sổ tay tương tự ở các nước khác nhau để có sự chỉ dẫn cho các nhà thiết kế. Bộ giáo dục và các nhà lãnh đạo cộng đồng. Các mô hình trong cuốn sách này, ở cấp làng, xã cần được xem như là những ví dụ về các phương pháp mà những người khác có thể sử dụng cho nhà cửa của chính mình hoặc cho các công trình khác.

GIỚI THIỆU TÁC GIẢ

Tác giả cuốn sách, Thạc sĩ kiến trúc K. J. Macks, tiến sĩ kỹ thuật danh dự, có kinh nghiệm rộng rãi trong thiết kế nhà cửa trong vùng có gió bão. Ông K. Macks là chủ tịch của hãng kiến trúc "Macks and Robinson Pty Ltd" ở thành phố Townsville, Australia từ năm 1963, một hãng luôn tự hào về những ngôi nhà do họ thiết kế không bị bay mái. Kể từ năm 1985, ông làm việc với tư cách là nhà tư vấn cao cấp cho văn phòng Châu Á - Thái Bình Dương của UNESCO tại Băng Cốc, và đã tham gia nhiều chuyến công tác, các khóa đào tạo vùng và Quốc gia, cũng như đã trình bày nhiều bài báo và chuyên mục về vấn đề xây dựng nhà cửa phòng chống gió bão.

Đối với UNESCO, ông đã biên soạn các bảng tải trọng gió cho Bangladesh và Việt Nam (được xuất bản cho các nước thành viên) và đã thực hiện nhiều chuyến công tác tư vấn cho UNESCO ở Trung Quốc. Ông là đồng tác giả của cuốn "Sổ tay thiết kế về tải trọng gió" rất được hoan nghênh ở Srilanka năm 1979.

Ông còn là Chủ tịch Ủy ban Quản trị Trung tâm thử nghiệm kết cấu phòng chống bão tại Trường đại học James Cook University bang North Queensland, Townsville, Australia và đồng thời là Chủ tịch Hội đồng cố vấn của Viện Kiến trúc nhiệt đới Australia, một giáo sư đại học của UNESCO tại James Cook University.



PHẦN 1. THU THẬP THỰC TẾ

1. GIỚI THIỆU

Mục đích công việc nghiên cứu biên soạn này là chuẩn bị một tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật cho việc sửa chữa, phục hồi nhà và công trình hiện có để chịu đựng được tác động của gió bão.

Chủ đề khá phức tạp này sẽ được trình bày theo cách đơn giản nhất có thể được, nhằm mô tả vấn đề, giới thiệu các phương pháp luận cho việc phục hồi và gia cường các dạng khác nhau của hệ thống công trình xây dựng và đề xuất những mẫu nhà điển hình đã được chọn lọc từ nhiều nước khác nhau trên thế giới.

Việc nghiên cứu này bao gồm cả một phần về lý thuyết tác động của gió lên công trình và giải thích các bảng áp lực gió, các sơ đồ phân bố áp lực gió.

Một điều quan trọng nữa là các kỹ sư và kiến trúc sư phải có kiến thức về khả năng chịu lực của các chi tiết công trình khác nhau nhờ đó họ mới có thể kết hợp chặt chẽ giữa việc thiết kế với tính toán chi phí (sao cho hợp lý) trong thiết kế sơ bộ, phù hợp với giai đoạn dần xếp kinh phí xây dựng và dĩ nhiên là phải tính cả đến vấn đề sửa chữa, phục hồi.

Cuốn sách này bám sát công việc của UNESCO trong một thập kỷ vừa qua tiến hành tại những vùng chịu ảnh hưởng của gió bão, cũng là những nơi đã tổ chức các khoá đào tạo và các hội thảo về vấn đề này.

Những việc làm trên và các nỗ lực quốc tế khác, trong sự hợp tác và điều phối đã góp phần biên soạn các tiêu chuẩn cho các chính quyền địa phương và nhóm nghiên cứu, song chúng ta cần hiểu rằng Chính phủ của từng nước phải chịu trách nhiệm chủ yếu trong việc giảm

nhẹ thiên tai và thiết lập các tiêu chuẩn, quy phạm cho chính đất nước mình.

Từ năm 1970, và đặc biệt là từ năm 1985, người ta ngày càng đề tâm nhiều hơn đến việc giảm nhẹ những thiệt hại do gió bão gây ra đối với công trình. Nguyên nhân chính là ở chỗ những thiệt hại do tác động gió lớn gây ra cho nhà cửa và các cộng đồng đang ngày một tăng lên.

Ở các nước phát triển, những thiệt hại kinh tế đã leo thang một cách đột ngột. Ở những nước nghèo hơn và đặc biệt là những nước mà đại bộ phận dân chúng gánh chịu hậu quả, thì tổn thất nhân mạng và tình trạng chia rẽ dân tộc, cho dù có những cải thiện đáng kể như ở Bangladesh vẫn tiếp tục tác động nặng nề tới các cơ quan quốc gia và quốc tế có liên quan tới vấn đề phục hồi công trình sau khi thiên tai xảy ra.

Kỹ năng nghề nghiệp đã được nâng cao ở nhiều nơi để đương đầu với vấn đề trên và những kỹ năng này đang ở trong giai đoạn phát triển và hoàn thiện.

Lý thuyết về gió thổi, về các mô hình hướng gió xung quanh các vật thể cố định và các hình dạng công trình đã được mọi người thông suốt và nắm vững dễ dàng.

Tuy vậy, độ lớn của sức gió tác động và cường độ của cơ chế chống lại sức gió này lại được biết đến ít hơn.

Kiến thức thực tế về việc bao nhiêu đỉnh hoặc đỉnh vút cần phải dùng trong một chi tiết công trình điển hình, thì lại chưa có, kể cả sự hiểu biết đúng về việc truyền tải trọng gió qua các mắt xích nối các bộ phận công trình, từ chỗ mái và tường tiếp nhận tải trọng tới nền móng công trình là nơi các tải trọng này tiêu tán.

Giờ đây, hầu hết các nước chấp nhận rằng những tòa nhà dùng làm nơi giảng dạy và học tập, đặc biệt là trường học ở làng hay thị trấn chính là những tụ điểm của cộng đồng dân cư, được cộng đồng biết đến, công nhận và vì rằng chính phủ là người xây dựng nên những trường học này, chúng phải được an toàn dưới những tác động của thiên tai.

Sự hư hỏng của những ngôi nhà này có thể gây thương vong trẻ em của chúng ta khi chúng tin rằng những ngôi nhà này bảo đảm an toàn.

Điều đó làm tăng thêm trách nhiệm của chính phủ và các cơ quan có liên quan trong việc phải có sự chú ý đặc biệt tới vấn đề thiết kế những ngôi nhà dùng làm trường học.

Sự duy trì những ngôi nhà này bằng thiết kế tốt hơn ngay từ ban đầu, hoặc bằng sự phục hồi tốt sau khi hư hại có thể cho phép chúng đóng vai trò phục vụ sau khi có thảm họa, như là nơi ẩn nấp, phòng họp hay trung tâm phối hợp sử dụng khi có thiên tai xảy ra.

Đó chính là một lý do bổ sung của việc phải coi các trường học như là những công trình kiến trúc quan trọng.

Quá trình thanh tra và đánh giá tình trạng xảy ra khi có thảm họa là một giai đoạn quan trọng và cần được tiến hành bởi những người có kinh nghiệm và được sự đồng ý của một bên thứ 3 thuộc Bộ giáo dục.

Các bước sau đây cần được lập thành hồ sơ:

1. Tính toán chi phí dùng để phá bỏ ngôi nhà đã bị hư hại và nền móng của nó, kể cả việc chuyển ra khỏi hiện trường.

2. Giá trị thay thế hiện tại của một ngôi nhà kiểu mới tương tự như ngôi nhà

bị hư hại, chi phí tổng cộng và chi phí cho $1m^2$.

3. Tính toán chi phí sửa chữa và phục hồi ngôi nhà bị hư hại, kể cả việc nâng cấp phần kết cấu để nhà có thể chịu được tải trọng gió.

Các đội thanh tra đánh giá thiệt hại và vạch ra các kế hoạch hành động cần phải cẩn thận trong việc đánh giá tình trạng những ngôi nhà bị hư hại do gió bão gây ra.

Dĩ nhiên, khi chúng ta đứng giữa những thị trấn bị hư hại sụp đổ hoàn toàn với những đồng gạch vụn nằm ngổn ngang trên các hướng, việc đưa ra quyết định phá hủy hay phục hồi lại quả là dễ dàng.

Và cũng không nên hấp tấp đưa ra yêu cầu đòi phá bỏ hết tường và móng, chuyển vật liệu cũ ra khỏi hiện trường rồi mang vật liệu mới đến để xây lên một ngôi nhà mới thay cho nhà cũ có thể còn sử dụng được.

Cần có sự đánh giá đúng mức trước khi đưa ra những quyết định như trên.

Tác giả cuốn sách này tin tưởng rằng nơi nào mà nhà được lắp đặt với một mức độ hoàn bị hợp lý và bị hư hại vì thiên tai nhưng chưa bị phá hủy thì sau khi đánh giá tình trạng thực tế của nó, có thể thấy chi phí để đưa ngôi nhà trở lại điều kiện ban đầu chỉ khoảng từ 25% - 50% giá trị thay thế hiện tại.

Việc này có thể tiết kiệm được khá lớn nguồn kinh phí cho cả nước chủ nhà lẫn các nước hoặc các hãng tài trợ là những nơi mà hàng ngàn ngôi nhà đều phải cần đến tiền.

Các kiến trúc sư có kinh nghiệm với khả năng tư vấn tốt về mặt kỹ thuật có

thể đưa ra những giải pháp thiết kế cho phép phục hồi lại những ngôi nhà bị hư hại sau khi đã tiến hành việc đánh giá theo hướng tích cực.

Tác giả cuốn sách cũng đã trải qua những thảm họa gió bão lớn và đã tham gia các công việc thanh tra, đánh giá và xây dựng lại một cộng đồng và những ngôi nhà trong thời kỳ sau thảm họa.

Nghiên cứu là một phần không thể tách rời của quá trình học tập, và là công việc cần thiết nếu chúng ta muốn tiếp tục nâng cao chất lượng môi trường xây dựng. Các kết quả nghiên cứu cho phép chúng ta giảm bớt các hệ số an toàn được sử dụng trong thiết kế và dẫn tới việc tiết kiệm tiền bạc.

Các công tác đánh giá và nghiên cứu độc lập do các nhóm nghiên cứu có kinh nghiệm thực hiện cần tài trợ của các cơ quan của Chính phủ, các cơ quan nghiên cứu, các công ty tư nhân và các doanh nghiệp.

Các ngân hàng dữ liệu kỹ thuật cần được duy trì tại các tâm điểm chọn ra trong các vùng có thiên tai để có thể

nhận được nhanh chóng những ý tư vấn của những người quen thuộc với vùng đó.

Các trạm thử nghiệm vật liệu và kết cấu cần được thiết lập tại các cơ quan nghiên cứu đã lựa chọn ở trong vùng.

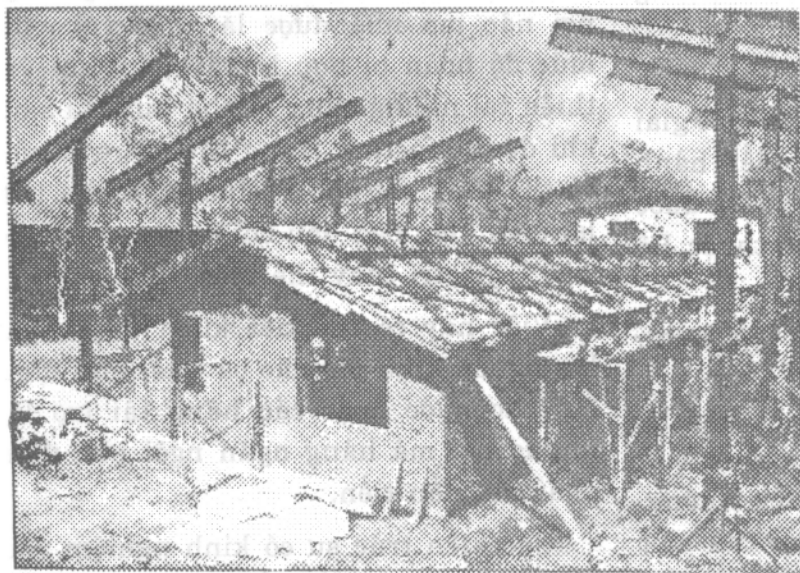
Các thử nghiệm về nhà cửa và / hoặc cấu kiện của nhà cửa với tỷ lệ 1/1, như những gì đang được tiến hành hiện nay tại trung tâm thử nghiệm kết cấu phòng chống bão thuộc trường đại học James Cook University ở Townsville, Australia, cho thấy khả năng chia sẻ tải trọng của các cấu kiện khác nhau của một ngôi nhà trong việc chống lại các tải trọng gió mà từ đó có thể tiết kiệm được chi phí.

Cần có một sự xem xét tổng quát để tránh sự trùng lặp trong những dự án / đề án nghiên cứu lớn.

Một yêu cầu quan trọng khác nữa là cần có sự đối chiếu, so sánh và truyền bá những kết quả nghiên cứu mới nhất.

Nhiều kết quả nghiên cứu bị mất đi một khi chúng không được xuất bản và quảng cáo.

Chi phí cho việc tái hiện dữ liệu kỹ thuật và kết quả nghiên cứu là một bước



Trung tâm thử nghiệm
kết cấu phòng chống bão
tại Trường đại học
James Cook University,
North Queensland,
Townsville, Australia

rào cản phải vượt qua. Có thể sự ủng hộ từ phía các nhà sản xuất sản phẩm hoặc từ ngành tái bảo hiểm và từ Chính phủ trợ giúp được vấn đề này, miễn là một hội đồng hay một cơ quan phối hợp thích hợp được thiết lập để tiến hành việc xem xét.

Một vấn đề lớn khác nữa chính là đưa vào các giáo trình dành cho các nhà chuyên môn, các nhà kỹ thuật và sinh viên học nghề đầu vào cần thiết nhằm làm cho các nhà lãnh đạo tương lai này nhận thức được vấn đề gió bão và ảnh hưởng của nó đối với các chi tiết công trình.

Đáng tiếc, thông thường các trường học không cập nhật các giáo trình một cách thường xuyên, và thời gian phổ biến kỹ thuật mới quá chậm.

Với đòi hỏi ngày càng tăng để có được những ngôi nhà tốt hơn, nhu cầu phải cập nhật một cách thường xuyên tài liệu giáo dục là vấn đề rất quan trọng.

Trong mọi trường hợp, KS, KTS và khách hàng của họ đều có một yêu cầu xem xét lại sự an toàn và tính đồng bộ của các công trình và phương diện chống lại thiệt hại / hư hỏng do gió mạnh gây ra.

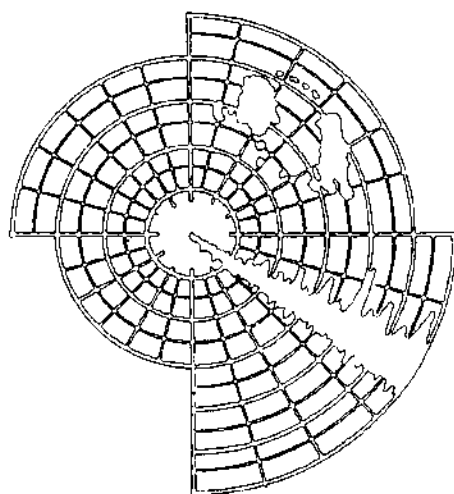
Chúng ta phải tránh chỉ dựa lý thuyết suông vào việc thiết kế, và phải chi tiết hoá công trình chống lại các lực tác động của gió bão.

Có một yêu cầu thực sự là hiểu biết các tải trọng gió thực tế mà các chi tiết công trình cần phải chống lại.

KTS phải có được một kiến thức thực tế và đầy đủ về các lực tác động này vì đó cũng là một phần không thể thiếu của việc thiết kế, chứ không để mặc cho kỹ sư giải quyết toàn bộ vấn đề.

Sự tăng nhanh dân số ở nhiều nước đã minh chứng nhu cầu phải có sự bảo vệ tốt hơn vì rằng một cộng đồng lớn đang chịu rủi ro do thiên tai gây ra.

Chỉ dựa vào một số ít ỏi các chuyên gia và nhà thầu có kinh nghiệm không còn đáp ứng được nhu cầu nữa.



2. GIÓ BÃO VÀ NHỮNG VÙNG CHỊU ẢNH HƯỞNG

NỘI DUNG

2.1 THỂ NÀO LÀ MỘT CƠN BÃO ?

2.2 CÁC SỰ KIỆN GIÓ BÃO LỚN

- (a) Áp lực và tần số
- (b) Gió
- (c) Sóng thần / sóng dâng do bão
- (d) Lụt

2.3 NHỮNG VÙNG CHỊU ẢNH HƯỞNG CỦA GIÓ BÃO

2.1 THỂ NÀO LÀ MỘT CƠN BÃO ?

Quá trình giáo dục để hiểu biết về công trình phòng chống được gió bão phải bao gồm một sự hiểu biết về tính chất cơ bản của các cơn bão, sức mạnh của một cơn bão, vùng mà cơn bão gây ảnh hưởng, tốc độ của gió bão, sự biến động nhanh trong tốc độ gió, hướng gió và áp lực gió ảnh hưởng đến các kết cấu công trình, và nhất là thời gian bão đến, thời gian bão đi qua.

Mùa bão chính của nam bán cầu là từ tháng 11 tới tháng 4 và ở bắc bán cầu là từ tháng 5 tới tháng 10, khi các đại dương nhiệt đới ấm và các điều kiện khí quyển tạo khả năng hình thành các cơn bão.

Vùng quét của một cơn bão mạnh có tốc độ gió vượt quá 120km/h có thể có đường kính từ 250 đến 800 km và vùng chịu sự ảnh hưởng gió ít hơn có thể có đường kính từ 1200 - 1500 km.

Một cơn bão là một cơn gió nhiệt đới mạnh có cường độ lớn tới mức những cơn gió ở gần tâm tạo nên một cơn lốc tròn hoặc cơn xoáy tụt (cơn xoáy thuận).

Nếu những cơn gió này vượt quá tốc độ 120km/h (tức 35m/s hoặc 75 dặm trên giờ, chúng được gọi là các cơn bão (typhoon, hurricane hoặc cyclone trong tiếng Anh). Sự xoay chuyển của cơn lốc xoáy là thuận chiều kim đồng hồ đối với vùng phía Nam đường xích đạo và ngược chiều kim đồng hồ đối với vùng phía Bắc đường xích đạo.

Gần vùng tâm của các cơn bão mạnh là một vùng trời quang không có gió được gọi là "mắt bão". Xung quanh mắt bão từ 1 - 50km đường kính là một khối lượng mây lớn mà từ đó hình thành những cơn mưa to. Lượng mưa ở đó có thể đạt tới

300mm và đối với những trường hợp cực đại có thể vượt quá 1000mm.

Xảy ra đồng thời với cơn bão là sự giảm mạnh khí áp. Điều này có thể gây nên sự dâng mực nước biển vốn được gọi là "sóng thần" (hay sóng dâng). Phối hợp với những cơn sóng biển bị gió đánh vào và thủy triều lớn, có thể xảy ra sự dâng mực nước biển lên tới độ cao vượt quá 10m.

Bởi thế, sự hư hại nhà cửa trong khi có gió bão có thể là do sự kết hợp của các lực gió mạnh có sức phá hủy với sự ngập lụt lan truyền trên một diện rộng.

Đặc điểm quan trọng nhất của một cơn bão khi mô tả cường độ của nó chính là áp lực gió trung tâm. Dòng không khí nóng, mạnh đi lên phát sinh từ sự xả lượng nhiệt tiềm tàng gây nên sự hạ thấp áp lực tại trung tâm dẫn đến sự hút không khí ở tầng thấp và vì thế tạo nên những cơn gió mạnh ở tầng thấp.

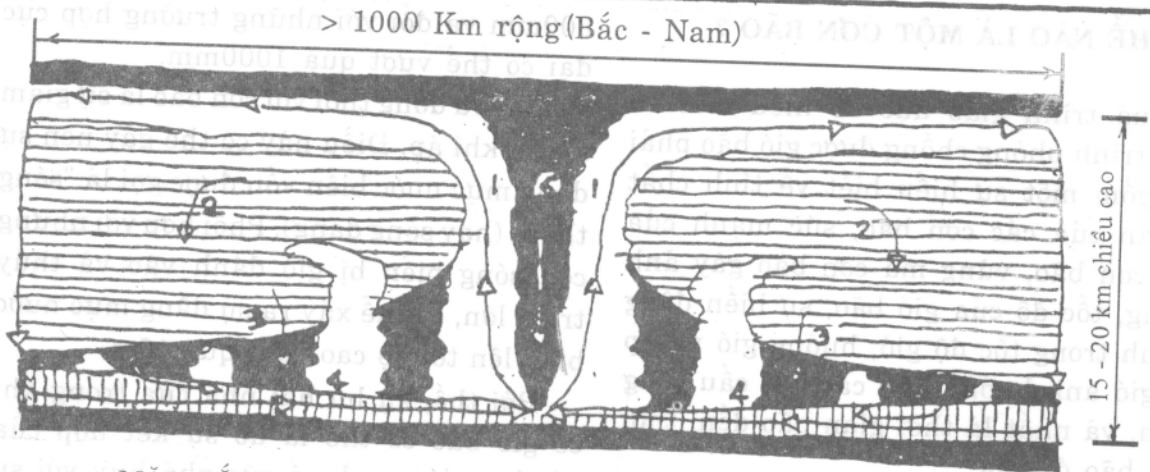
"Cùng lúc đó, nó hoạt động như là một "ống rơm" khổng lồ hút cốt mực nước biển lên cao hơn cốt bình thường và tạo ra một cơn sóng lớn chạy dọc theo chiều của cơn bão rồi đánh mạnh vào bờ khi cơn bão vượt qua mặt biển, hình thành nên "sóng thần", hay còn gọi là sóng dâng. Bởi thế, nói chung nếu áp lực gió trung tâm càng thấp, tốc độ gió cực đại càng lớn và độ cao của "sóng thần" cũng càng lớn (Trích trong Munic Reinsurance, 1990).

Nhiều người đánh giá thấp những ảnh hưởng và sức mạnh của một cơn bão. Vì thế, điều quan trọng là phải hiểu được độ lớn của các lực và tải trọng do thiên nhiên gây ra trong gió bão.

2.2. NHỮNG CƠN BÃO KHÓC LIỆT.

(a) ÁP LỰC VÀ TẦN SỐ.

Hầu hết các cơn bão đều có áp lực từ 950mb đến 985mb và các cơn bão khốc

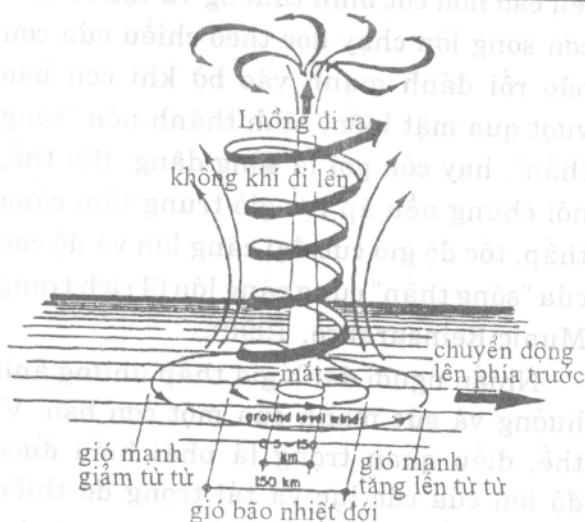


MẶT CẮT NGANG - MỘT CON BÃO ĐƯỢC THỂ HIỆN ĐẦY ĐỦ

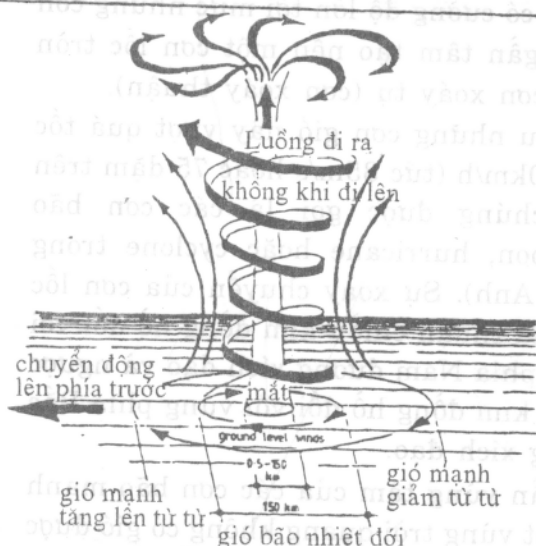
1. Dải mây trung tâm
 - không khí bốc lên nhiều, ngưng tụ
2. Dải mây bên ngoài
 - lượng mưa lớn
3. Lớp đối lưu của gió thổi
 - tăng độ ẩm do đối lưu
4. Luồng gió trên mặt biển
 - tăng độ ẩm từ biển
5. Mắt bão
 - vùng thời tiết yên tĩnh, quang

Đặc trưng quan trọng nhất của một cơn bão khi mô tả cường độ của nó chính là áp lực gió trung tâm. Dòng không khí nóng thổi mạnh lên phía trên phát sinh từ sự tỏa nhiệt tiềm tàng đã hạ thấp áp lực tại trung tâm dẫn đến sự hút không khí ở tầng thấp vào, vì thế tạo nên những cơn gió mạnh ở tầng thấp. Cùng lúc đó, nó hoạt động như là một "ống rơm khổng lồ" hút cột mực nước biển lên cao hơn mực nước bình thường và tạo ra một cơn sóng lớn chạy dọc theo chiều của cơn bão rồi đánh mạnh vào bờ khi cơn bão vượt qua mặt biển, hình thành nên sóng thần. Bởi thế, nói chung khi áp lực gió trung tâm càng thấp, tốc độ gió cực đại càng lớn và độ cao của sóng thần cũng càng lớn.

(Số đồ trên được chỉnh lý từ Munich Reinsurance, 1990)
(Số đồ phía dưới được chỉnh lý từ Trollope, GS.DH 1972)



Sơ đồ thể hiện cấu trúc một cơn bão nhiệt đới (phía Bắc đường xích đạo)



Sơ đồ thể hiện cấu trúc một cơn bão nhiệt đới (phía Nam đường xích đạo)

liệt có áp lực giảm xuống tới 920mb hoặc thấp hơn.

Áp lực thấp nhất ghi lại được trong một cơn bão là 877mb tại cốt mực nước biển trong cơn bão "Nora" xảy ra vào ngày 6/10/1973 trên vùng biển Philippin nhờ một máy bay thả thiết bị đo áp lực vào vùng trung tâm bão. Vào ngày lao động năm 1935, Hoa Kỳ cũng đã ghi được áp lực 892mb (Vickery D J, 1982: 22).

Tần số xuất hiện cao nhất của bão ở gần quần đảo Philippin.

Những vùng chịu nhiều tổn thất nhất về người là Vịnh Bengal và vùng biển Bangladesh.

(b) GIÓ.

Tốc độ gió trong bão biến thiên trong khoảng 30m/s đến trên 60m/s. Theo hồ sơ của UNESCO, những cơn gió trong bão mạnh nhất ghi được là 320km/h hay 90m/s.

Những vùng có vận tốc gió lớn nhất gây bởi sự nhiễu loạn của bão đã ghi lại được là Philippin, Thái Bình Dương và xung quanh Mauritius trên biển Tây Ấn Độ Dương.

(c) "SÓNG THẦN" (SÓNG DÂNG)

Sóng thần tác động tới vùng Florida của Mỹ và vùng ven biển thuộc Vịnh Mêxicô, Bangladesh và Việt Nam hầu như thường xuyên, thỉnh thoảng ở các nước khác nằm trong vùng có gió bão.

Một cơn sóng thần lên cao 15m trong cơn bão "Mahina" (914mb) vào năm 1899 ở Vịnh Bathurst, bang North

Queensland, Australia làm cho một đội tàu săn ngọc trai bị phá huỷ hoàn toàn đã được lập thành hồ sơ bởi một số ít người còn sống sót sau sự kiện đó.

Sóng biển hoặc sóng thần xảy ra gây nên những thiệt hại về người như thế ở một số vùng thường có chiều cao từ 3-8m trên mức nước thủy triều dâng thông thường.

(Ví dụ: ở Bangladesh 1970 - cao 5.6m với 400.000 người chết, (1991-8.0m với 140.000 người chết).

(d) LỤT LỘI.

Trận lụt tồi tệ nhất xảy ra ở Bangladesh, trên một vùng diện tích rộng tới 140000 km², một đất nước thường có tới 60-70% diện tích bị ngập lụt trong nhiều trường hợp.

Trung Quốc, một nước có nhiều tỉnh, cũng đã có lúc 85% diện tích của một tỉnh bị ngập lụt vào năm 1991 với tổng diện tích lên tới 140000 km².

2.3. NHỮNG VÙNG CHỊU ẢNH HƯỞNG CỦA GIÓ BÃO

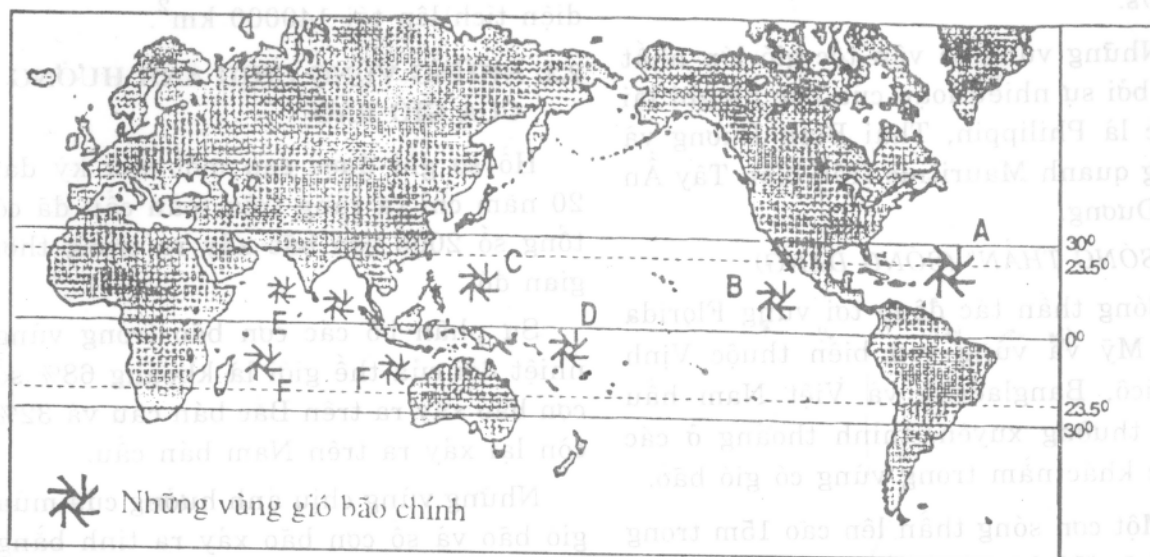
Hồ sơ ghi được sau một chu kỳ dài 20 năm chỉ ra rằng trên toàn cầu đã có tổng số 2000 cơn bão xảy ra trong thời gian đó.

Sự phân bố các cơn bão trong vùng nhiệt đới của thế giới là khoảng 68% số cơn bão xảy ra trên Bắc bán cầu và 32% còn lại xảy ra trên Nam bán cầu.

Những vùng chịu ảnh hưởng của mùa gió bão và số cơn bão xảy ra tính bằng % theo vùng có thể được tổng kết như dưới đây:

BẢNG 1
CÁC MÙA BÃO VÀ TỔNG SỐ CÁC KHẢ NĂNG
CÓ THỂ XẢY RA TRÊN TOÀN CẦU

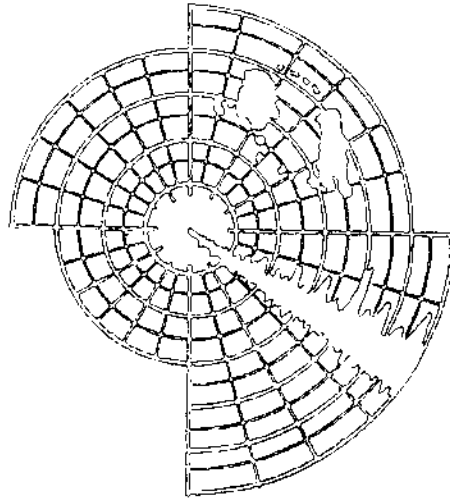
Vùng	Mùa	%
Bắc Đại Tây Dương - Tây	Tháng 8 - tháng 10	12%
Đông Thái Bình Dương - Bắc	Tháng 1 - tháng 10	11%
Tây Thái Bình Dương - Bắc	Tháng 4 - tháng 12	30%
Tây Thái Bình Dương - Nam	Tháng 12 - tháng 4	11%
Ấn Độ Dương - Bắc	Tháng 5 - tháng 12	15%
Ấn Độ Dương - Nam	Tháng 12 - tháng 4	4%



Sự phân bố các cơn bão trên vùng nhiệt đới của thế giới

BẢNG 2
NHỮNG NƯỚC CHỊU ẢNH HƯỞNG CỦA GIÓ BÃO

Vùng A Bắc Đại Tây Dương - Tây			
Dominican Republic Bahamas Turs & Caicos Islands Dominica St Vincent Cuba Haiti Cayman Islands	Puerto Rico St Kitts & Nevis Antigua Martinique Barbados Guyana Leeward Islands United States of America	Virgin Islands Anquilla Montserrat St Lucia Trinidad Tobago Colombia Venezuela	Jamaica St Martin Guadaloupe Grenada Netherlands Antilles Barbuda St Croix
Vùng B Đông Thái Bình Dương - Bắc			
Mexico Belize	Nicaragua Guatemala	Honduras Costa Rica	Panama Hawaiian Islands
Vùng C Tây Thái Bình Dương - Bắc			
Japan Hong Kong	China Philippines	Vietnam Guam	Thailand Micronesia & Caroline Islands
Vùng D Tây Thái Bình Dương - Nam			
American Samoa Tuvalu French Polynesia Papua New Guinea	Western Samoa Solomon Islands Cook Islands Australia - Đông Bắc	Fiji Tonga New Caledonia	Kirabati Vanuatu
Vùng E Ấn Độ Dương - Bắc			
Sri Lanka Pakistan	Maldives Myanmar	India	Bangladesh
Vùng F Ấn Độ Dương - Bắc			
Mauritius Australia - Tây Bắc	Madagascar	Reunion	Comoros Islands



3. NHỮNG THIẾT HẠI DO BÃO GÂY RA

NỘI DUNG

- 3.1 MÔ TẢ KHÁI QUÁT
- 3.2 NÉT CHUNG SO VỚI CÁC
LOẠI THIÊN TAI KHÁC
- 3.3 TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU -
BANGLADESH
- 3.4 MẶT BẰNG TRƯỜNG HỌC AN TOÀN
Ở BANGLADESH.

3.1. MÔ TẢ KHAI QUÁT

Những thiệt hại do gió bão gây ra đang tăng lên do dân số thế giới ngày càng tăng, do việc các nước nghèo phát triển tới các mức mà ở đó người dân của họ có khả năng hơn trong việc mua sắm hàng hoá, đồ dùng và sống trong những căn nhà đắt tiền hơn, tốt hơn.

Thêm vào đó, các quốc gia phát triển hơn lại chứng kiến dân tộc mình tiếp tục nâng cao giá trị chất lượng các tài sản của họ và bảo hiểm nhiều hơn.

Cuối cùng là, sẽ có nhiều người hơn sống ở những vùng phải chịu rủi ro do thiên tai gây ra (chẳng hạn như, sống ở thung lũng hay vùng biển).

Trong khi thiệt hại kinh tế trong thập kỷ 1980-1989 là 3 tỷ đô la so với 20 tỷ đô la trong thập kỷ 1960-1970 (Một hệ số 1,75) thì thiệt hại bảo hiểm đã tăng lên từ 5 tỷ USD tới 17 tỷ USD (một hệ số 3,5) (Theo Munich Reins. 1970:70).

Kể từ năm 1990, ảnh hưởng của thiên tai tiếp tục tăng mạnh, với gió bão ở Châu Mỹ, lụt lội ở Trung Quốc, phun núi lửa ở vùng Mt. Space Pinatubo thuộc Philippines, động đất ở Kôbê, Nhật bản và những trận lụt năm 1995 ở Châu Âu...

Các công ty bảo hiểm đang tiếp tục đánh giá vị trí của họ, xem xét mức độ và chi phí bảo hiểm và xác định rõ những vùng có khả năng rủi ro lớn.

Đồng thời cũng có nhiều bộ phận dân chúng của xã hội giàu có thường dựa vào bảo hiểm và ít quan tâm tới việc giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra.

Một số người thì đi sơ tán mà không có sự chuẩn bị thích đáng, vì thế làm

tăng thêm sự rủi ro và chi phí do thiệt hại.

Các nhà bảo hiểm sẽ thực hiện biện pháp nhằm tránh các tình trạng trên hoặc đưa ra những điều kiện nặng nề, khó khăn vào chính sách đã có.

Chính phủ các nước đều liên quan tới việc giảm nhẹ tác hại của thiên tai nhưng sự hưởng ứng của họ lại thường bị hạn chế bởi khả năng quốc gia tự mình đương đầu với các thiên tai không đáp ứng được, về mặt kinh tế, kỹ thuật, xã hội và cả vấn đề tài chính nữa.

Chẳng hạn như, Bangladesh sẽ gặp khó khăn trong việc đương đầu với các trận lụt, bão, sóng thần trong năm 1991 nếu không có được sự tài trợ và các khoản nợ vay cộng đồng quốc tế cũng như sự trợ giúp về mặt kỹ thuật của các cơ quan Quốc tế.

Những hậu quả lớn của trận động đất Kôbê sẽ dẫn đến việc phải lập ra các tiêu chuẩn mới công nhận sự rủi ro, đánh giá nhu cầu phải đưa nhiệm vụ giảm nhẹ tác hại của thiên tai lên một mức ưu tiên cao hơn.

Gió bão, sóng thần và những trận lụt đi kèm theo chính là nguyên nhân gây nên sự tổn thất lớn nhất về người trong toàn bộ các tai hoạ do thiên nhiên gây ra.

Gió bão gây ra nhiều tác hại cho môi trường và cộng đồng:

- Khuyếch trương các lực tác động mạnh.
- Những điều kiện gió gây nguy hiểm cho cuộc sống con người.
- Những điều kiện gió làm thiệt hại hoặc phá huỷ nhà cửa.
- Dưới những điều kiện nhất định, sóng thần có thể xảy ra.

- Gây ra mưa rất to và lụt lội.
- Tàn phá cây cối.
- Phá hoại mùa màng.
- Làm tắc nghẽn giao thông.
- Làm hư hại hệ thống dịch vụ, điện, thoát nước, cấp nước, thoát nước mưa.
- Làm ngừng trệ kinh doanh và đời sống xã hội.

Dạng của những thiệt hại do gió bão gây ra đối với các kết cấu công trình có thể được tóm tắt liệt kê như dưới đây. Bản danh mục này là một kết quả tổng kết cho các vùng rộng lớn bị ảnh hưởng của gió bão và sẽ được xử lý một cách chi tiết hơn, trong báo cáo này.

- Làm bay lớp bao che mái (tấm lợp và ngói).
- Làm bay hệ khung chống đỡ trung gian (lớp cầu phong/li tô lợp mái bằng gỗ).
- Làm bay, sập kết cấu khung mái chống đỡ (bằng gỗ hoặc hệ dầm - dầm thép).
- Làm dịch chuyển các tấm đỉnh tường.
- Làm hư hại tường (tường gạch, tường bê tông, tường đá, tường gỗ), hoặc phá huỷ các kết cấu này.
- Làm sụp đổ nhà khung nhẹ và các kết cấu khác do thiếu giằng hoặc độ cứng không đảm bảo.
- Gây thiệt hại nghiêm trọng cho cơ sở hạ tầng của cộng đồng (các tuyến dây điện, cột điện, các dịch vụ ...).
- Gây thiệt hại nghiêm trọng đối với cảnh quan, môi trường, bởi các lực gió, mưa lớn, lụt và đất trượt.
- Gây thiệt hại nghiêm trọng đối với cộng đồng dân cư do sóng thần và những hư hại do gió gây ra.

Sự bất lực của các kết cấu trên về khả năng phòng chống gió bão nhấn mạnh yêu cầu của việc phải tăng cường giáo dục về những kỹ thuật thiết kế và thi công nhà cửa nhằm cho phép tất cả các bộ phận thi công nên ngôi nhà chống lại được các lực gió bão này.

Những ví dụ về các kết cấu được thiết kế tốt tồn tại được sau bão cần được phổ biến rộng hơn và cần nêu rõ những lý do mà nhờ đó những ngôi nhà này tồn tại được.

Các chính sách cơ bản cần được thực hiện nhằm tạo ra:

- Một sự xem xét nghiêm chỉnh hơn của các KTS và KS về các lực tác động của các thiên tai ở mức chuyên nghiệp (chuyên ngành).
- Kiến thức tốt hơn cho các nhà chuyên môn về phạm vi các chi tiết thiết kế chống lại được lực gió bão.
- Chương trình giáo dục rộng rãi hơn cho các nhà xây dựng, thanh tra xây dựng và thợ thủ công, tại các trường kỹ thuật và tại các xêmina đào tạo tại chức.
- Sự chấp nhận cao hơn về trách nhiệm của các nhà chế tạo vật liệu xây dựng nhằm cung cấp các sản phẩm và các tổ hợp vật liệu tốt hơn và cung cấp các chi tiết neo giữ, lắp đặt hợp lý.
- Giáo dục những cá nhân đóng vai trò chủ chốt hoặc các cục, vụ, phòng chức năng ở cấp huyện, tỉnh, cấp quốc gia thuộc các cơ quan của chính phủ và phi chính phủ.

- Giáo dục kiến thức cơ bản về các lực gió bão và các biện pháp phòng ngừa, chuẩn bị cho đại bộ phận dân chúng và học sinh phổ thông.

3.2. ĐẶC ĐIỂM CHUNG VỚI CÁC TAI HỌA THIÊN NHIÊN KHÁC

Nhờ nhiều sự kiện thiên tai được nghiên cứu, các chuyên gia lập ra được các báo cáo giải thích những ảnh hưởng, thiệt hại và các lực tác động thiên nhiên gây nên và lập ra những hướng dẫn cần tuân theo trong thi công nhằm giảm bớt những thiệt hại về sau này. Một nghiên cứu về những chỉ dẫn nhằm giảm bớt thiệt hại cho công trình xây dựng do động đất, gió bão, cháy rừng gây ra cho thấy rằng ít nhất có 60% các biện pháp cần thiết đều được phổ biến.

Người ta cho rằng khi việc nghiên cứu kỹ hơn về đặc điểm chung của các biện pháp đã được giới thiệu đối với những tai họa khác nhau được thực hiện, thì có thể tiết kiệm được một lượng tiền lớn nếu triển khai các biện pháp phòng ngừa chung đã được chứng minh là có hiệu quả.

3.3. TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU - BANGLADESH

Vào năm 1991, Bangladesh với số dân xấp xỉ 116 triệu người phải chịu ảnh hưởng của những cơn gió trong bão dài tới 233km và một cơn sóng thần cao 8m kèm thêm lụt lội trên một diện rộng thuộc lưu vực các sông Ganges, Brahmaputra, và Megna do những cơn mưa lớn theo mùa trước đó gây ra.

Cho dù số lượng người thiệt mạng được ghi nhận là 140.000 người, việc phòng ngừa lúc đó cũng được xem là đáng ngại

khen nếu so sánh với những thiệt hại trước đây.

Năm 1970, bão và sóng thần lên cao tới 5,6m đã làm cho 400.000 người bị thiệt mạng trong lúc dân số chỉ có từ khoảng 58 tới 60 triệu người.

Một sơ đồ thống kê sau đây về năm 1970 và 1991 cho thấy rõ rằng nếu như không có biện pháp phòng ngừa lũ lụt và bão như năm 1971 thì khi dân số tăng lên gấp đôi (1991) so với trước đây (1971) số người thiệt mạng sẽ tương ứng với 800.000 người.

Với số người thiệt mạng thực tế chỉ là 140.000 người, một nỗi đau đối với dân tộc này giống như trước đây, đã cho thấy một sự tiến nhanh về khả năng phòng ngừa thiệt hại thiên tai, qua con số 660.000 mạng sống đã được cứu thoát.

Cho dù đây là một trong những quốc gia nghèo nhất, trong 2 thập kỷ vừa qua, Bangladesh đã có những tiến bộ đáng kể.

Các hệ thống cảnh báo bằng vệ tinh của họ đã được cải tiến nhiều do đó có thể thông báo tốt hơn cho dân chúng để họ kịp di chuyển sớm tới những vị trí an toàn hơn.

Một số nghiên cứu nhằm giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra bằng việc xây nhà tốt hơn đã được triển khai và đã góp phần cứu sống nhiều người.

Chính phủ và các cơ quan trợ giúp, cả trong nước lẫn hải ngoại, có thể được quy công về tầm quan trọng của việc hoàn thiện công tác phòng ngừa gió bão.

Những chính sách phù hợp cho thập kỷ 1990 - 2000 cần chỉ ra những bước hoàn thiện có ý nghĩa hơn, đặc biệt là, nếu

chương trình "Trường học an toàn" trong mỗi làng được thực hiện.

Các sơ đồ giản lược sau đây chỉ ra một giải pháp để vượt qua vấn đề sóng thần được thực hiện bởi các cơ quan của chính phủ.

Điều kiện cho các phòng học an toàn, với diện tích mái bê tông có thể đi qua lại được có kích thước như đã chỉ ra, trong trường hợp khẩn cấp, có thể chứa được (làm nơi trú ẩn) cho 1.000 người trong các phòng và ở ban công, 1.000 người trên mái, cho dù phải chen chúc, nhưng lại an toàn cho tới khi nước rút.

Những thiết kế khác nhau được nêu ra đều là những đề xuất cho vùng đồng bằng dễ bị ngập lụt với các khoảng cách khác nhau tính từ ven biển, được bố trí ở các độ cao nằm trên chiều cao mức sóng thần cao nhất đã ghi lại ở những nơi đó.

Các cục, vụ của chính phủ đã có một số đồ án thiết kế trường học dọc theo vùng biển và việc thi công đang được tiếp tục. Mỗi trường học này có thể chứa được dân số một làng bình thường, 2000 người.

BẢNG 3 LỤT, BÃO VÀ SÓNG THẦN Ở BANGLADESH			
THỰC TẾ NĂM 1970		TÍNH TOÁN NĂM 1990	THỰC TẾ NĂM 1991
60 triệu	Dân số	120 triệu	116 triệu
400 ngàn	Người chết	800 ngàn	140 ngàn
0.7%	% dân số bị thiệt mạng	0.7%	0.12%
		SỐ NGƯỜI ĐƯỢC CỨU THOÁT	660 NGÀN
		SỐ NGƯỜI ĐƯỢC SƠ TÁN	15 TRIỆU

3.4. MẶT BẰNG TRƯỜNG HỌC AN TOÀN Ở BANGLADESH

Các thiết kế gần đây về trường học đều nhằm tạo ra một trường học an toàn trong mỗi làng có khoảng 2.000 người.

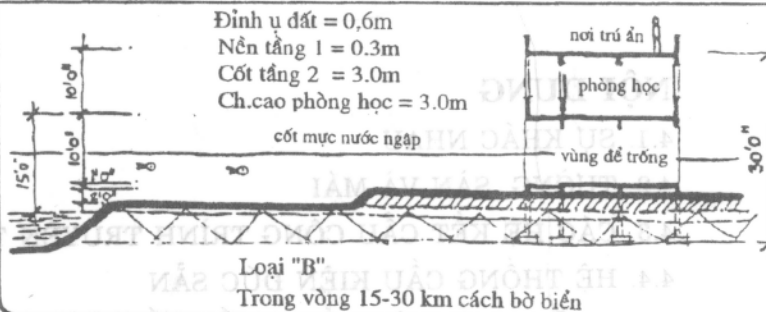
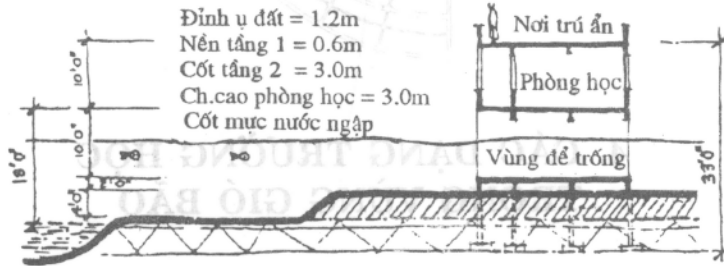
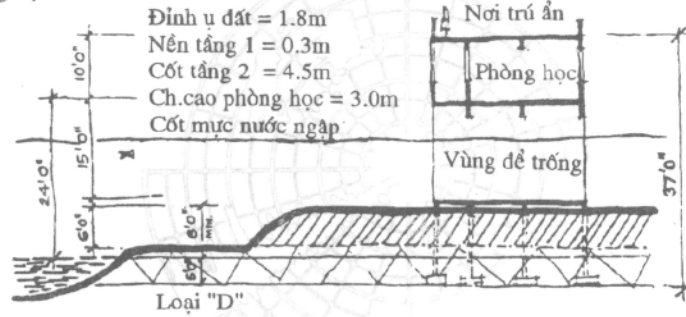
Phụ thuộc vào khoảng cách giữa trường học với bờ biển và mức độ rủi ro gặp lụt do sóng thần gây nên, tòa nhà dùng làm trường học sẽ được nâng cốt

lên tới độ cao được coi là an toàn phía trên mặt đất với một vùng để hở phía dưới cho tới cốt mặt đất. Cho phép nước chảy phía dưới các phòng học.

Trường học phải có lối đi lại trên mái bằng bê tông có tường vượt mái bao quanh.

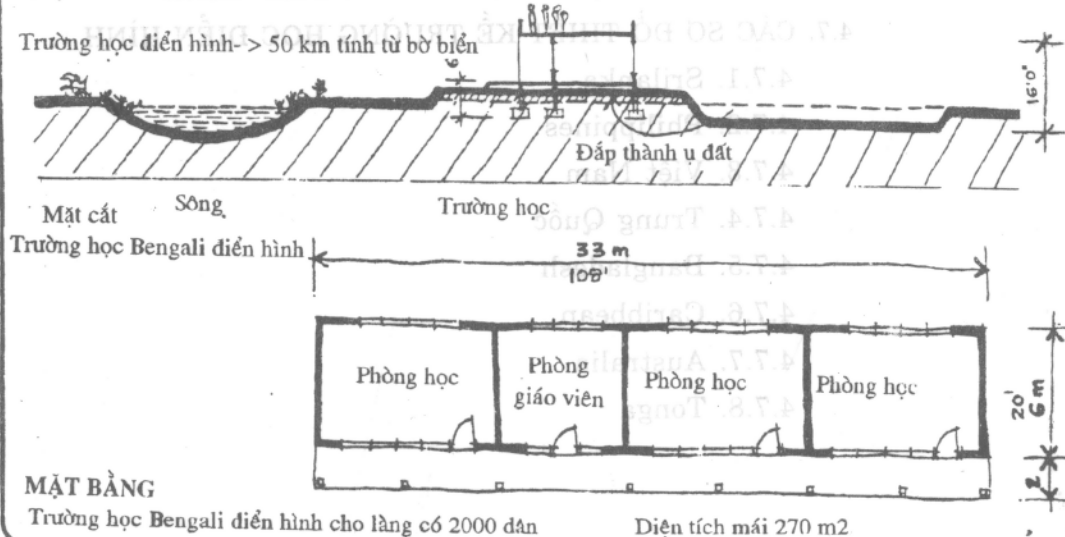
Trong những trường hợp khẩn cấp, dân chúng trong làng có thể sử dụng phòng vệ ngay cả mái làm nơi trú ẩn tạm thời.

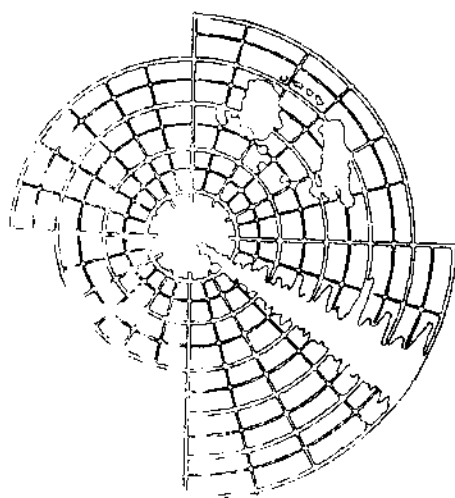
Trường học ven biển- chỉ dẫn về chiều cao trong vùng có sóng dâng



Loại "A"

Trường học điển hình - > 50 km tính từ bờ biển





4. CÁC DẠNG TRƯỜNG HỌC TRONG VÙNG GIÓ BÃO

NỘI DUNG

- 4.1. SỰ KHÁC NHAU
- 4.2. TƯỜNG, SÀN VÀ MÁI
- 4.3. CÁC HỆ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH TRUYỀN THÔNG
- 4.4. HỆ THỐNG CẦU KIẾN ĐÚC SẴN
- 4.5. NHỮNG NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ CỦA UNESCO
- 4.6. BẢNG CÁC DẠNG CÔNG TRÌNH ĐIỂN HÌNH
- 4.7. CÁC SƠ ĐỒ THIẾT KẾ TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH
 - 4.7.1. Srilanka
 - 4.7.2. Philippines
 - 4.7.3. Việt Nam
 - 4.7.4. Trung Quốc
 - 4.7.5. Bangladesh
 - 4.7.6. Caribbean
 - 4.7.7. Australia
 - 4.7.8. Tonga

4.1. SỰ KHÁC NHAU

Trên thế giới có trên 70 nước nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của gió bão.

Trong quá trình thiết kế và thi công các trường học cần phải thấy rằng các biện pháp thi công và vật liệu được sử dụng sẽ thay đổi rất nhiều phụ thuộc vào các yếu tố sau :

1. Quốc gia : Về hệ thống giáo dục.
2. Vùng khí hậu khác nhau : Từ nhiệt đới tới ôn đới.
3. Dạng địa hình khác nhau : Đồi núi hay đồng bằng.
4. Trình độ kinh tế: Từ nước nghèo tới nước giàu.
5. Thể chế chính trị; Từ chuyên quyền tới dân chủ.
6. Mức độ tiện nghi : Thông gió tự nhiên hay điều hòa không khí.
7. Trình độ thi công : Mức độ kinh nghiệm về kỹ thuật và nghề nghiệp.

4.2. TƯỜNG, SÀN VÀ MÁI

Sàn nhà có thể là nền đất tự nhiên, gạch vỡ hoặc sàn gỗ, sàn bê tông trong những tấm sàn cách âm hoặc thuần túy bê tông, để tự nhiên hoặc được đánh bóng, hoặc lát bằng gạch gốm, đá mài, các tấm nhựa dẻo, gạch nhựa hoặc trải thảm.

Tường có thể là tường bê tông, gạch, đá có trang trí bề mặt hay hoàn thiện bằng lớp vữa trát, khối xây bê tông có hoặc không có cốt thép tăng cường, kết cấu tường dạng khung với các khung chính bằng gỗ hay thép - bê tông và chèn gạch hoặc các khung có gắn các loại vật liệu dạng tấm như phibro xi măng, lớp phủ kim loại, gỗ dán, tấm chất dẻo...

Cửa sổ có thể ở dạng khung - 2 cánh, đẩy theo phương đứng hoặc đẩy theo phương ngang, khung nhôm - kính đẩy ngang, cửa sổ bằng kim loại hoặc bằng gỗ. Các loại cửa sổ khác được bọc bằng các tấm kim loại được mạ hoặc dùng lưới sắt...

Mái được lợp bằng ngói hoặc tấm lợp lên hệ cầu phong litô và xà gồ gổ lên vì kèo, vì kèo được gổ lên tường hoặc khung.

Dàn kèo nhẹ làm sẵn ở phần giữa mái cũng được sử dụng để đỡ rui mè (cầu phong, litô) và tấm lợp hoặc ngói mái. Ngoài ra, còn có các kết cấu mái bê tông với nhiều phương pháp hoàn thiện và chống thấm khác nhau.

4.3. CÁC HỆ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH TRUYỀN THÔNG

Các hệ thống công trình truyền thông đã được phát triển ở từng nước phụ thuộc vào điều kiện kinh tế, vật liệu xây dựng và kỹ năng hiện có.

Chẳng hạn như, một thiết kế cho các hệ khung - dàn thép làm sẵn nhập khẩu để xây dựng trên những ngọn đồi của Papua New Guinea hoặc Butan sẽ sớm bị loại bỏ khi xét đến chi phí vận chuyển qua những khoảng cách dài mất nhiều ngày trên những con đường đồi vừa hẹp vừa xấu. Việc thay thế sẽ được thực hiện bằng các vật liệu địa phương chẳng hạn như dầm gỗ hay các tổ hợp kết cấu được sản xuất tại địa phương.

Ví dụ trên đây về việc chuyển giao công nghệ không thực hiện được chỉ ra sự bất lực của người thiết kế, nhằm nêu bật tầm quan trọng của việc xem xét đúng vị trí xây dựng công trình, khả năng có sẵn vật liệu, công nghệ hoặc điều kiện kinh tế của địa phương.

4.4. HỆ THỐNG CẦU KIẾN ĐÚC SẴN

Những vấn đề tương tự cùng với những giải pháp đơn giản nhằm tạo ra sự trợ giúp cho các nước đang phát triển, chẳng hạn như việc chuyển tới các bộ phận của trường học gồm các cấu kiện đúc sẵn theo yêu cầu như khung, panen và chi tiết nối, gá lắp bằng bu lông được thiết kế và thường được thực hiện theo từng vùng khí hậu riêng biệt.

Người địa phương sẽ chấp nhận trường học kiểu này như là một món quà tặng nhưng lại không nhìn thấy mặt trái của vấn đề khi bu lông bị gỉ, chúng không được thay thế (tại địa phương không có loại bu lông và kích thước giống như thế), khi các tấm panen bị hư hại chúng bị giảm giá trị đi mà không được sửa chữa và dân địa phương không cảm thấy mình phải có trách nhiệm trông nom ngôi nhà này như họ vẫn làm đối với ngôi nhà do họ tự xây lấy. Kết cục là, ngôi nhà này dễ dàng mất đi tính đồng bộ về mặt kết cấu của nó và sẽ hư hỏng khi gặp phải những thiên tai trong tương lai.

4.5. NHỮNG NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ CỦA UNESCO

Những nguyên tắc chính của UNESCO đối với trường học trong vùng nhiệt đới được chỉ ra trong sơ đồ sau đây "Những nguyên tắc thiết kế trong vùng nhiệt đới" là sơ đồ vạch ra những tiêu chuẩn nhất định về kết cấu, hướng nhà, thông gió, âm thanh, bố trí chỗ ngồi... cho trường học cơ sở và phổ thông.

Để đạt được yêu cầu về âm thanh, không bố trí học sinh ngồi cách xa thầy quá 6 m và mức độ ánh sáng về ban ngày cần đạt tới 100 đến 300 lux trong phòng học.

Chiều dài lớp học thay đổi từ 6 - 9m và chiều rộng từ 4,2 - 7m.

Hầu hết các toa nhà dùng làm trường học sẽ có bề ngang 1 phòng với một lối đi hoặc ban công để thông suốt dọc theo một bên nhằm thu được sự thông gió cực đại.

4.6. BẢNG CÁC DẠNG CÔNG TRÌNH ĐIỂN HÌNH

Được kèm theo sau đây là một bảng các dạng công trình điển hình ở các nước được liệt kê như sau :

1. Srilanka
2. Philippines
3. Việt Nam
4. Trung Quốc
5. Bangladesh
6. Caribbean
7. Australia
8. Tonga
9. Mauritius

Người ta thấy rằng, ở một trong những nước trên, còn có nhiều dạng công trình chưa được kể đến. Bảng này chỉ trình bày các phương pháp truyền thống hoặc phương pháp hiện tại được chọn lựa.

4.7 SƠ ĐỒ CÁC THIẾT KẾ TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH

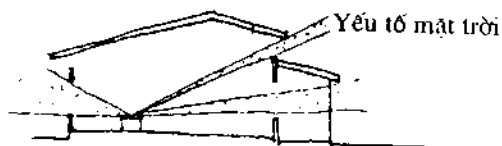
Các sơ đồ thiết kế trường học theo truyền thống hoặc hiện tại lựa chọn từ các nước được liệt kê trong mục 4.6 ở trên được kèm theo đây cùng với những lời ghi chú về loại vật liệu thi công được sử dụng.

Các chương về sau đưa ra những lời bình luận về các phương pháp và ý tưởng có thể được áp dụng vào những công trình đang tồn tại nhằm giảm bớt thiệt hại do gió bão gây ra.

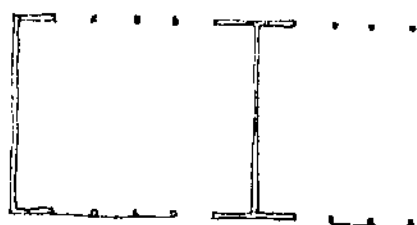
Các thiết kế này thể hiện sự khác nhau của các loại nhà tùy theo môi trường khí hậu và văn hóa.

NHỮNG NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ TRONG VÙNG NHIỆT ĐỚI.

Nguồn : Beynon, John (1986) : "Những nguyên tắc chính để thiết kế một trường học tốt trong vùng chịu ảnh hưởng của gió bão".



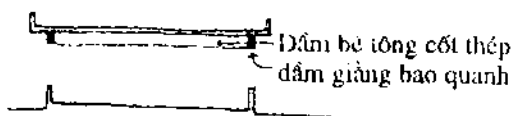
A. Chiều sáng ban ngày



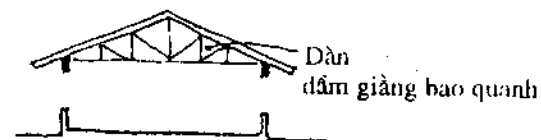
B. Thông thoáng tối đa (cửa đi, cửa sổ)



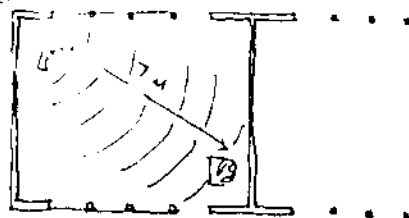
C. Thông gió tự nhiên



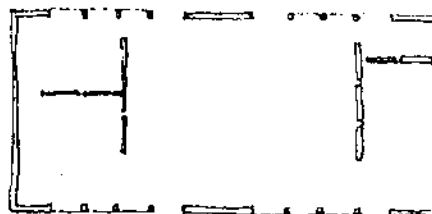
D. Kết cấu



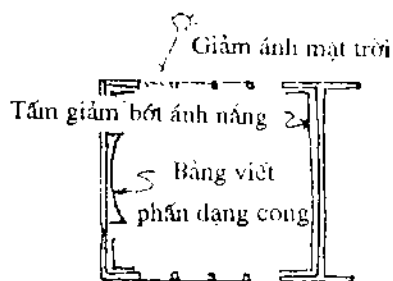
E. Chọn hướng



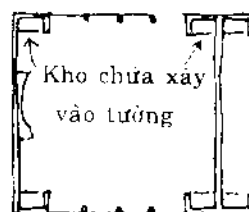
F. Âm thanh



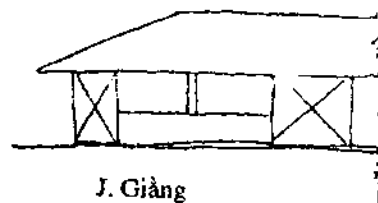
G. Không gian cơ động



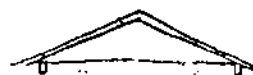
H. Bảng viết phần/tấm giảm bớt ánh nắng



I. Làm kho kết hợp giếng



J. Giếng



K. Nhà để trồng tầng 1 (nhà sàn).

BẢNG 4
BẢNG CÁC DẠNG CÔNG TRÌNH ĐIỂN HÌNH

TÊN NƯỚC	SÀN	TƯỜNG	KHUNG MÁI	LỚP MÁI
1. Philippines	Tấm sàn RC (BTCT)	a. Tường 230 hoặc b. Khối xây bê tông có tăng cường cốt thép. c. Khuôn cửa.	a/b : Xà gỗ gồi lên dầm hoặc a/b : Kèo gồi lên dầm hoặc dầm - dầm c. Xà gỗ	Tấm CGI neo vào xà gỗ hoặc CGI neo vào cầu phong/li tô
2. Việt Nam	a. Tấm sàn RC b. Trát/láng lên gạch hoặc cốt liệu	Tường chịu tải Gạch đặc dày 230 được trát phủ	a. Dầm thép Xà gỗ Kèo b. Tấm bê tông	a. Tấm CGI neo vào cầu phong, ngói lợp trên li tô b. Các trụ gạch đỡ ngói acđoa (đá phiến)
3. Trung Quốc	Tấm sàn RC	Khung bê tông chèn gạch đặc dày 230 Trát vữa xi măng hai mặt	a. Sàn bê tông b. Vì kèo gỗ, xà gỗ gỗ. c. Vì kèo gỗ, xà gỗ gỗ.	a. Lớp chống thấm và trát b. Ngói hoặc cầu phong/li tô. c. Tấm CGI neo vào cầu phong/li tô.
4. Caribbean	Tấm sàn RC	Tường chịu tải bằng gạch dày 230	Vì kèo, kèo và xà gỗ.	Tấm CGI neo vào cầu phong/li tô
5. Srilanka	Tấm sàn RC hoặc trát lên gạch lát hoặc bê tông/cốt liệu vữa.	Tường gạch đặc 230 cao 1m sau đó là cột gạch đỡ hệ dầm.	Mái gỗ, dầm kèo, xà gỗ và vì kèo.	Ngói và cầu phong/li tô. Tấm lợp CFC hoặc CGI
6. Bangladesh	Tấm sàn RC	Trụ gạch 130 - 230	a. Bê tông ngói b. Dầm, xà gỗ và vì kèo	a. Ngói hoặc bê tông b. Tấm CGI trên cầu phong/li tô
7. Mauritius	Tấm sàn RC	Tường gạch 230	Dầm RC hoặc dầm, xà gỗ và vì kèo	Ngói lợp trên bê tông hoặc tấm CGI trên li tô/cầu phong
8. Tonga	Tấm sàn R hoặc gỗ trên hệ chịu lực và thanh nẹp trên lớp rạ.	Các tấm gỗ cửa, xẻ sẵn.	Dầm mái làm sẵn	Tấm lợp CGI trên cầu phong/li tô.
9. Australia	Tấm sàn RC	Khung và lớp che phủ bằng gỗ	Khung thép cộng thêm xà gỗ	Lợp tấm CGI hoặc tấm kim loại hình chảo

Chú thích : CGI : Tấm thép mạ có sóng.
RC : Bê tông cốt thép

CFC : Tấm fibrô xi măng

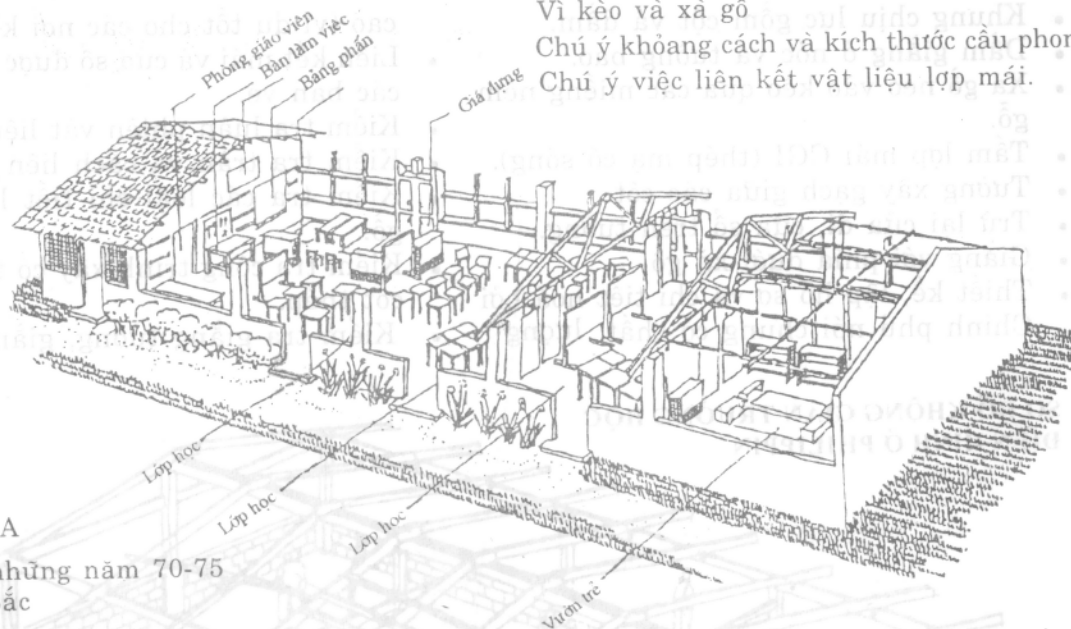
4.7.1. Sri Lanka

Làm trần dựa vào vì kèo U/S

Vì kèo và xà gỗ

Chú ý khoảng cách và kích thước cầu phong

Chú ý việc liên kết vật liệu lợp mái.



SRILANCA

loại của những năm 70-75

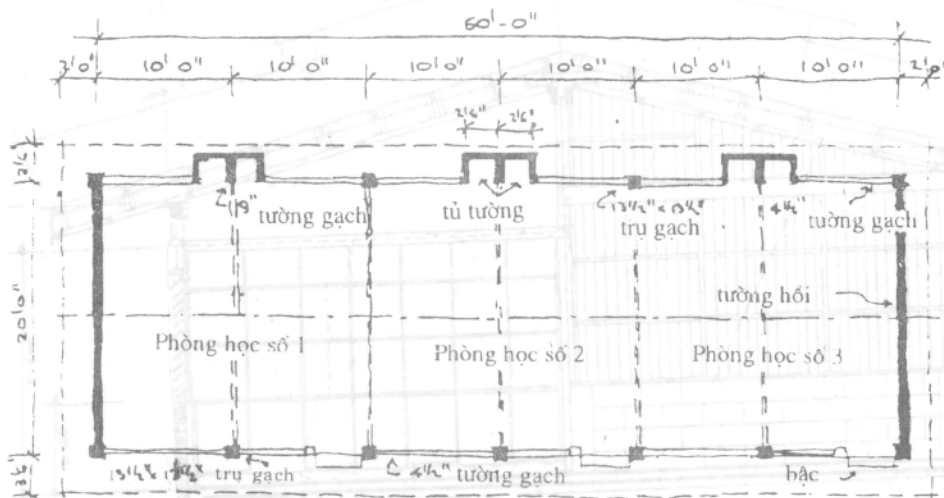
Vĩ độ 7 Bắc

- Cần làm cột bê tông cốt thép thay cho cột gạch.
- Cần giằng trên mặt phẳng mái.
- Chú ý giằng các mặt để đỡ đỡ tải trọng gió thấp hơn trường hợp nhà hoàn toàn đóng kín.
- Dàn vì kèo gỗ có chất lượng tốt.
- Tường gạch và trát ngoài (bao) tốt.
- Cần làm thêm dàn vì kèo ở 2 đầu hồi.
- Mái thường lợp bằng ngói lên lito lắp trên xà gỗ gác trên vì kèo chống đỡ bằng hệ dàn mái.
- Cần chọn lớp bao che mái dạng tấm.

(Nguồn sơ đồ : UNESCO 1982 : Trường học)



MẶT ĐỨNG CHÍNH



MẶT BẰNG NHÀ HỌC ĐIỂN HÌNH CÓ 3 PHÒNG

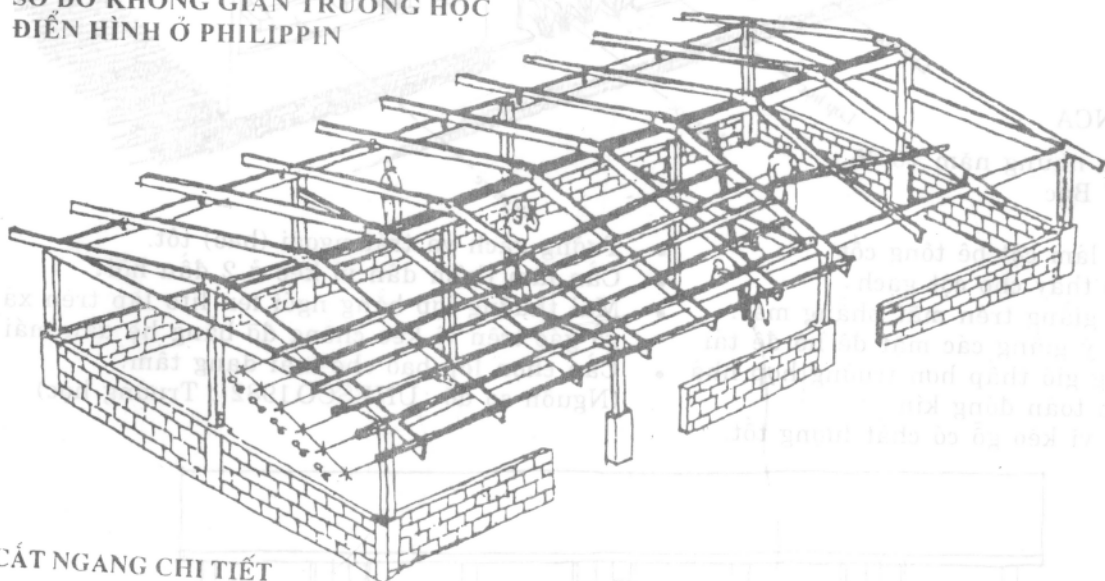
4.7.2. Philippines

- Khung chịu lực gồm cột và dầm.
- Dầm giằng ở nóc và tường bao.
- Xà gồ neo vào kèo qua các miếng nêm gỗ.
- Tấm lợp mái CGI (thép mạ có sóng).
- Tường xây gạch giữa các cột
- Trừ lại cửa đi, cửa sổ trên tường.
- Giằng với phía dưới xà gồ.
- Thiết kế, lập hồ sơ và chi tiết hoá bởi Chính phủ nói chung có chất lượng

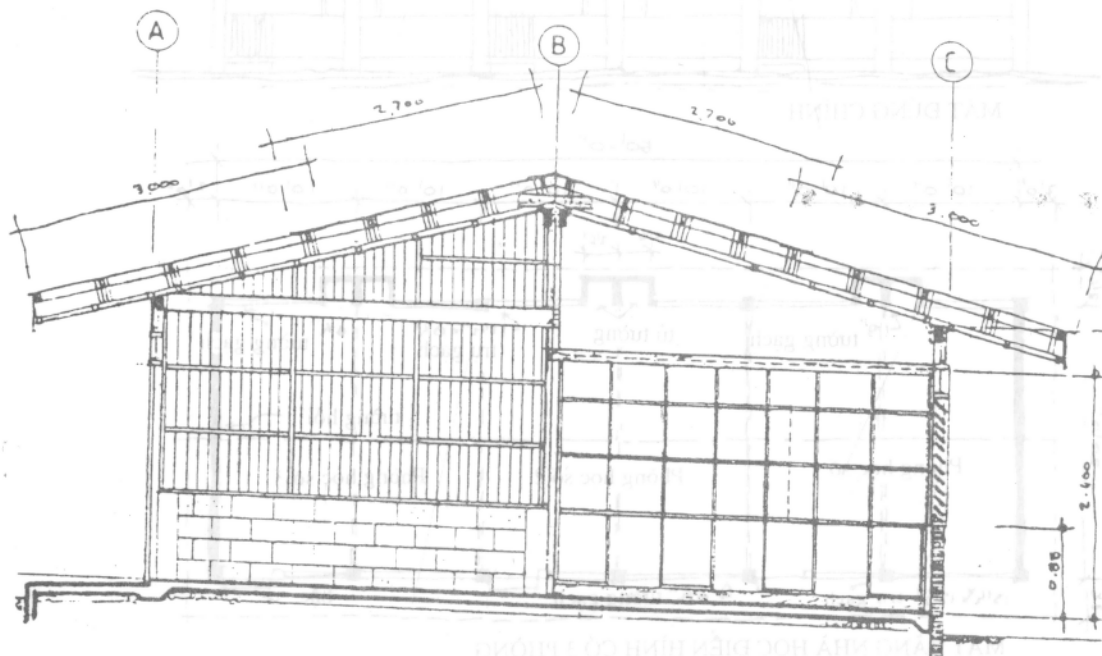
SƠ ĐỒ KHÔNG GIAN TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH Ở PHILIPPIN

Nhân xét :

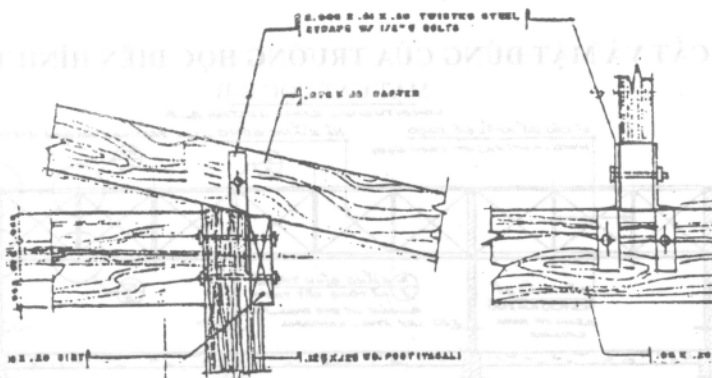
- cao (ví dụ tốt cho các nơi khác).
- Liên kết mái và cửa sổ được chỉ ra trên các bản vẽ.
- Kiểm tra luân phiên vật liệu làm mái.
- Kiểm tra trần và cách liên kết.
- Kiểm tra các loại chi tiết liên kết xà gồ.
- Kiểm tra công trình xây có tăng cường cốt thép.
- Kiểm tra giằng tường, giằng mái.



CẮT NGANG CHI TIẾT

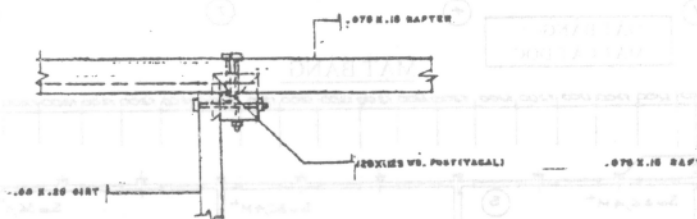


CHI TIẾT KẾT CẤU ĐIỂN HÌNH-TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH Ở PHILIPPIN



MẶT ĐÚNG

MẶT ĐÚNG

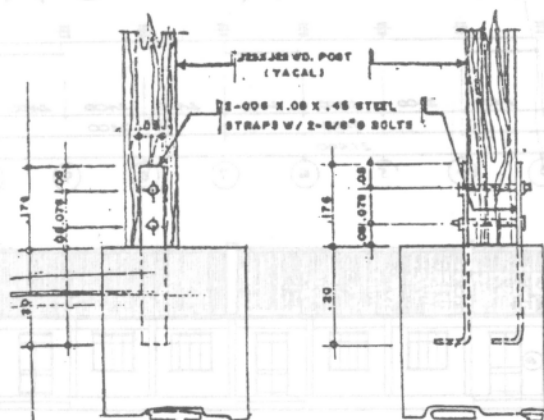


MẶT BẰNG

1
S-8

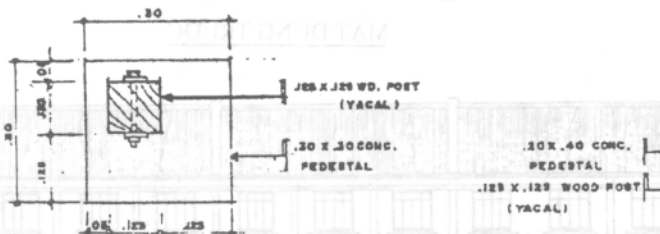
CHI TIẾT LIÊN KẾT KÈO

SCALE: 1:10



MẶT ĐÚNG

MẶT ĐÚNG



MẶT BẰNG

1
S-5

CHI TIẾT CHỐNG ĐỔ BẰNG CỘT & CÁC GÓC

SCALE: 1:10 MTS.

40

MẶT CẮT NGANG ĐIỂN HÌNH VÀ CHI TIẾT KẾT CẤU TRƯỞNG HỌC TẠI VIỆT NAM
 Bình luận : Cần xem xét lại thiết kế và các chi tiết thi công để bổ sung nhiều điểm và cả việc lựa chọn công nghệ hiện thời.

[illegible]

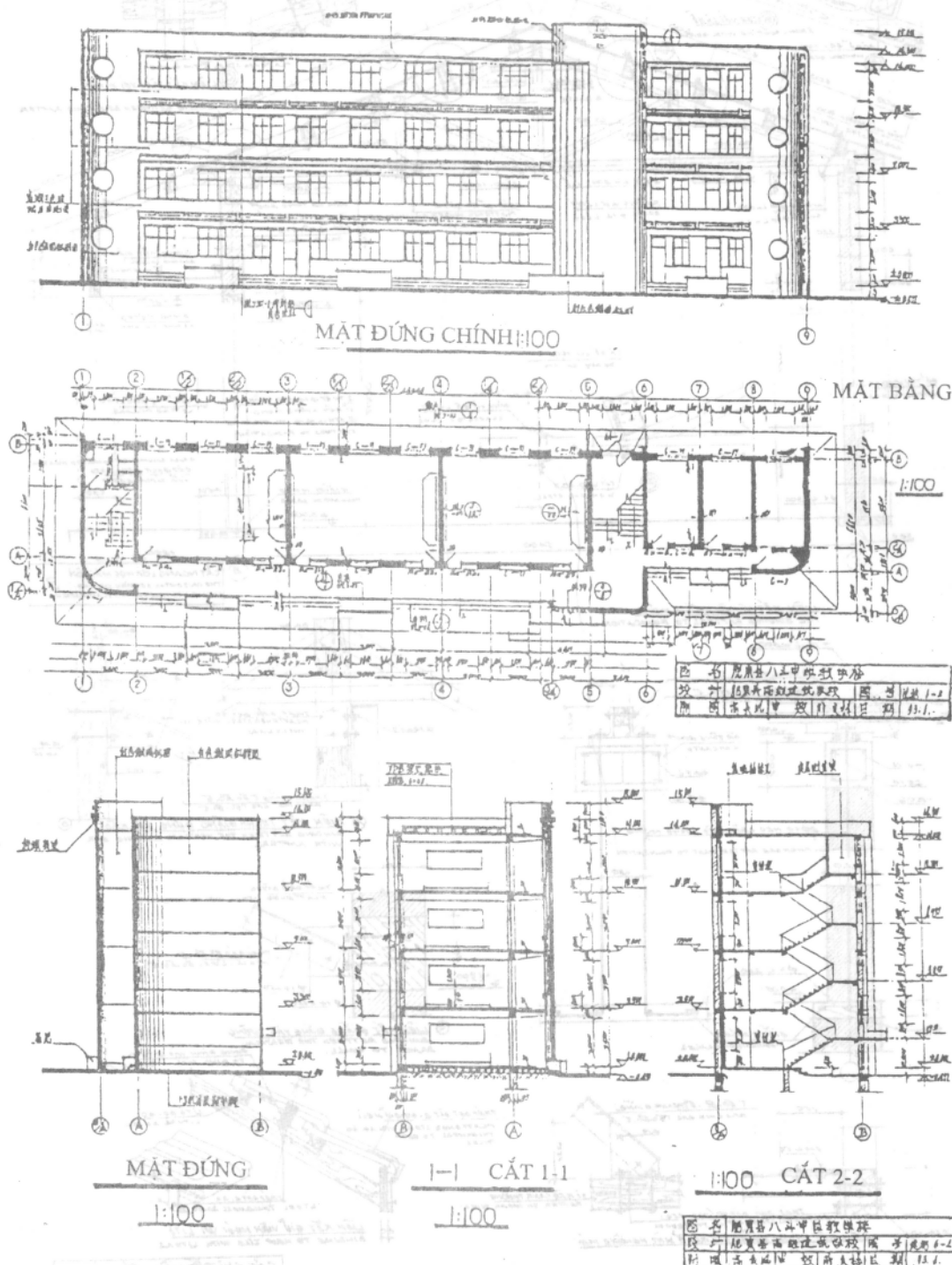
4.7.4. Trung Quốc

Bình luận :

- Nói chung chi tiết và kỹ thuật thi công tốt.

- Cần xem xét lại kỹ thuật chống thấm trên mái và tường được lắp dựng như trong phần chi tiết.
- Cần duy trì việc quản lý công trình có chất lượng.

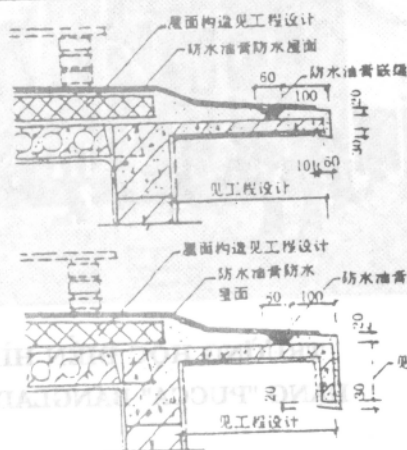
MẶT BẰNG, MẶT CẮT VÀ MẶT ĐÚNG CỦA TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH TẠI TRUNG QUỐC



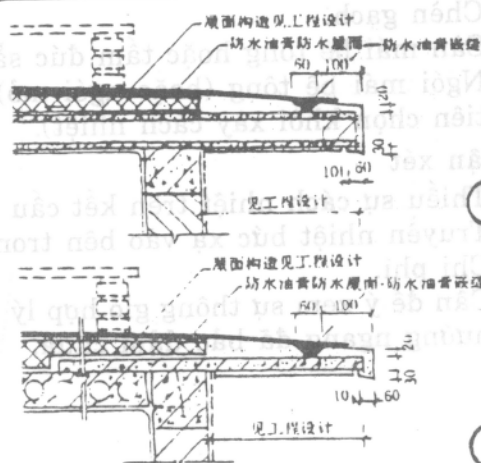
CÁC CHI TIẾT THI CÔNG ĐIỆN HÌNH CỦA TRƯỜNG HỌC Ở TRUNG QUỐC

自由落水挑檐防水构造

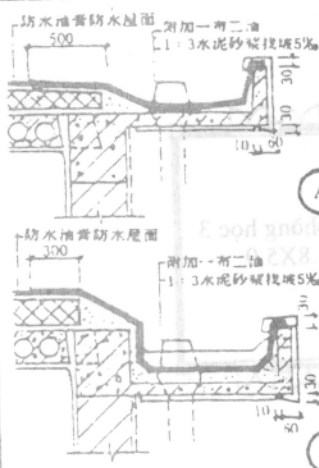
33 现浇檐口



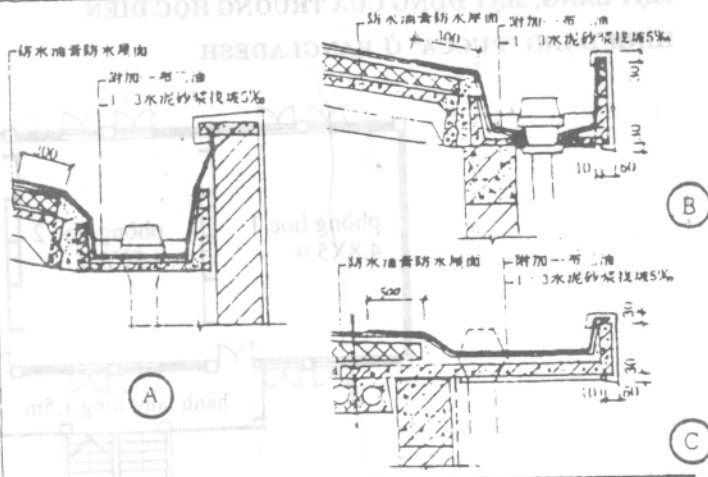
34 预制檐口



35 现浇檐口沟

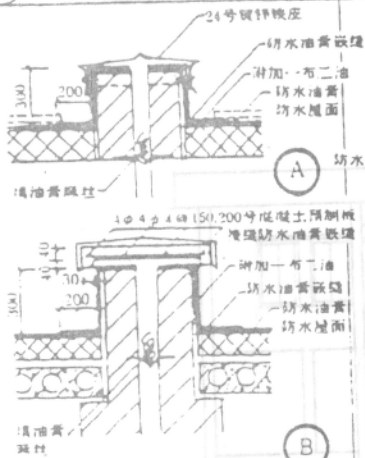


36 预制檐口沟

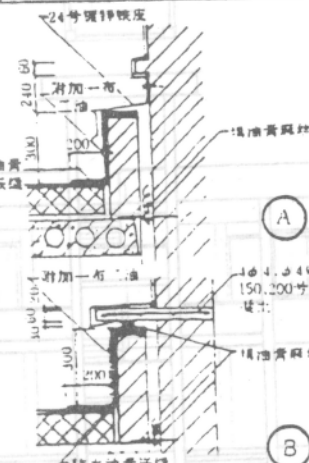


檐沟防水构造

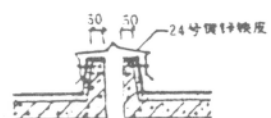
40 平层变形缝



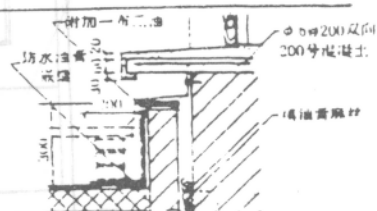
41 靠墙变形缝



42 檐沟变形缝



43 门口变形缝



4.7.5. Bangladesh

a. Công trình dạng "Pucca"

- Khung bê tông.
- Chèn gạch.
- Sàn mái bê tông hoặc tấm đúc sẵn.
- Ngói mái bê tông (hoặc ngói mỏ) (ưu tiên chọn khối xây cách nhiệt).

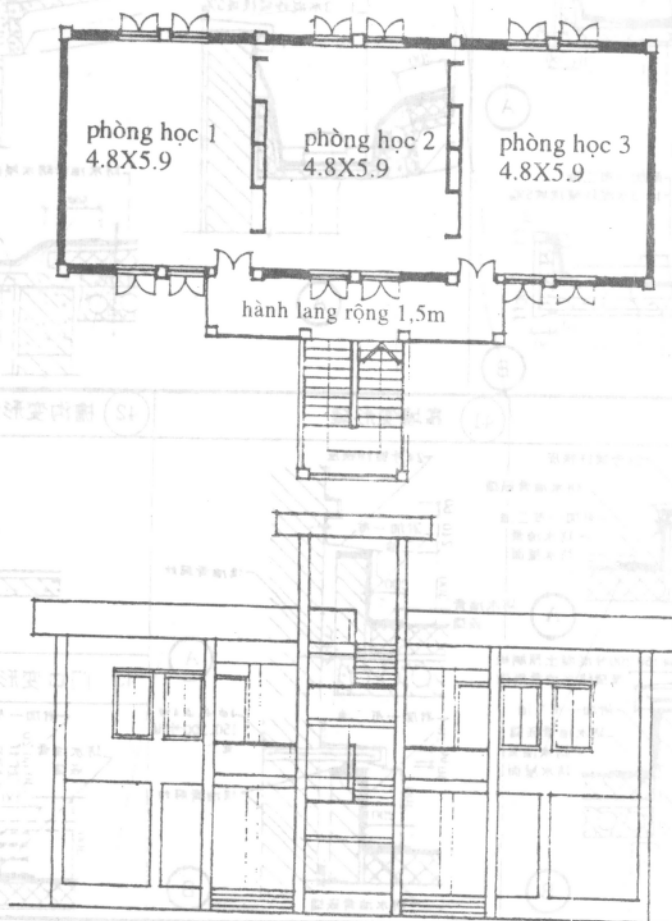
Nhận xét

- Thiếu sự cách nhiệt trên kết cấu mái.
- Truyền nhiệt bức xạ vào bên trong.
- Chi phí.
- Cần để ý xem sự thông gió hợp lý theo hướng ngang đã bảo đảm chưa.

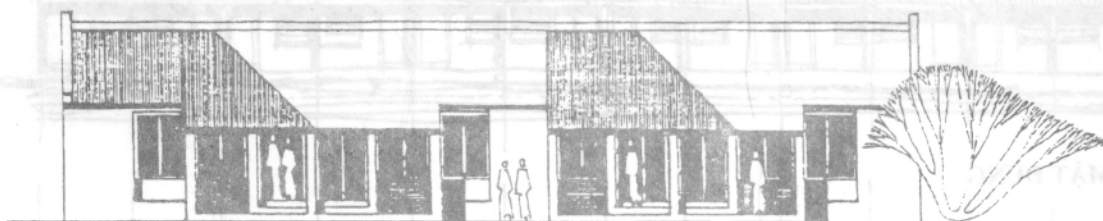


TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH
DẠNG "PUCCA" BANGLADESH

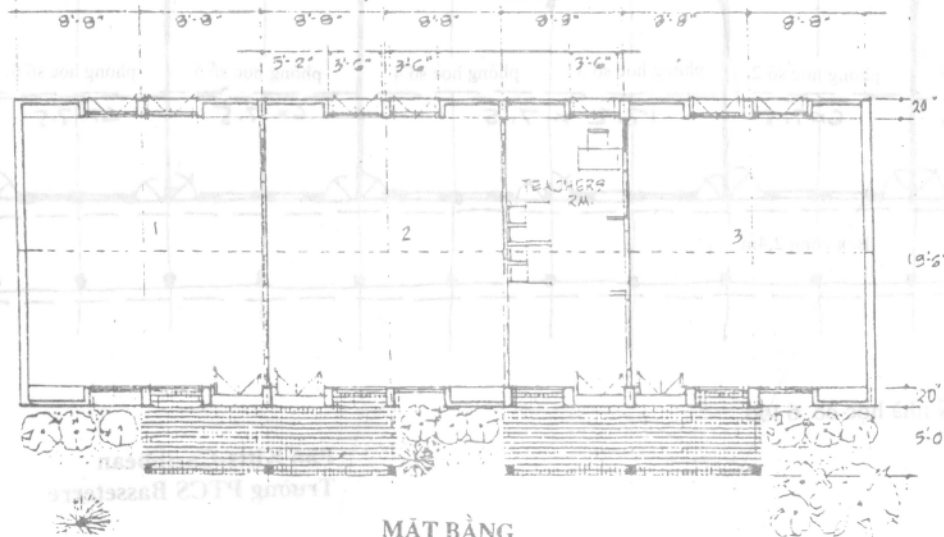
MẶT BẰNG, MẶT ĐỨNG CỦA TRƯỜNG HỌC ĐIỂN
HÌNH DẠNG "PUCCA" Ở BANGLADESH



PHỐI CẢNH, MẶT ĐỨNG VÀ MẶT BẰNG CỦA TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH
(SEMI-PUCCA)-BANGLADESH



MẶT ĐỨNG CHÍNH



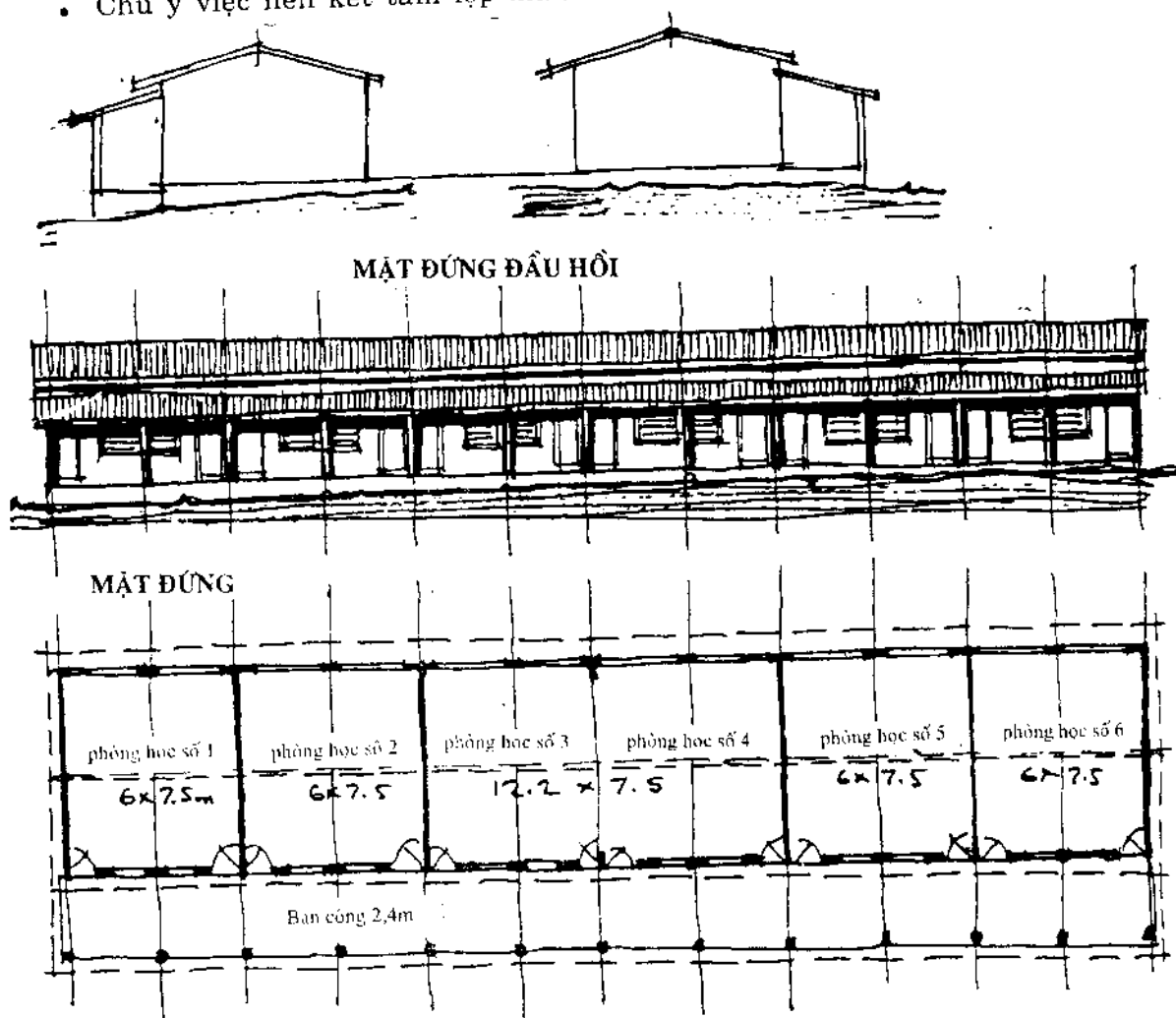
MẶT BẰNG

4.7.6. Caribbean

- Chịu tải.
- Tường gạch.
- Các vì kèo mái bằng gỗ.
- Dầm, xà gỗ.
- Kèo và ngói lợp trên li tô hoặc tấm lợp trên xà gỗ.

Quyết định :

- Chọn phương án có trần phía dưới kèo.
- Để hở dầm kèo và xà gỗ.
- Chú ý khoảng cách và kích thước cầu phong, li tô.
- Chú ý việc liên kết tấm lợp mái.



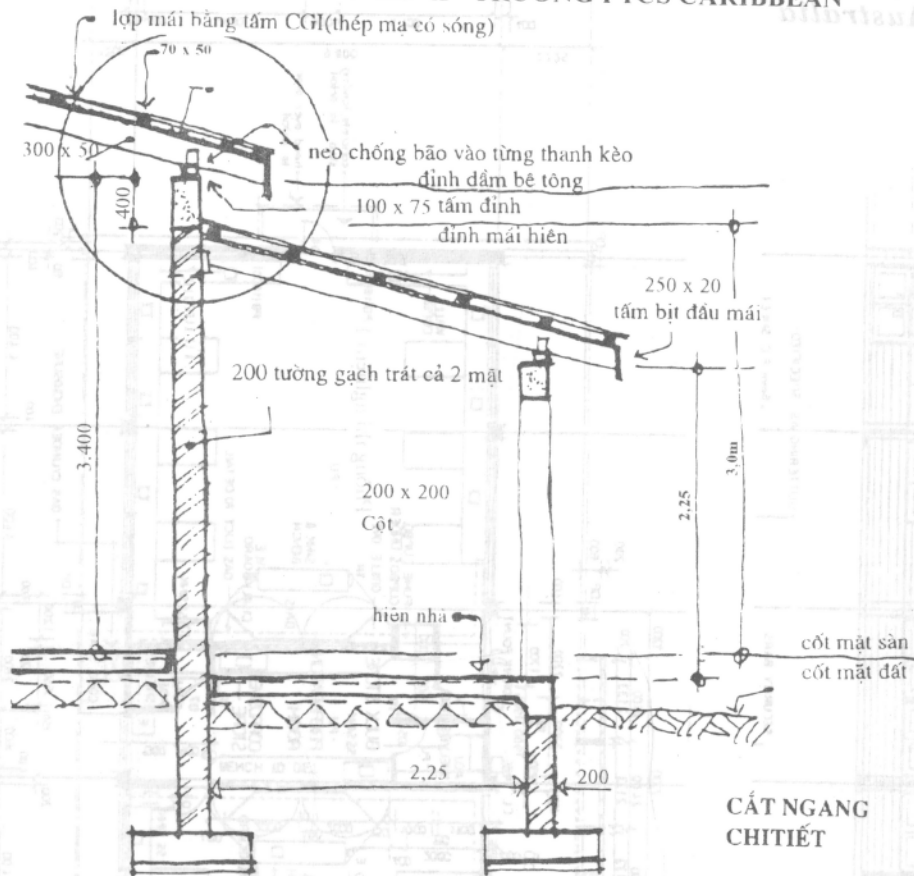
MẶT BẰNG nhà học có 6 lớp

Phố Kitts-Caribbean
Trường PTCS Basseterre

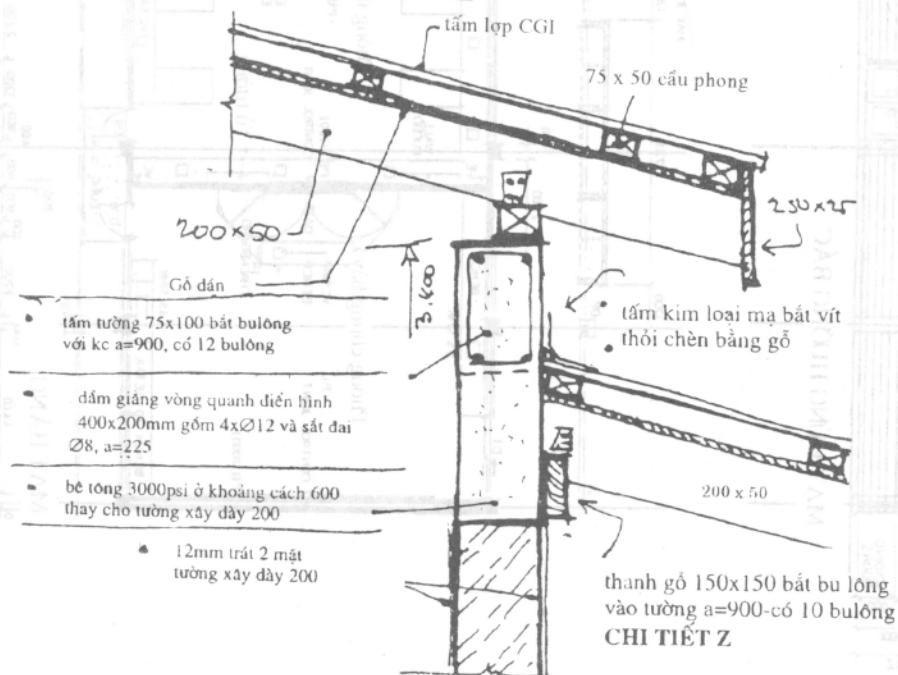
TRƯỜNG PTCS ĐIỂN HÌNH Ở CARIBBEAN

Mặt bằng lấy từ báo cáo của UNESCO
về tiểu vùng Caribbean-yêu cầu chương trình 5168
11/1991 do James Lewis lập

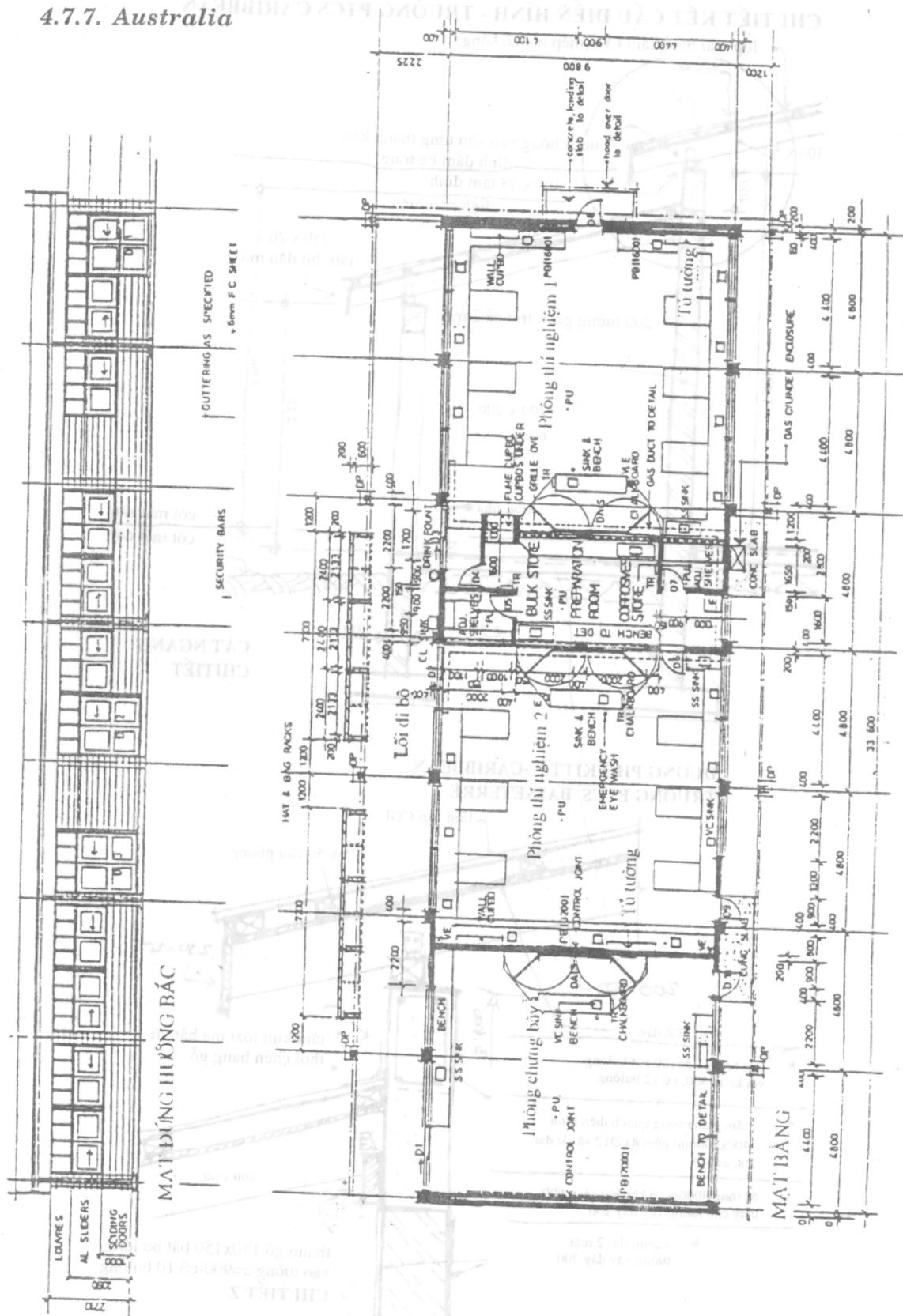
CHI TIẾT KẾT CẤU ĐIỆN HÌNH - TRƯỜNG PTCS CARIBBEAN



ĐƯỜNG PHỐ KITTS - CARIBBEAN TRƯỜNG PTCS BASSETERRE



4.7.7. Australia



Trường học được xây dựng với

hiều dạng khác nhau

- Độ dốc mái $5^{\circ} - 15^{\circ}$.
- Móng bê tông.
- Tấm sàn bê tông.
- Các khung cửa chính bằng thép ở khoảng cách 30 trên móng đệm.
- Xà gồ mái bằng gỗ 150×50 , $a = 600$.
- Tấm lợp mái thép mạ lượn sóng.

Ghi chú :

- Kích thước móng phải phù hợp.
- Phải giằng khung mái trên mặt phẳng xà gồ.
- Liên kết bằng các mối nối thép giữa các khung cửa.
- Xà gồ (thép hay gỗ).
- Giằng vào các khung cửa trong từng mặt phẳng.
- Khoảng cách các xà gồ quá lớn.
- Liên kết tấm lợp mái vào xà gồ.

Tấm bao che mái đầu hồi 0.62

Để lắp vừa ống thoát nước mưa

Tấm fibrô xi măng 6 mm đóng trên các thanh dờ 75×38 , $a = 450$ có các tấm bản 100×38 (dây) ở đỉnh và đáy liên kết vào xà gồ

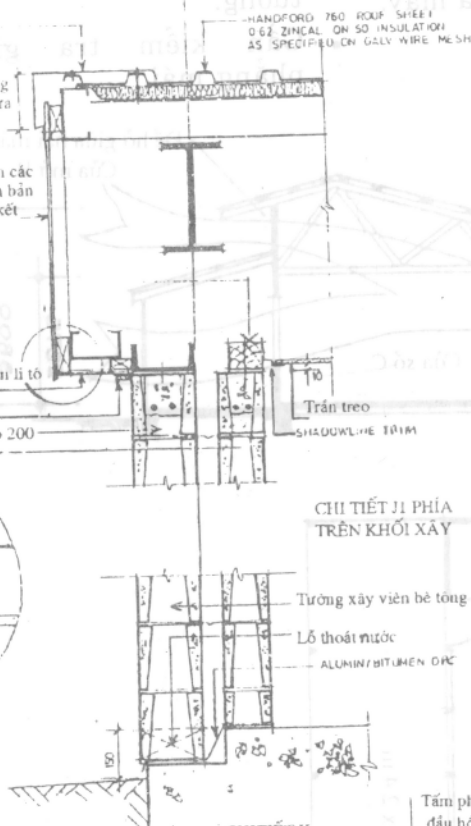
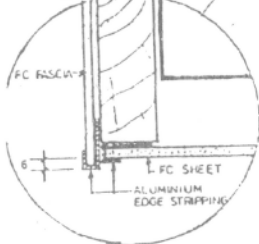
Tấm bản 100×75 đóng vào tại các K/c $a = 800$

Tấm fibrô xi măng 6 mm đóng trên li tô 50×38 và chèn nệm

Pháo gỗ sồi 31×12

Tường xây viên bê tông cốt thép 200

Tường xây 150



CHI TIẾT 11 PHÍA TRÊN KHỐI XÂY

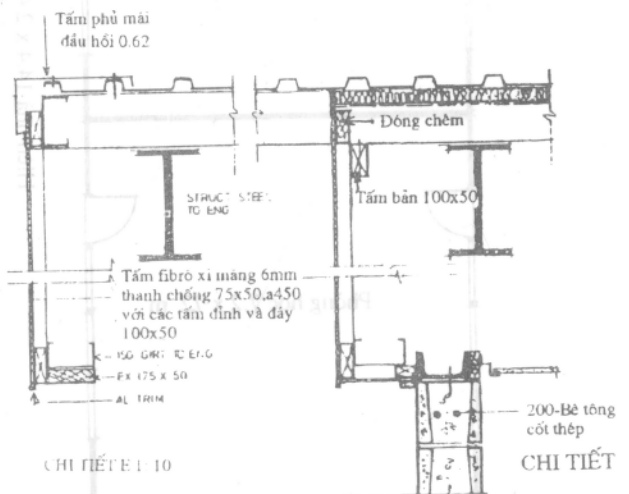
Tường xây viên bê tông

Lỗ thoát nước

ALUMIN/BITUMEN DƯC

CHI TIẾT K

GHI CHÚ : CHI TIẾT TƯƠNG TỰ ÁP DỤNG MỐI NỐI Ở CHI TIẾT A



CHI TIẾT 10

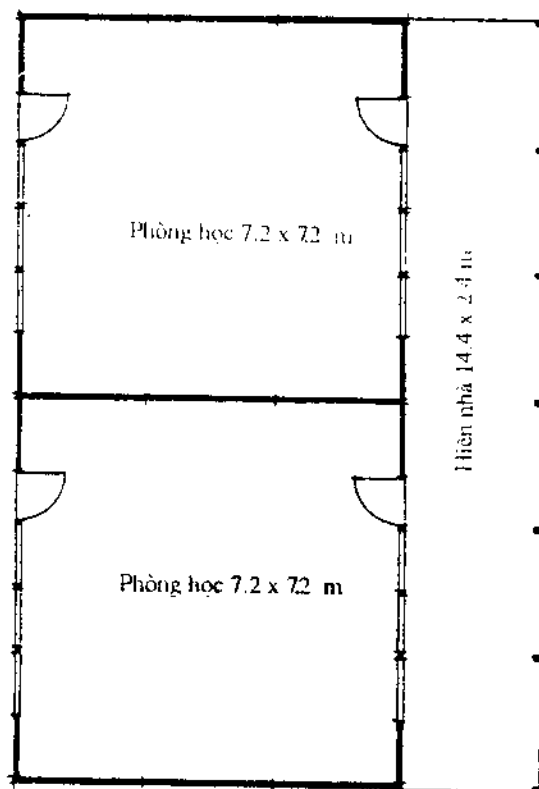
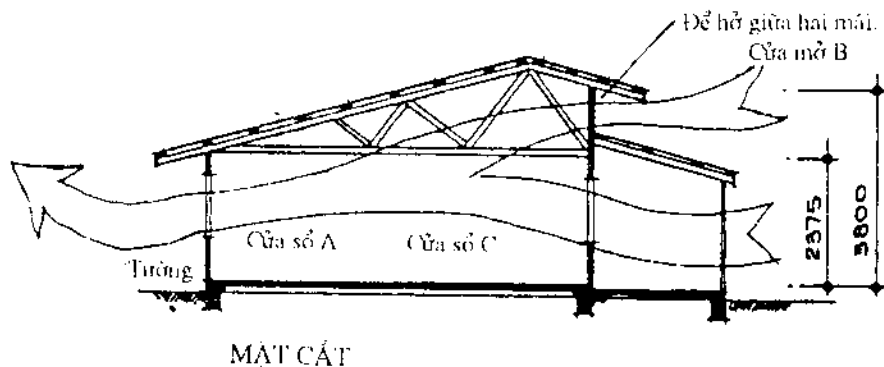
CHI TIẾT

4.7.8. Tonga

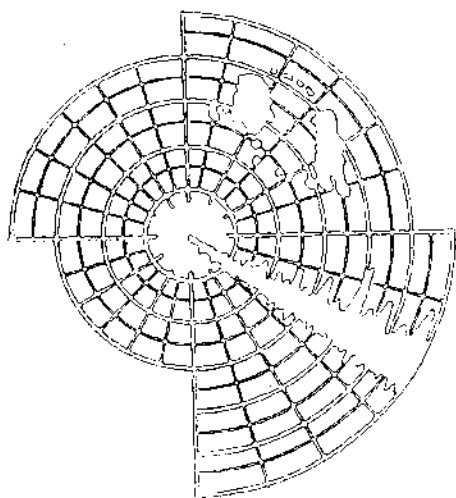
TRƯỜNG HỌC ĐIỂN HÌNH Ở TONGA

- Tầm sàn bê tông.
- Khung tường đúc sẵn phủ bằng gỗ dán.
- Dàn mái đúc sẵn.
- Xà gỗ - cầu phong.
- Tấm lợp mái CGI (thép mạ có sóng)
- Panel (tấm) tường 2.4 x 1.2 m đúc sẵn và liên kết bằng bu lông.
- Dàn mái đúc sẵn và liên kết bu lông.
- Các bộ phận được chế tạo tại nhà máy.
- Lưu ý thông gió ngang cho tốt.

- Nếu cửa mở B được mở thì áp lực bên trong được giảm mạnh.
- Nếu chỗ mở được đóng lại bởi cửa sổ thì áp lực bên trong có thêm lực hút.
- Cần kiểm tra kích thước/khoảng cách của cầu phong mái.
- Cần kiểm tra cách liên kết tấm lợp mái.
- Cần kiểm tra giằng trên mặt phẳng tường.
- Cần kiểm tra giằng trên mặt phẳng mái.



MẶT BẰNG NHÀ HỌC CÓ HAI PHÒNG
CÔNG TRÌNH LẮP GHÉP TỪ TẤM ĐÚC SẴN
TONGA - BỘ GIÁO DỤC



5. GIỚI THIỆU VỀ TẢI TRỌNG GIÓ.

NỘI DUNG

- 5.1. BÌNH LUẬN CHUNG.
- 5.2. TẢI TRỌNG GIÓ.
- 5.3. BÌNH LUẬN TÓM TẮT VỀ TÁC ĐỘNG CỦA LỰC GIÓ.
- 5.4. QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ.
- 5.5. HIỆU ỨNG CẢNH MÁY BAY.
- 5.6. CHUYỂN ĐỔI TỐC ĐỘ GIÓ.
- 5.7. TẢI TRỌNG GIÓ.
- 5.8. CÁC SƠ ĐỒ VỀ TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ.
- 5.9. SỰ TRÔNG TRÁI CỦA HIỆN TRƯỜNG - CÁC DẠNG ĐỊA HÌNH.
- 5.10. TẢI TRỌNG GIÓ THIẾT KẾ.
- 5.11. CÁC BẢNG TẢI TRỌNG GIÓ CỦA ANH.
- 5.12. TẢI TRỌNG GIÓ TÁC ĐỘNG LÊN NHÀ.
- 5.13. QUY PHẠM TẢI TRỌNG GIÓ CỦA ANH.
- 5.14. CÁC VÙNG CHỊU TẢI TRỌNG GIÓ
- 5.15. KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI LIÊN KẾT.

5.1. BÌNH LUẬN CHUNG.

Trước khi xem xét các chi tiết của nhà và việc chúng cần được thiết kế xây dựng hoặc phục hồi như thế nào để chịu được tác động của gió bão, cần phải có một vài hiểu biết về những lực gì sẽ tác động lên toàn bộ nhà bởi một cơn bão, tác dụng lên một cấu kiện của nhà, mái, tường, cửa sổ...

Nếu các KS thiết kế không có sự tính toán về lực tác động lên từng phần của ngôi nhà thì không thể nào dự tính được số lượng ốc vít hoặc đinh vít cần thiết để neo giữ một mái nhà, loại kính nào cần thiết cho cửa sổ, hoặc làm sao có thể tin được rằng ngôi nhà đã thiết kế sẽ chịu được một cơn bão.

Các lực gió bão tác động lên nhà của chủ yếu theo phương ngang và từ dưới lên. Ngôi nhà phải có một hệ kết cấu tồn tại được dưới tác động của các tải trọng và truyền được các lực gió xuống đất nền thông qua các bộ phận kết cấu của nó, các mối liên kết và kết cấu bao che mà không có sự hư hỏng gì đối với các bộ phận này.

Để có được tính hợp lý và sự làm việc đồng bộ của kết cấu trong quá trình có gió bão, nguyên tắc sau đây cần phải được thiết kế và xây dựng đối với hệ kết cấu nhà.

Những nguyên tắc này cần được xem là "*Những nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình phòng chống gió bão*".

A. NEO GIỮ

Tất cả các bộ phận của kết cấu PHẢI ĐƯỢC NEO GIỮ vào một số điểm kiên cố có khả năng chống lại các lực tác động áp đặt lên. Thông thường, điểm neo giữ là MÓNG.

B. GIẪNG

Tất cả các bộ phận của kết cấu PHẢI ĐƯỢC GIẪNG CỨNG, chống trượt, rung chuyển hoặc xô nghiêng hay đổ.

C. LIÊN KHỐI

Tất cả các bộ phận của kết cấu PHẢI ĐƯỢC LIÊN KẾT ĐÚNG thành một khối LIÊN TỤC, từ kết cấu mái cho tới móng.

Có thể ví ngôi nhà như một dây xích chịu lực tác động đặt vào một đầu và nếu một mắt xích nào đó bị thiếu hoặc có cường độ chưa đủ lớn, thì dây xích này sẽ không chịu được tải trọng. Dây xích này phải được trải dài từ điểm chịu áp lực gió cho tới nền móng công trình.

Việc ghi nhớ các nguyên tắc phòng chống gió bão ABC là điều quan trọng - đó là NEO GIỮ - GIẪNG và LIÊN KHỐI. Hệ khung mái cần được neo vào với nhau, và chúng cần được neo vào tường đỡ. Mái nhà cần được giằng để tránh lực xoắn theo phương ngang. Các bức tường cần được giằng lại và phải đủ độ cứng để chịu được các tải trọng, cần phải bảo đảm tính liên khối của việc neo giữ từ lớp bao che mái cho tới cốt móng nhà. Điều này, sẽ cho phép tất cả các bộ phận của ngôi nhà đóng vai trò "**Cùng chịu tải trọng**" trong việc chống lại các lực tác động.

5.2. TẢI TRỌNG GIÓ

Việc lựa chọn các số liệu thiết kế về tải trọng do gió bão gây ra là một quá trình khá phức tạp, đặc biệt là khi đòi hỏi phải có con số chính xác về tải trọng gió tức thời.

Sau đây là các yếu tố cần xem xét :

i. Sự thổi giạt của gió, đặc biệt dưới các điều kiện gây ra bão.

Sự biến thiên của tốc độ gió giạt trong 10 phút cực đại của một cơn bão cho thấy

có những thay đổi đáng kể về hướng sau mỗi khoảng thời gian mấy giây, kèm với sự dao động nhanh của vận tốc gió từ 20 Km/h tới 200 Km/h giữa phút này sang phút khác hoặc từ giây này sang giây khác.

Những tác động loại này đặt lên kết cấu bao che những ứng suất động lực lớn, đặc biệt tại đầu mút, góc, cạnh của mái và tường.

ii. Lực tác động lên nhà cửa chịu ảnh hưởng lớn của dạng địa hình, số lượng cũng như hình dạng của các vật cản trên mặt đất (đối với gió) (ví dụ như cây cối, ụ đất, vách đá, hay các tòa nhà khác...) nằm trên phía đón gió (trước gió) của ngôi nhà được xem xét, cho tới hình dáng địa hình phía sau gió.

iii. Lực tác động lên một ngôi nhà cụ thể hoặc một bộ phận nào đó của ngôi nhà có thể biến thiên rất lớn cho dù chỉ có những thay đổi khá nhỏ đối với hình dáng của ngôi nhà.

iv. Hướng gió có thể xuất hiện trong một cơn bão lại không thể đoán trước được một cách chắc chắn. Các hướng gió có các yếu tố ảnh hưởng khác nhau khi tác động lên một ngôi nhà.

Bởi thế, vấn đề dự đoán chính xác lực gió tác động cực đại lên một ngôi nhà là cực kỳ khó khăn và buộc người thiết kế phải theo các quy định trong quy phạm đối với các lực tác động và tải trọng này.

Các quy phạm được biên soạn từ các kết quả nghiên cứu cả ngoài hiện trường và trong các phòng thí nghiệm khác nhau.

Có thể khẳng định rằng nếu một ngôi nhà được thiết kế để chịu được lực tác động cực đại quy định trong quy phạm, ngôi nhà đó sẽ không bị phá hoại nghiêm trọng trong một cơn bão hay gió mạnh dự tính là có thể xảy ra.

Những thông tin chi tiết về các lực gió, áp lực và tải trọng gió toàn bộ được

nêu ra ở phần sau, trong đó thể hiện các bảng tải trọng thích hợp.

5.3. BÌNH LUẬN TÓM TẮT VỀ TÁC ĐỘNG CỦA LỰC GIÓ

5.3.1. Vận tốc gió

Gió di chuyển trên mặt đất với một vận tốc nhất định thường được tính bằng mét trên giây (m/s), kilomet trên giờ (km/h) hoặc dặm trên giờ (mph). Trong các cơn bão, gió dao động và thay đổi rất nhanh cho nên trong chu kỳ 1 giờ, vận tốc gió thổi nhỏ hơn vận tốc gió cực đại là vận tốc đạt được qua các chu kỳ chỉ có mấy giây thôi. Vận tốc gió thiết kế lớn nhất, vận tốc gió được sử dụng trong thiết kế công trình chống gió bão, là tốc độ gió giật xảy ra trong 3 giây. Đó là tốc độ được nói đến như là vận tốc gió thiết kế (V). Vận tốc gió thiết kế thông thường là những tốc độ xảy ra ở độ cao 30'0" (10 m) phía trên mặt đất, địa hình trống trải (dạng địa hình số 2), chẳng hạn như sân bay, và dựa vào chu kỳ 50 năm. Đây là một dữ liệu mang tính quốc tế về gió và tính toán lực gió.

5.3.2. Độ cao

Tốc độ gió và gió giật biến thiên theo chiều cao, càng gần mặt đất càng thấp - vì ở đó gió giảm tốc độ do sự gồ ghề của nền tự nhiên - và cao hơn ở các độ cao lớn hơn là nơi có ít sự ảnh hưởng đối với tốc độ gió thổi đến. Ảnh hưởng này có thể đo được tại các khoảng cách về cao độ 30'0" (10 m) và vì thế, các tòa nhà cao hơn chịu tốc độ gió lớn hơn so với các tòa nhà thấp. Một hệ số thiết kế ứng với các độ cao nhà khác nhau đã được đưa ra.

5.3.3. Vùng chịu gió

Do những đặc điểm địa hình khác nhau, các cơn bão xảy ra có thể dự đoán được ở những vị trí khác nhau. Các cơn bão có sức mạnh lớn nhất khi đổ bộ lên

đất liền và khi chúng đã đi qua 30 dặm trên đất liền, bão mất đi một phần đáng kể lực tác động. Bằng việc xem xét các dữ liệu khí tượng thủy văn của một nước chịu nhiều cơn bão, có thể phân ra được các vùng chịu những cơn gió mạnh nhất, vùng chịu những cơn gió mạnh và yếu.

5.3.4. Các dạng địa hình

Bề mặt nền tự nhiên càng nhẵn, ma sát càng nhỏ đi đối với cơn gió, vì thế tốc độ gió nhanh hơn thường xảy ra ở những cốt mặt đất phẳng nhẵn hơn. Các đặc trưng gồ ghề của mặt đất được biết đến như là các dạng địa hình đã được xác định. Nhìn chung, các dạng địa hình có thể được phân chia như sau, từ tốc độ gió nhanh nhất tới tốc độ gió yếu nhất : Vùng ven biển bằng phẳng; vùng đồi trũng; vùng mặt đất trũng, phẳng; vùng ngoại ô có nhà cửa; vùng rừng và vùng thành phố có mật độ xây dựng dày đặc. Một hệ số thiết kế cho các dạng địa hình đã được nghiên cứu và chỉ ra trên các sơ đồ.

5.3.5. Áp lực gió

Tốc độ gió có thể được chuyển đổi sang áp lực gió tác động lên một mặt phẳng pháp tuyến với nó. Các bảng đã cho kể đến các đơn vị được sử dụng phổ biến để đo cả tốc độ gió lẫn áp lực động của luồng gió tự do. Các bảng này có thể sử dụng để chuyển đổi tốc độ gió sang áp lực gió.

5.3.6. Tải trọng gió lên kết cấu

Các cơn gió tạo ra cả áp suất âm lẫn áp suất dương lên các ngôi nhà. Lực gió phía trước gió (còn gọi là phía đón gió) có xu hướng "xô" vào bề mặt ngôi nhà được xem xét là áp lực bên ngoài DƯƠNG. Những loại áp lực được gây ra bởi hiệu ứng cánh máy bay của gió thổi xung quanh tường hoặc trên mái gây ra độ

chân không cục bộ hoặc sự hút gió... gọi là áp lực ÂM bên ngoài và chúng có xu hướng thổi bay phần bề mặt của ngôi nhà.

Ngoài các áp lực bên ngoài như trên, ngôi nhà còn có thể chịu áp lực bên trong (hoặc sự hút chân không cục bộ) nếu có để hở hay mở cửa trên lớp vỏ bao ngôi nhà.

Một khoảng hở có thể xảy ra khi một cửa sổ nào đấy hỏng, tạo ra sự bổ sung tức thời áp lực bên trong vào sự hút gió bên ngoài. Nếu ngôi nhà không được thiết kế chống lại các áp lực này, nó có thể "Nổ tung" khi sự phá vỡ cửa sổ tạo ra áp lực bên trong.

Chính tổng các áp lực âm và dương là áp lực tổng cộng tác động lên bất kỳ bề mặt bên ngoài nào của ngôi nhà.

Những lực tác động bên ngoài này đặc biệt mạnh ở trên mái là nơi các áp lực âm và dương phối hợp lại và trong một số hoàn cảnh nhất định, chúng tạo ra một lực tác động mạnh hơn cả chính bản thân lực gió ban đầu. Các bảng đã cho thể hiện áp lực tác động lên loại nhà mở (để hở) cả 2 phía hoặc trên một phía.

Vì rằng, gió đi qua phía trên hoặc xung quanh các vật thể chẳng hạn như cây cối, ụ đất, hàng rào, nhà cửa, thung lũng và vách đá, nó trở thành dòng rối và gây nên sự tăng cục bộ về tốc độ không khí và áp lực gió. Ảnh hưởng của áp lực không khí này lên các mút góc và chu vi (vòng bao) của các vật thể trên có thể trở nên nghiêm trọng hơn so với áp lực gió ban đầu. Những ảnh hưởng này được phân ra thành loại qua hệ số áp lực cục bộ đối với những vùng nguy hiểm của ngôi nhà. Các hình vẽ thể hiện những vùng chịu ảnh hưởng cục bộ của ngôi nhà và các hệ số tương ứng. Các tải trọng này chỉ được sử dụng khi tính toán các lực tác động lên kết cấu bao che (xem

thêm phần ghi chú trong mục 5.3.11 dưới đây).

5.3.7. Những ảnh hưởng khác đối với tốc độ gió

Tốc độ gió cũng chịu ảnh hưởng bởi áp lực khí quyển, nhiệt độ bao quanh và tỷ trọng của không khí. Tuy nhiên, trong phần này, các yếu tố ảnh hưởng trên không được đưa vào tính toán và hệ số được sử dụng lấy bằng 1.

5.3.8. Chu kỳ lặp

Sức gió thiết kế có thể được tăng/nâng lên một cách có chọn lọc để bảo đảm cho công trình có thể thực hiện việc chọn lựa mức độ tăng áp lực gió vào áp lực gió thiết kế để phục vụ tuổi thọ mong muốn hoặc mang lại độ an toàn lớn hơn cho công trình.

Nếu một ngôi nhà tồn tại được nguyên vẹn trước một cơn bão có khả năng lặp lại sau 100 năm, nó được coi là chịu được cơn bão có độ gió lớn nhất (tồi tệ nhất) có thể xảy ra với (hoặc vượt quá) chu kỳ 100 năm. Tốc độ gió này chắc chắn cao hơn tốc độ gió lớn nhất dự đoán trong một chu kỳ 50 năm. Bởi thế, những cơn gió mạnh lặp lại sau 50 năm hay 100 năm được đề cập đến như là những sự kiện cụ thể. Vì rằng, cơn gió như thế có thể đến vào bất kỳ lúc nào, nó sẽ phá hoại tất cả những ngôi nhà được thiết kế với một chu kỳ thấp hơn.

Một sự kiện lặp lại sau 500 năm hoặc 1.000 năm phải được coi như là thảm họa và bởi lẽ trong các hồ sơ có ý nghĩa đều không xuất hiện các chu kỳ như thế, chỉ có thể đánh giá các giả thiết về các lực tác động của chúng.

5.3.9. Những ngôi nhà quan trọng phải tồn tại để thực hiện các nhiệm vụ sau khi xảy ra tai họa

Những ngôi nhà quan trọng, chẳng hạn như bệnh viện, trạm cảnh sát, các

tòa nhà bưu chính viễn thông, trạm phát điện, nhà điều khiển... cần được tính toán sao cho tồn tại được sau những tai họa khác nghiệt chẳng hạn như gió bão, như thế chúng mới có đủ khả năng thực hiện "chức năng phục vụ sau khi tai họa xảy ra".

Trong khi hầu hết các ngôi nhà đều được thiết kế với chu kỳ lặp 50 năm, những ngôi nhà có chức năng trên cần được thiết kế với chu kỳ lặp 100 năm. Mức độ tăng tải trọng thiết kế ứng với chu kỳ lặp 100 năm là xấp xỉ 20%.

5.3.10. Sự vượt tải của gió bão đối với vật liệu

Khi xem xét khả năng của vật liệu xây dựng và việc liên kết chúng để có thể chống lại được tải trọng gió bão, điều quan trọng là cần phải nhớ rằng các loại vật liệu này phải chống lại được lực thiết kế cực đại trong những chu kỳ rất ngắn khoảng 3 - 5 giây. Các tải trọng ngắn hạn này có thể xảy ra nhiều lần trong quá trình diễn ra một cơn bão.

Một số loại vật liệu có thể chấp nhận được tình trạng quá tải trong thời gian ngắn với độ linh động đủ để phục hồi lại cường độ tiêu chuẩn của chúng. Chẳng hạn như gỗ, sự linh động và phục hồi lại được với một mức độ quá tải 100% là cho phép khi thiết kế kết cấu gỗ đối với vận tốc gió giật trong vòng 3 - 5 giây. Các bộ phận của kết cấu thép cho phép một hệ số vượt tải 33%. Khối xây gạch, lại không phục hồi được sau khi bị nứt.

5.3.11. Những chú ý đặc biệt đối với tải trọng tác động lên kết cấu bao che

Kết cấu nhà phải chống lại được tất cả tải trọng đặt lên toàn bộ ngôi nhà và trong tình huống này, có sự phân bố tải trọng lên toàn hệ kết cấu bởi lẽ tải trọng gió lớn nhất không tác động lên toàn bộ ngôi nhà tại một thời điểm.

Tuy nhiên, tải trọng gió dao động về tốc độ và hướng theo chu kỳ 3 - 5 giây lại, gây ra một áp lực động lực có chu kỳ lên kết cấu bao che của tường và mái nhà.

Các tải trọng này được kể đến như là tải trọng tác động lên kết cấu bao che. Việc đảm bảo khả năng chịu lực đối với tải trọng gió tác động lên kết cấu bao che ở các ngôi nhà thấp tầng thường được để lại cho nhà thầu và thợ thủ công xem xét.

Các lực gió tác động lên kết cấu bao che nguy hiểm nhất ở các đầu mút, góc chẳng hạn như mái đua, đường nóc, bờ mái, thường là những nơi có mối liên kết không hợp lý và yếu.

Chỉ trong những thập kỷ gần đây người ta mới chú ý hơn tới các tải trọng này. Họ là những kỹ sư, kiến trúc sư, các nhà nghiên cứu và chế tạo.

Tải trọng tác động lên kết cấu bao che ở những vùng này có thể lớn hơn 50% so với toàn bộ tải trọng tác động lên kết cấu với nghĩa ngôi nhà là một khối thống nhất.

Điều quan trọng là phải thiết kế sao cho cả kết cấu bao che lẫn các mối liên kết của chúng chống lại được các tải trọng gió. Điều này liên quan tới việc nghiên cứu và hiểu biết tải trọng thực tế tác động lên kết cấu bao che, bản chất và cường độ của vật liệu làm kết cấu bao che, sức kháng của từng mối liên kết nhỏ (chẳng hạn như đinh, ốc vít và bu lông) và khoảng cách giữa các thanh cầu phong (hoặc li tô) hoặc thanh kèo là những bộ phận ảnh hưởng tới tiết diện chịu lực và chịu các lực nâng thường xuyên.

Các bảng sau đây đưa ra lời khuyên trong việc xử lý các loại tải trọng gió như thế.

5.4. QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ

Có thể theo quy trình sau đây để thiết kế một ngôi nhà tránh được hư hại do tải trọng gió gây ra.

1. Thu thập số liệu

- Xác định rõ vùng chịu gió (dựa vào bảng phân vùng sức gió)
- Xác định (nhận dạng) tốc độ gió.
- Xác định chiều cao ngôi nhà và hệ số đưa vào.
- Xác định dạng địa hình và hệ số đưa vào.
- Xác định những ảnh hưởng của dạng địa hình (đồi núi, thung lũng, vách đá...).
- Xác định áp lực gió thiết kế.

2. Xác định các lực gió

- Xác định các kích thước nhà, chiều dài, chiều cao, chiều rộng, hình dạng và độ dốc mái.
- Xác định các hệ số áp lực cho tường và tải trọng mái, cả tải trọng tác động lên kết cấu và tải trọng tác động lên kết cấu bao che, độ dốc của mái.
- Tính toán tải trọng lên kết cấu.
 - Lên tường.
 - Lên mái.
 - Lên cửa sổ.
- Tính toán tải trọng lên kết cấu bao che trên tường và mái.

3. Xác định các tải trọng gió

- Tính ra các tải trọng thực tế.
- Xác định các đường/ biên kết cấu chịu lực.
- Chọn các đường/ biên chịu lực chính.
 - Trên mặt phẳng tường.
 - Trên mặt phẳng mái.
 - Trên mặt phẳng sàn.
 - Trên hệ khung mái.

4. Thiết kế chi tiết thi công và các mối liên kết

- a) Quyết định về chi tiết.
- b) Thiết kế các bộ phận chịu lực.
- c) Thiết kế các chi tiết neo giữ.
- d) Quyết định các loại vật liệu sẽ được sử dụng.
- e) Xác định yêu cầu về tay nghề thợ.
- f) Kiểm tra vùng chịu tải và mômen lật.

5. Danh mục kiểm tra các vấn đề chính

Một số điều quan trọng cần được ghi nhớ khi người thực hiện công việc theo quy trình này được thể hiện như sau:

- a) Tải trọng gió thiết kế được tính ứng với tốc độ gió ở độ cao 10m trên dạng địa hình số 2 (tức là ở độ cao 30'00" - vùng sân bay) và dựa vào chu kỳ lặp 50 năm.
- b) Nếu địa hình trống trải hơn (bên cạnh bờ biển), tốc độ gió sẽ cao hơn. Nếu địa hình có nhiều vật cản hơn (trong thành phố chẳng hạn) tốc độ gió sử dụng để tính toán sẽ nhỏ hơn.
- c) Nếu ngôi nhà có chiều cao lớn hơn 30'00" (10m), vận tốc gió thiết kế sẽ cao hơn. Nếu địa hình có nhiều vật cản hơn (trong thành phố) thì vận tốc gió sẽ nhỏ hơn.
- d) Vận tốc gió sẽ được chuyển đổi sang áp lực động của luồng gió tự do (tức là Kg/m^2 hoặc lực tính bằng Pao trên một phút vuông (ft^2 hoặc kilopascals)). Áp lực này chính là áp lực gió thiết kế.
- e) Áp lực gió thiết kế này sẽ được tăng lên hay giảm xuống bởi các hệ số đưa vào nhằm xác định áp lực thực tế đặt

lên các bộ phận khác nhau của tường nhà và vùng mái. Áp lực này phụ thuộc vào hướng gió, độ mở (để hở) trên ngôi nhà và độ dốc mái.

- f) Áp lực này hoặc lực hút gió gây ra từ áp lực gió thiết kế và bởi hình dáng ngôi nhà sẽ được cộng vào áp lực phát sinh từ phía trong ngôi nhà là áp lực có xu hướng xô tường và mái ra bên ngoài. Áp lực tổng cộng sinh ra chính là lực mà kết cấu phải chống lại và được nói đến như là "Tải trọng kết cấu" (Structural Load).

- g) Ngoài ra, các vật liệu làm kết cấu bao che như tấm lợp mái và vật liệu tường lại chịu áp lực cục bộ có xu hướng giạt tung. Các lực này chỉ ảnh hưởng tới kết cấu bao che mà không ảnh hưởng tới kết cấu chịu lực chính.
- h) Kết cấu bao che phần tường trung tâm và diện tích mái chịu cùng tải trọng như là tải trọng kết cấu. Tuy nhiên, chu vi của tường và diện tích mái chịu một lực hút lớn hơn (tới 50%). Trong khi đó góc mái và các đường nóc (đường giao tuyến các mặt phẳng mái) và phần nhô ra của nhà thậm chí lại phải chịu lực hút gió lớn hơn (tới 100%). Các lực này chính là áp lực tác động lên các mối liên kết giữa lớp bao che với các bộ phận chống đỡ trung gian và chúng thường được nói đến như là "Tải trọng lớp bao che" và hiểu là "Tải trọng tác động lên lớp bao che".

Bảng dưới đây lập danh mục lực tác động do hiệu ứng cánh máy bay ở các tốc độ gió khác nhau.

5.5. HIỆU ỨNG CẢNH MÁY BAY

BẢNG 5 HIỆU ỨNG CẢNH MÁY BAY - "KHI NÀO THÌ MÁI BAY" SƠ ĐỒ DI CHUYỂN CỦA GIÓ DO K. MACKS LẬP		
Vận tốc	Chuyển động điển hình	Vận tốc (dặm/giờ)
0.00 m/s 0.23 m/s 0.50 m/s 0.75 m/s	Yên tĩnh - chim bay Lá động dây Lá bay Giấy bay	0.50 mph 1.15 mph 1.8 mph
0 - 5 m/s 5 - 10 m/s 10 - 15 m/s 15 - 20 m/s 20 - 25 m/s 25 - 30 m/s 30 - 35 m/s 35 - 40 m/s	Tấm nhôm rời (không liên kết) bay Tấm thép mạ rời (không liên kết) bay Tấm phibơ xi măng rời (không liên kết) bay Ngói đất sét hoặc bê tông (rời) bay Tấm mái liên kết và li tô bay Tốc độ các cánh máy bay DC3	0 - 11 mph 11 - 22 mph 22 - 33 mph 33 - 45 mph 45 - 56 mph 56 - 67 mph 67 - 78 mph 78 - 90 mph
40 - 45 m/s 45 - 50 m/s	Ngói lợp mái đóng đinh vào li tô bay Tường vườn bị thổi bay (đổ)	90 - 100 mph 100 - 112 mph
50 - 55 m/s 55 - 60 m/s	Tường gạch không có cốt thép hồng Hư hại lớn do gạch vỡ bay	112 - 123 mph 123 - 134 mph
60 - 65 m/s 65 - 70 m/s	Tấm sàn bê tông dày 100mm di chuyển	134 - 145 mph 145 - 156 mph
70 - 75 m/s 75 - 80 m/s	Tấm sàn bê tông 150mm di chuyển	156 - 168 mph 168 - 179 mph
80 - 85 m/s 85 - 90 m/s		179 - 190 mph 190 - 201 mph
90 - 95 m/s 95 - 100 m/s	Tấm sàn bê tông dày 200mm di chuyển	201 - 212 mph 212 - 224 mph

5.6. CHUYỂN ĐỔI TỐC ĐỘ GIÓ

BẢNG 6 CHUYỂN ĐỔI TỐC ĐỘ GIÓ SANG ÁP LỰC ĐỘNG LỰC LUỒNG GIÓ TỰ DO							
Tốc độ				Áp lực động lực tự do			
1	2	3	4	5	6	7	8
m/s	Kn.ts	Dặm/giờ	km/h	Lbf/ft ²	kgf/m ²	N/m ²	KPa
0.278	0.540	0.6212	1.000	0.001	0.005	0.047	0.00005
0.447	0.868	1.000	1.609	0.003	0.012	0.122	0.0001
0.514	1.000	1.150	1.850	0.003	0.016	0.162	0.0002
1.000	1.942	2.237	3.600	0.013	0.063	0.613	0.0006
1.277	2.480	2.856	4.597	0.021	0.102	1.000	0.001
4.000	7.770	8.947	14.40	0.205	1.000	9.808	0.010
8.835	17.162	19.762	31.81	1.000	4.883	47.85	0.048
10.000	19.425	22.368	36.00	1.282	6.255	61.30	0.061
20.0	38.85	44.74	72.02	5.124	25.02	245.2	0.245
30.0	58.28	67.10	108.0	11.53	56.29	551.7	0.552

1	2	3	4	5	6	7	8
35.0	67.98	78.29	128.0	15.69	76.63	750.9	0.751
40.0	77.70	89.47	144.0	20.50	100.0	980.8	0.981
40.3	78.28	90.14	145.1	20.81	102.1	1000.0	1.000
45.0	87.41	100.66	162.0	25.94	126.7	1241.0	1.241
50.0	97.12	111.84	180.0	32.03	156.4	1532.0	1.532
55.0	106.84	123.02	198.0	38.75	189.2	1854.0	1.854
60.0	116.55	134.21	216.0	46.12	225.2	2207.0	2.207
65.0	126.26	145.39	234.0	54.13	264.3	2589.0	2.589
70.0	135.98	156.57	252.0	62.73	306.5	3004.0	3.004
75.0	145.69	167.76	270.0	72.06	351.8	3448.0	3.448
80.0	155.40	178.94	288.0	81.99	400.3	3923.0	3.923
85.0	165.11	190.13	306.0	92.55	451.9	4429.0	4.429
90.0	174.83	201.31	324.0	103.80	506.7	4965.0	4.965
95.0	184.54	212.50	342.0	115.60	564.4	5532.0	5.532
100.0	194.55	223.68	360.0	128.10	625.5	6130.0	6.130

Các công thức:

$P = 0.6/3 V^2 \text{ N/m}^2 \text{ (Pa)}$ (với v bằng m/s)

$P = 0.0625 V^2 \text{ Kgf/m}^2$ (với v bằng m/s)

$P = 0.00256 V^2 \text{ Lbf/ft}^2$ (với v bằng dặm/giờ)

Đơn vị tiêu chuẩn :

m/s : mét trên giây

dặm/giờ (miles/hr, mph) : dặm trên giờ

Km/h : ki lô mét trên giờ

lbf/ft² : Pao lực trên phút vuông

Kgf/m² : Kilôgam lực trên mét vuông

N/m² : Niu Tơn trên mét vuông

KPa : Kilo pascal trên mét vuông

5.7. TẢI TRỌNG GIÓ

Cho dù sự hư hại đối với nhà cửa trong quá trình xảy ra bão thường gây bởi sự kết hợp của gió và lụt lội, khi thiết kế phải coi sức chống lại bão với tác động của vận tốc gió cao gây phá hủy làm hàng đầu.

Trước khi tiến hành việc tính toán tải trọng gió thiết kế đối với một ngôi nhà, cần phải phân tích một cách tóm tắt việc gió bão sẽ tác động lên kết cấu như thế nào.

Khi gió giảm hoặc đổi hướng do đi qua một kết cấu (là vật cản) các lực gió tác động lên các bề mặt của kết cấu. Các áp lực này có thể là dương hoặc âm (hút gió).

5.7.1. Các dạng lực tác động

Có 4 dạng lực chính gây ra trên kết cấu bởi sự chuyển động của không khí:

1/ Áp lực động lực dòng tự do.

2/ Phân bố áp lực gió bề mặt.

3/ Lực nâng khí động học.

4/ Lực hút/kéo khí động lực.

1) Áp lực động lực dòng tự do:

Áp lực động lực chính là năng lượng của áp lực dòng tự do trong cơn gió đi đến.

2) Phân bố áp lực gió bề mặt:

a- Dòng đi kèm theo phía trên bề mặt đón gió có thể tạo ra cả áp lực dương lẫn áp lực âm.

b- Dòng không khí bị tách ra khi gặp phải nóc nhà thường tạo ra áp lực âm.

3) Lực nâng khí động học:

Lực nâng khí động học là lực tác động lên một ngôi nhà, pháp tuyến với hướng của luồng khí đi tới.

Lực nâng khi động học gây ra lực nâng lớn trên mái và lực gió ngang đối với nhà cao tầng.

4) Lực kéo/hút khi động lực:

Lực kéo/hút khi động lực là lực tác động lên một ngôi nhà theo hướng gió đi tới.

5.7.2. Mái

Áp lực gió tác động lên mái nhà thấp tầng gây ra áp lực âm (hút gió) và tác

động từ dưới lên tại các góc bên phải của mái. Áp lực này, nói chung sẽ là nhỏ nhất tại vị trí gần góc (mép) phía đón gió của một vùng mái. Đối với nhà có mái 2 chiều, mái đua, góc, rìa mái đầu hồi... phải gánh chịu áp lực âm lớn, trong khi với ngôi nhà có 4 mái, các giao tuyến giữa các mặt phẳng mái, đường nóc... mang áp lực âm lớn (hút gió).

BẢNG 7 CÁC LỰC NẪM NGANG VÀ THẲNG ĐỨNG % CỦA CÁC LỰC NGHIÊNG		
Độ nghiêng của mái	Thành phần thẳng đứng	Thành phần nằm ngang
5°	100%	9%
10°	99%	17%
15°	97%	26%
20°	94%	34%
30°	87%	50%
40°	77%	64%

Việc gây ra sự hút gió, đặc biệt trên mép (biên) phía trước của mái không nhất thiết phải có khe hở (chỗ mở) mới phát sinh ra. Như vậy là, một mái nhà hoàn toàn có thể bị cuốn đi cho dù không có một khe hở (chỗ mở) nào trên nhà cả.

Độ dốc của mái ảnh hưởng đáng kể đến sự cân xứng của các lực nâng thẳng đứng với các lực nằm ngang tác động lên mái. Các loại mái có độ dốc thấp từ 0° - 10° chịu gần như 100% lực hút trong khi ở loại mái có độ dốc từ 30° trở lên, mái chịu một lượng phần trăm đáng kể áp lực động lực có xu hướng giữ chặt mái, nhưng vùng dòng rối lại di chuyển từ mái đua tới phía sau gió (phía dưới gió) của các đường góc mái (ridges) hay bờ mái.

5.7.3. Tường

Áp lực gió tác động lên tường thay đổi cả về hướng gió và có thể chuyển từ áp lực dương sang âm (hút gió).

Bằng việc tạo ra các khe hở (chỗ mở) ở mặt trước của ngôi nhà, một áp lực bên trong sẽ được tạo ra. Áp lực này sẽ tổ hợp với lực hút trên mái.

5.8. CÁC SƠ ĐỒ TÁC ĐỘNG CỦA LỰC GIÓ

Các sơ đồ sau đây minh họa các tác động của gió lên một ngôi nhà và cho thấy gió tác động như thế nào đối với các bức tường khác nhau và các mái có độ dốc khác nhau.

Lực gió tạo ra tải trọng dạng áp lực dương trên một số bức tường và các loại mái dốc và tải trọng dạng hút gió (âm) trên các bức tường, vị trí khác của mái.

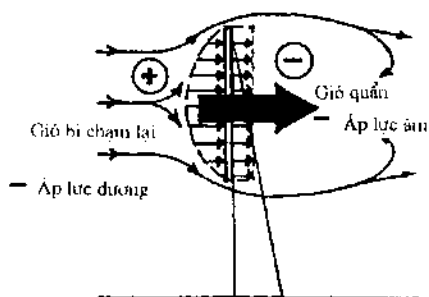
Ngoài ra, áp lực bên trong tác động lên tường và trần một cách nội bộ. Nếu một cửa đi hoặc cửa sổ để mở hoặc bị hư hỏng thì các lực bên trong này sẽ chuyển từ áp lực dương sang lực hút (âm) trong một số trường hợp.

Tất cả các loại lực nói trên đều tác động đồng thời lên ngôi nhà và ngoài ra, cường độ của các lực này dao động nhanh phụ thuộc vào độ lớn, tốc độ, hướng và áp lực của bản thân cơn bão.

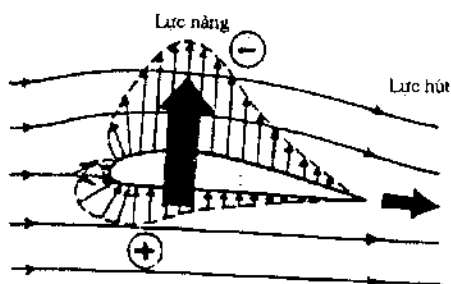
Mấy sơ đồ ở cuối cho biết các cơ chế

chống lại gió bão cần thiết để các bộ phận của ngôi nhà tồn tại được dưới tác động của các lực gió. Chi tiết hơn về các mối liên kết giữa các bộ phận của ngôi nhà được đề cập ở các phần sau của cuốn sách này.

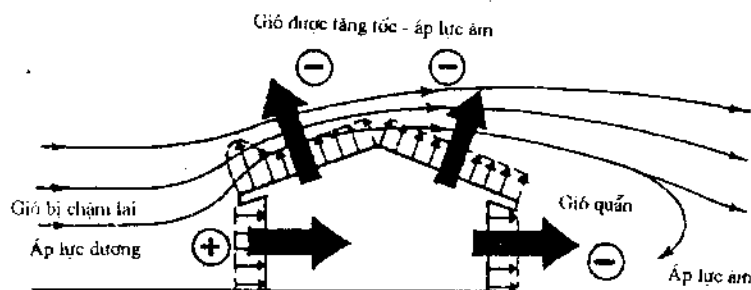
TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ LÊN NHÀ VÀ KẾT CẤU MÁI



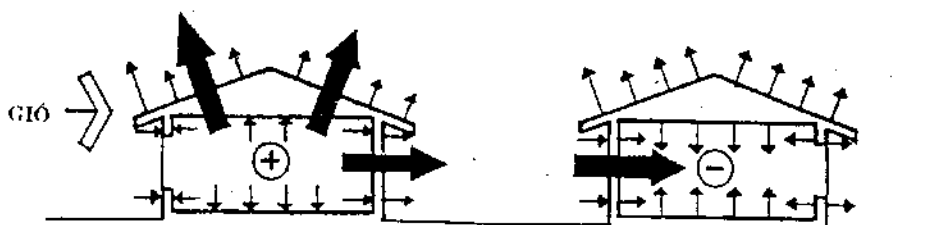
HÀNG RÀO - chịu lực hút và lực gây lật nhào



CÁNH MÁY BAY - chịu lực nâng và một ít lực hút

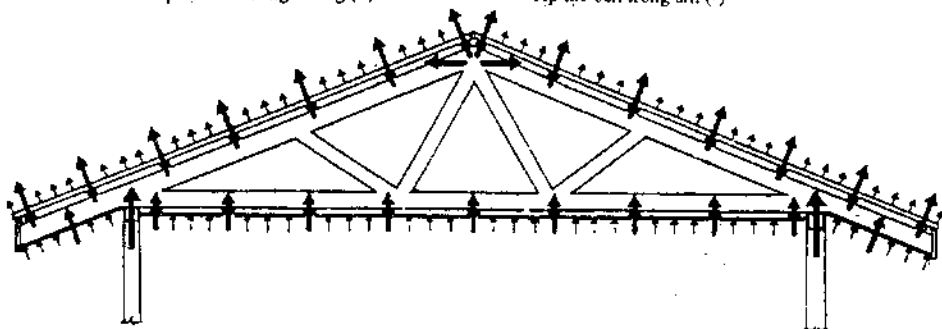


NHÀ - chịu lực nâng, lực hút và lực gây lật nhào

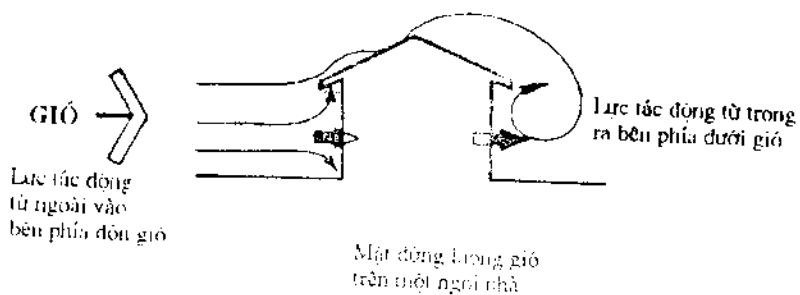
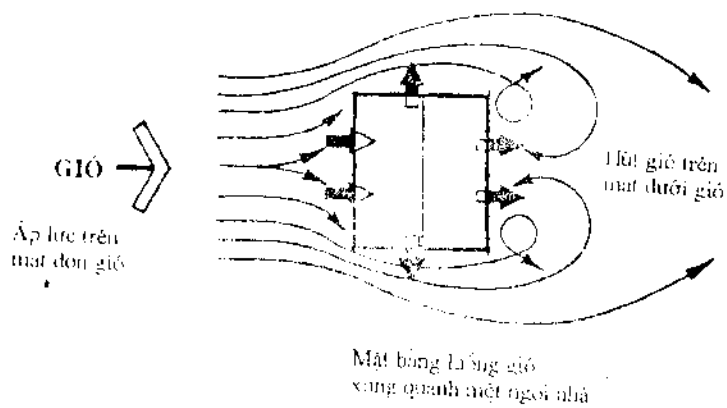
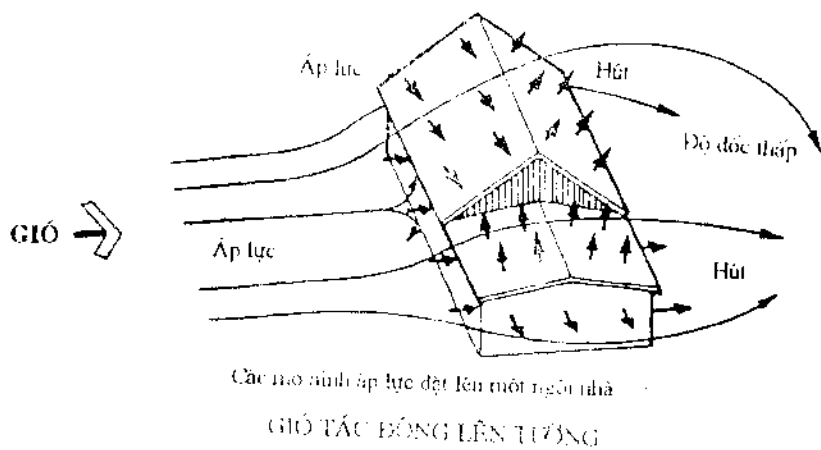
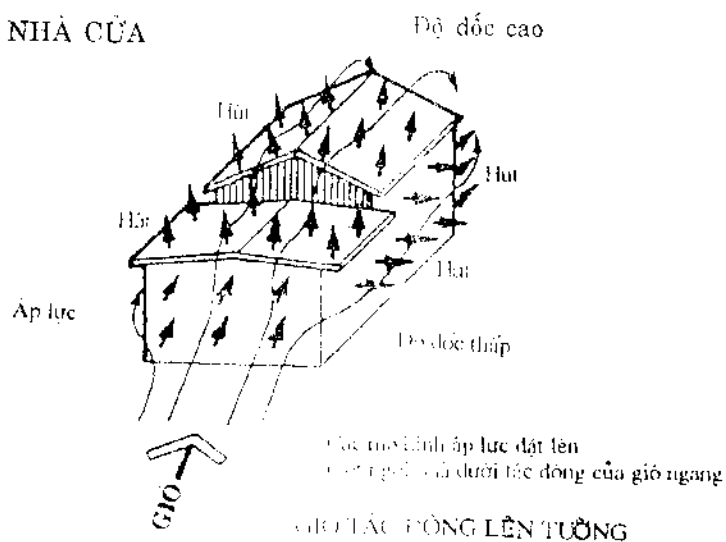


Để hở phía tường đón gió
Áp lực bên trong dương (+)

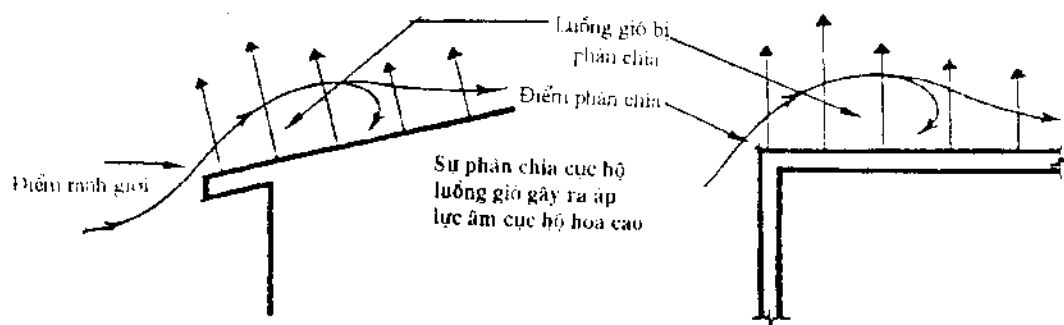
Để hở tường bên trong hoặc tường phía dưới gió
Áp lực bên trong âm (-)



TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ LÊN NHÀ CỬA

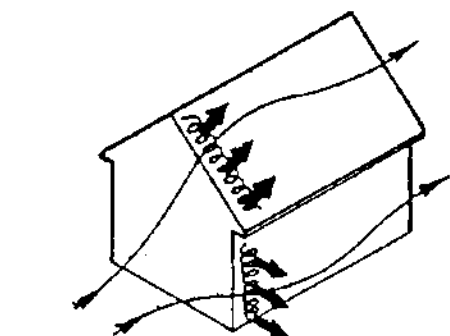


HIỆU ỨNG CỰC BỘ VÀ DẠNG KHÍ ĐỘNG

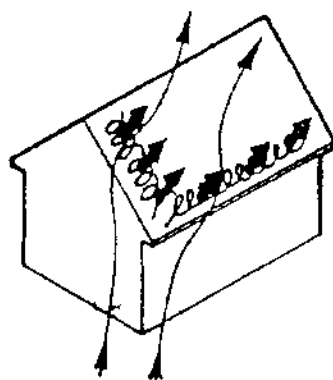


Góc mái

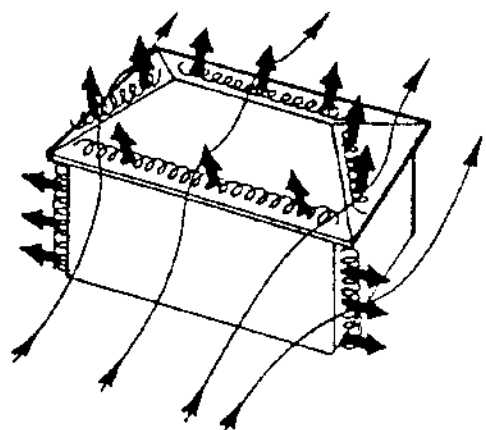
Góc tường



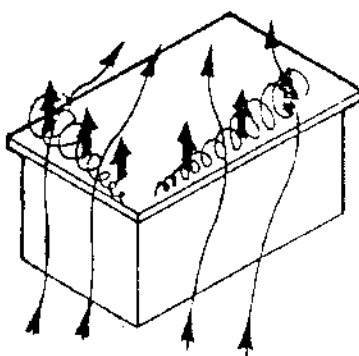
Luồng gió tác động lên đầu hồi và góc tường gây ra lực nâng cục bộ mạnh hơn



Luồng gió tác động lên góc tường, đầu hồi và mái đua gây ra lực nâng cục bộ mạnh hơn

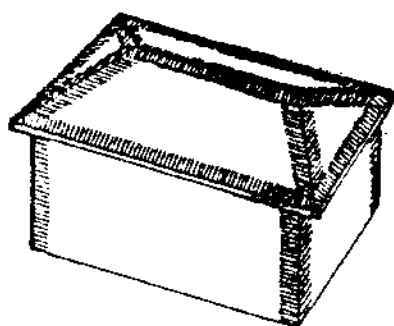


Luồng gió tác động lên bề mặt nhà góc chĩa (đua) và mái bên gây ra lực nâng cục bộ mạnh hơn



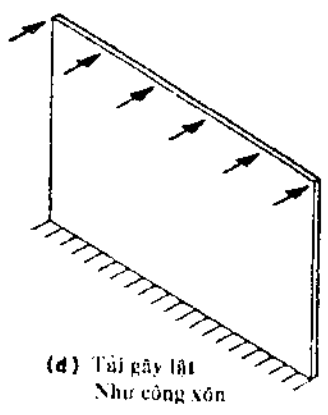
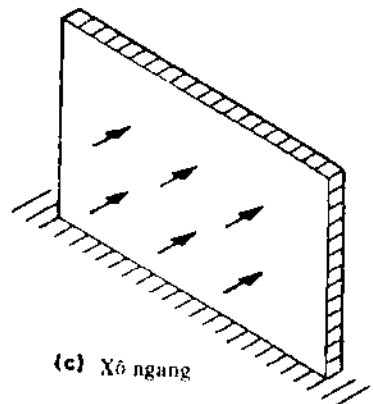
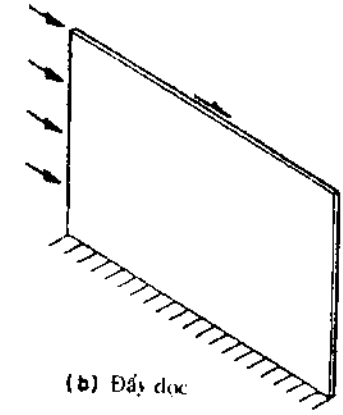
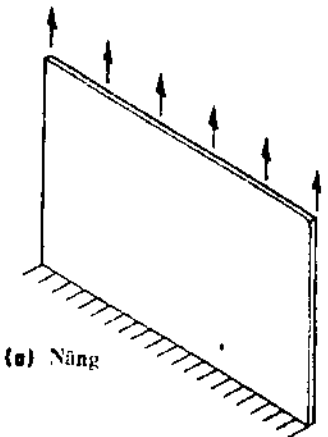
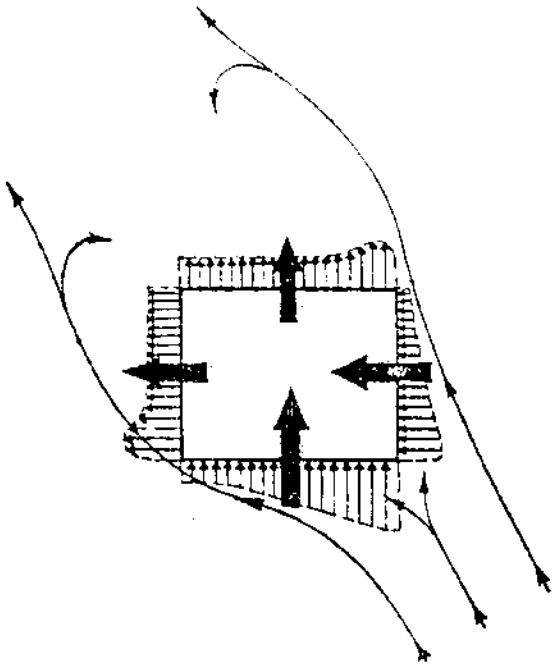
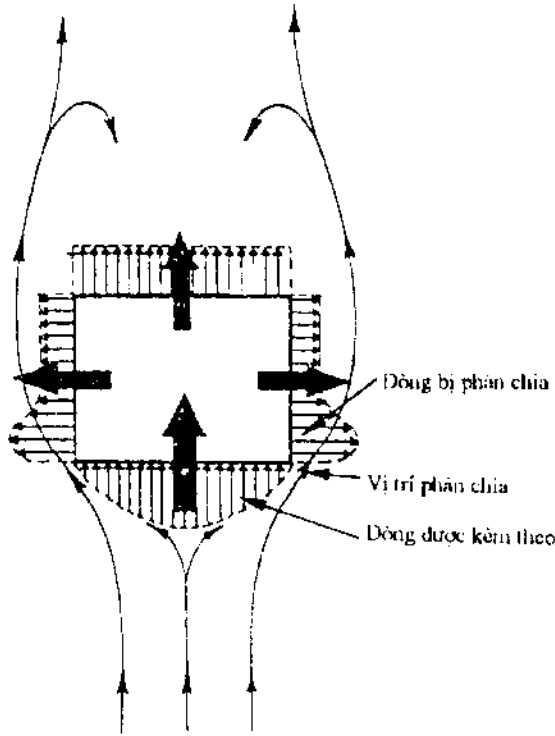
Luồng gió tác động lên góc của mái bằng - mái đua gây ra lực nâng cục bộ mạnh hơn

Vùng mái và tường chịu áp lực nâng cục bộ cao hơn

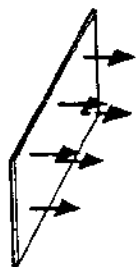


HIỆU ỨNG KHÍ ĐỘNG TẠI CÁC GÓC VÀ NHỮNG THAY ĐỔI VỀ ĐỘ DỐC Mái

TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ LÊN TƯỜNG



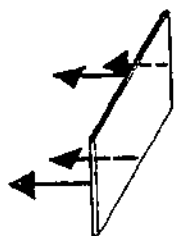
LỰC HÚT LÊN TƯỜNG



Hút trên bề mặt và trên bức tường phía dưới gió làm bay lớp bao che và đổ tường



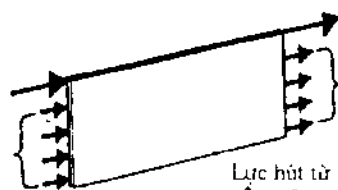
Lực hút được truyền xuống góc tường : sang mái dĩa, sàn, các bức tường ngăn



Áp lực từ tấm đỉnh/dầm liên kết của tường đón gió

Áp lực từ góc của tường đón gió

Tường bên và tường phía sau gió cần phải được chống sau tại cột trần, cột sàn, tường ngăn



Lực hút từ tấm đỉnh/dầm liên kết của tường phía dưới gió

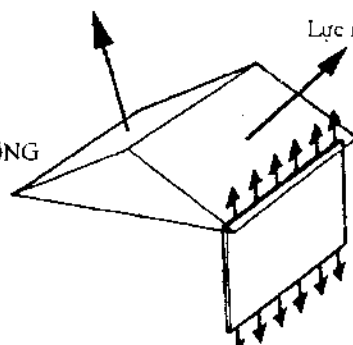
Lực hút từ góc của tường phía sau gió

Lực đẩy dọc trên tường ngang

LỰC NANG TỪ MÁI ĐƯỢC TRUYỀN QUA TƯỜNG

(thông qua liên kết trong tường nếu không có các thanh giằng trực tiếp từ kèo tới chân móng)

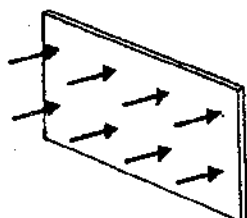
Lực tác động lên tường



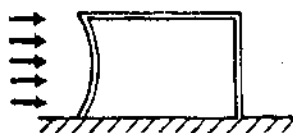
Lực nang

Lực nang mái chuyển xuống tường

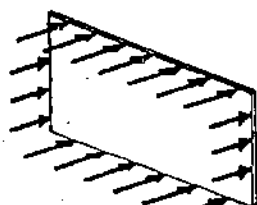
Cần phải neo tường xuống phía dưới



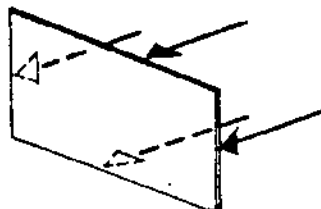
Áp lực lên tường đón gió thổi lớp bao che và xô tường vào trong



Tường phía đón gió bị uốn, dưới tác động của lực gió : phải giữ ở góc

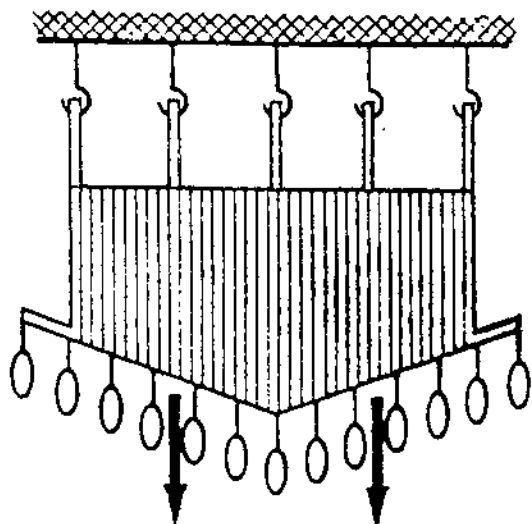


Tải trọng tác động lên tường đón gió được chuyển sang góc tường : sang biên mái dĩa, mặt sàn, sang tường ngăn

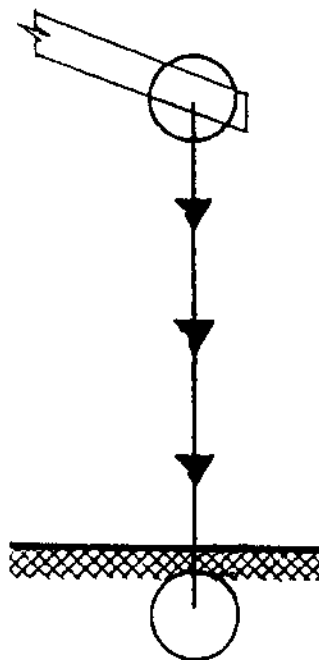


Tường phía đón gió phải được chống đỡ ở đường trần (cột trần), đường sàn (cột sàn) và tường ngăn

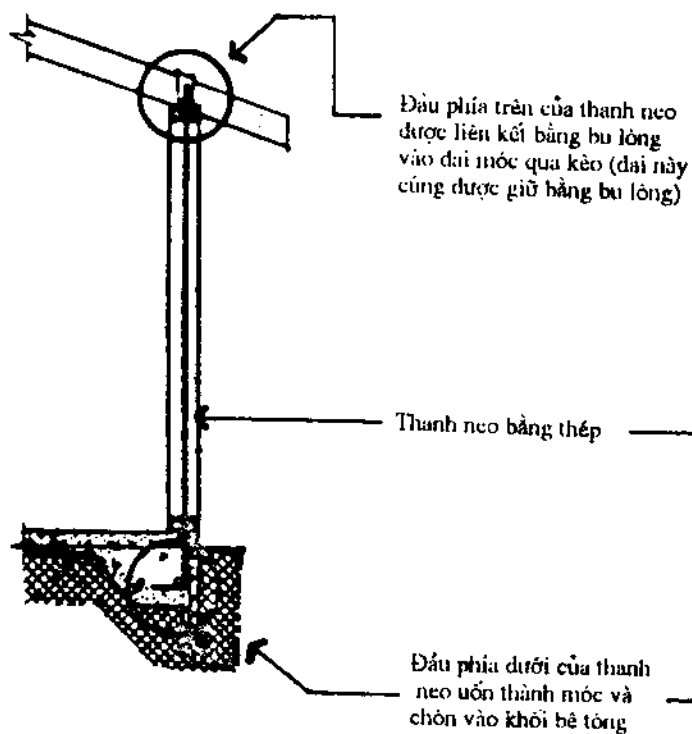
CÁC GIẢI PHÁP NEO GIỮ MÁI ĐƠN GIẢN



Các lực nâng tác dụng lên mái được cân bằng với các túi đựng tải trọng treo lơ lửng tại gần tâm của các thanh cầu phong, li tỏ theo hình dạng lộn ngược của nhà



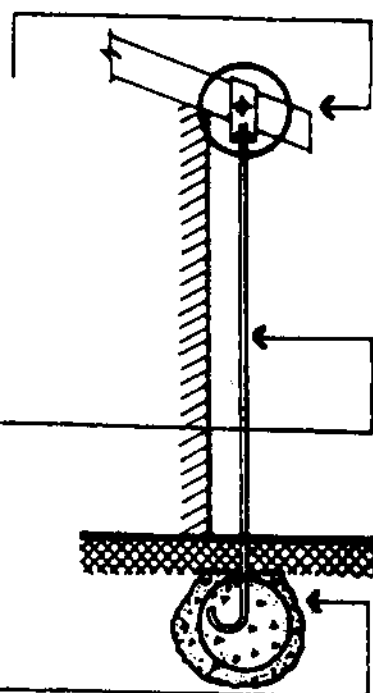
Vì thế, kéo mái phải được neo chắc vào nền đất



Thanh neo bằng thép

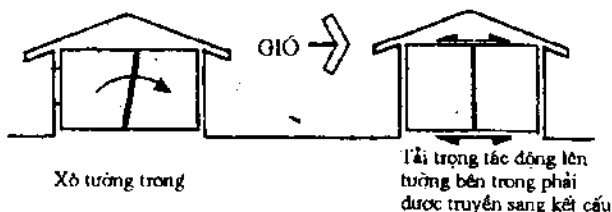
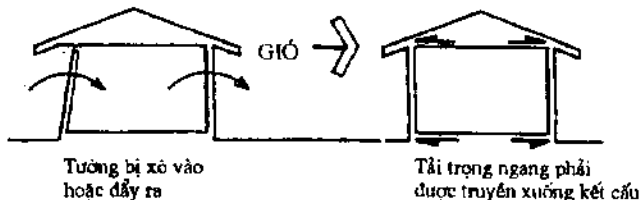
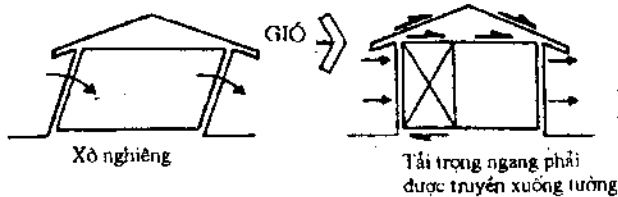
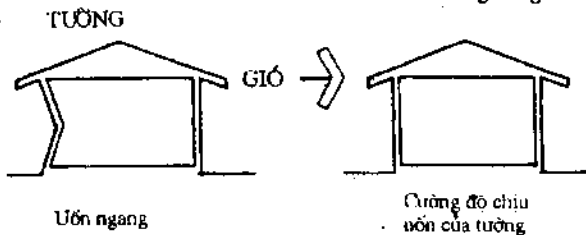
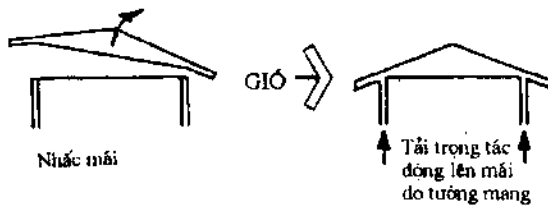
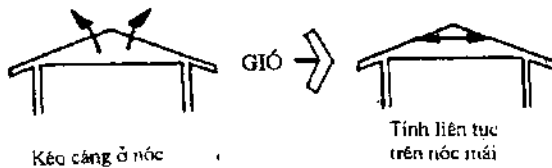
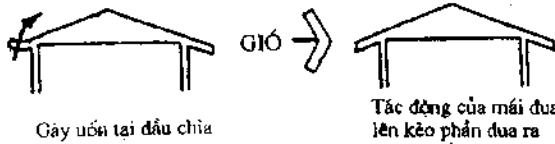
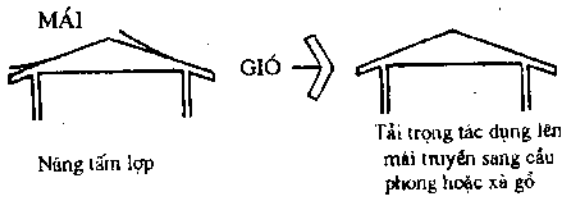
Đầu phía dưới của thanh neo uốn thành móc và chôn vào khối bê tông

Thanh neo bằng thép được liên kết bằng bu lông với đai vòng qua kèo và chôn vào móng bê tông



KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG TƯƠNG ĐƯƠNG VỚI TẢI TRỌNG NẶNG

TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ CƠ CHẾ CHỐNG LẠI



Cần có liên kết tốt hơn cho tấm lợp mái vào hệ chống đỡ phía dưới

Kích thước kèo và việc liên kết phải hợp lý

Tăng cường neo giữ ở nóc mái bằng việc neo tốt hơn giữa kèo và hệ khung mái có cấu tạo hợp lý

Neo hệ khung mái xuống tường

Kết cấu tường phải cứng trên toàn bộ chiều cao. Chú ý tại ngưỡng cửa sổ và đỉnh cửa sổ

Bố trí giằng ngang hợp lý trên tường trực.

Bố trí tấm chắn hợp lý

Neo tường bên trong vào trần để tránh dạng chìa ra theo phương thẳng đứng

TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ

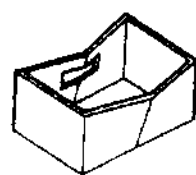
Cần có lớp chắn gió ở trần hoặc hệ thống đỡ dầm cho tường ở phía đón gió

Các đường truyền tải trọng gió cho cả nhà một tầng lẫn hai tầng

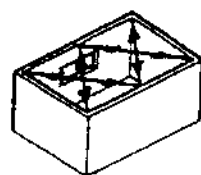
Bố trí neo giữ hợp lý cho tầng trên để có sự chống đỡ bổ sung

Giảm các khung nhỏ lại

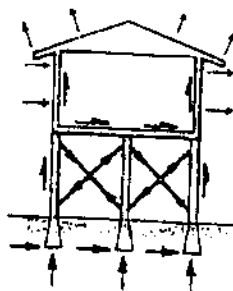
Thiết kế móng hợp lý và xem xét dùng sàn tầng trệt để gia cố.



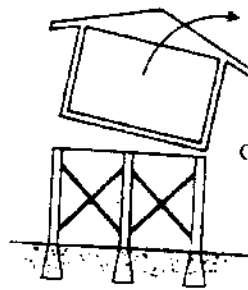
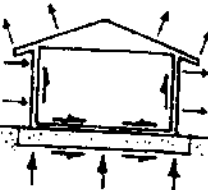
Uốn dọc



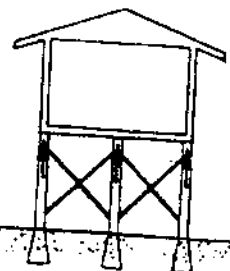
Các lực ngang được truyền xuống giằng tại cốt trần



GIÓ

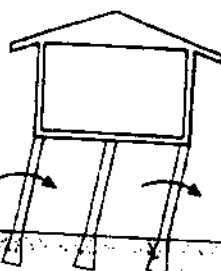


GIÓ

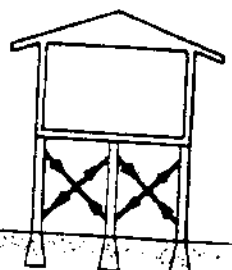


Nâng tầng hai

Lực tác động phải được truyền vào kết cấu



GIÓ

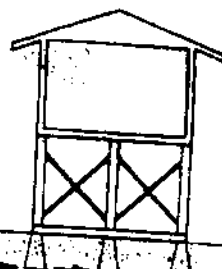


Xo nghiêng

Các lực ngang phải được truyền vào giằng



GIÓ



Lật nghiêng

Lực tác động phải được truyền xuống đất

5.9. SỰ TRÔNG TRÁI CỦA HIỆN TRƯỜNG - CÁC DẠNG ĐỊA HÌNH

Sự phân tán của các cơn bão nhiệt đới trên các đại dương nhiệt đới là hiếm khi gặp. Hầu hết các cơn bão đều tập trung vào vùng khí quyển ở giữa hoặc ở trên hoặc có khi, yếu dần đi khi gần với mặt đất.

Các cơn gió trong bão thông thường yếu đi một khi cơn bão đã đi qua bờ biển. Mức độ giảm sức mạnh của bão phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó có:

Dạng địa hình số 1

Địa hình mở trông trái với rất ít hoặc không có vật cản và trong đó các vật thể bao quanh có độ cao nhỏ hơn 1.5m (dọc bờ biển, đồng bằng bằng phẳng không có cây cối)

CÁC DẠNG ĐỊA HÌNH - ĐỘ GÓ GHÉ CỦA HIỆN TRƯỜNG

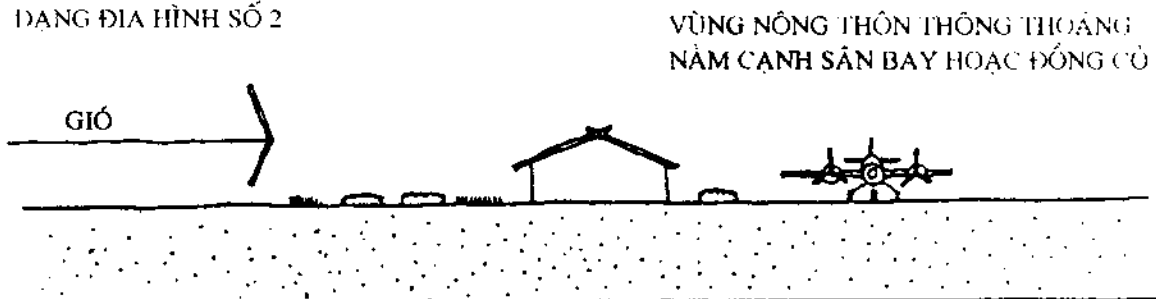
DẠNG ĐỊA HÌNH SỐ 1



Dạng địa hình số 2

Địa hình mở có các vật cản nằm rải rác có độ cao phổ biến từ 1.5 đến 10m (trường bay, vùng đất công viên, ngoại ô được xây dựng thưa thớt của thành phố).

DẠNG ĐỊA HÌNH SỐ 2



a- Mức độ trông trái và

b- "Độ nhấp nhô" của bề mặt

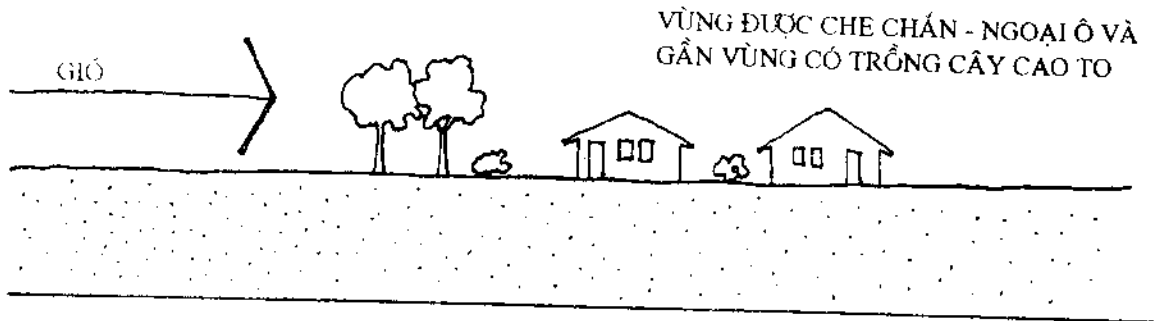
(Các cơn gió trong bão giảm cường độ nhanh hơn khi qua những địa hình có rải rác nhiều vật cản vình cừu so với trường hợp đi qua đồng bằng bằng phẳng trông trái).

Vì thế để thuận tiện cho thiết kế, các dạng địa hình khác nhau và các dạng nhà được phân loại mà trong đó chúng được đặt cho thuật ngữ có tên là "Các dạng địa hình".

Dạng địa hình số 3

Địa hình có các vật chướng ngại nằm gần nhau xen giữa các ngôi nhà (vùng có trồng cây tốt, ngoại ô thành phố và thị xã)

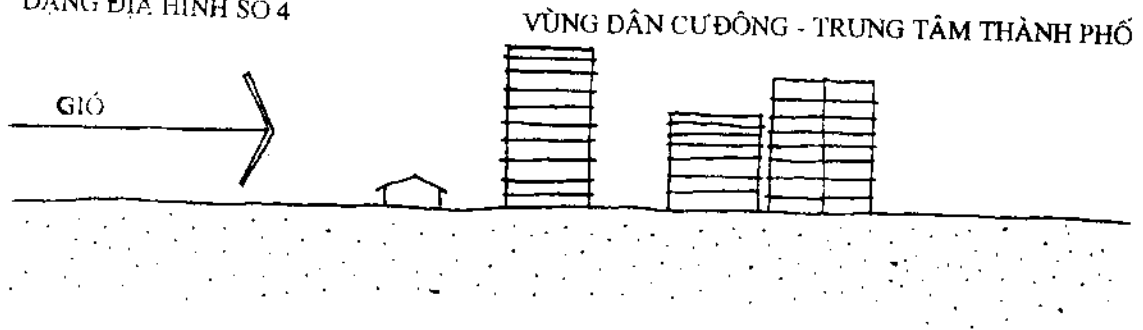
DẠNG ĐỊA HÌNH SỐ 3



Dạng địa hình số 4

Địa hình có nhiều chướng ngại vật cao, lớn nằm gần nhau (chẳng hạn như vùng trung tâm thành phố mật độ dân cư lớn)

DẠNG ĐỊA HÌNH SỐ 4



Mục đích của việc phân loại địa hình này là để chọn một hệ số nhân (mà hệ số này có quan hệ với chiều cao nhà) cho từng dạng địa hình (có thể tìm thấy trong các bảng phân loại của Quy phạm tải trọng gió Anh, phần 5.10 - "British Wind code") mà vận tốc gió cơ bản sẽ được nhân với hệ số này để thành vận tốc gió thiết kế.

5.10. TẢI TRỌNG THIẾT KẾ

Có 3 loại tải trọng cụ thể tác động lên kết cấu:

1. Tĩnh tải
2. Hoạt tải

3. Các tải trọng đặt lên kết cấu trong quá trình xảy ra thiên tai (chẳng hạn như gió mạnh, lụt lội và động đất). Để hướng tới mục đích của phần này chúng ta sẽ xem xét vấn đề tải trọng gió.

5.10.1. Tĩnh tải

Tải trọng gây ra bởi trọng lượng của kết cấu được gọi là tĩnh tải.

Tĩnh tải = trọng lượng của: lớp bao che + cầu phông (lì tò) + vì kèo + tường + cột + móng (v.v..)

Ví dụ về tĩnh tải điển hình đối với các vật liệu dùng làm kết cấu được thể hiện trong bảng 8 kèm theo đây.

Bảng sau đây lần đầu tiên được chuẩn bị (lập ra) bởi kỹ sư David H.Lloyd

BẢNG 8			
BẢNG "A" - TÍNH TẢI			
Bộ phận	Lực trên đơn vị m ² (KN/m ²)	Tổng cộng lực đơn vị tác dụng trên m ² (KN/m ²)	Tổng trọng lượng các bộ phần tính bằng Pound trên một foot vuông
1	2	3	4
SÀN			
Gỗ Tấm gỗ lim 20mm T x G nằm trên đầu đỡ 100 x 50 mm ở khoảng cách 450 mm gồi trên các thanh chịu tải 100x75 mm - tải trọng trung bình Tấm gỗ T x G Dầm đỡ Thanh chịu tải	0.259 KN/m ² 0.115 KN/m ² 0.014 KN/m ²	0.388 KN/m ²	(8.2 psf)
Bê tông Sàn BTCT dày 100 mm Sàn BTCT dày 150 mm	2.4 KN/m ² 3.6 KN/m ²		(50 psf) (75 psf)
MÁI			
0.8 mm (22g), tấm lợp GI (thép mạ) trên thanh kèo 100 x 50 ở các K/C 450 mm - Tấm GI kể cả phần nối chồng (vào nhau) - Kèo	0.096 KN/m ² 0.115 KN/m ²	0.211 KN/m ²	(4.4 psf)
0.8 mm - tấm lợp nhôm trên thanh kèo 100 x 50 ở các khoảng cách 450 mm - Tấm lợp nhôm - Kèo	0.029 KN/m ² 0.115 KN/m ²	0.144 KN/m ²	(5.2 psf)
Tấm lợp cô sóng AC trên kèo 100 x 50 mm ở các khoảng cách 450 mm Tấm AC Thanh (kèo)	0.134 KN/m ² 0.115 KN/m ²	0.249 KN/m ²	(5.2 psf)
Ngói bê tông trên kèo 100 x 50 ở các khoảng cách 450 mm và các thanh li tô (cầu phong) 50 x 25 mm ở khoảng cách 300 mm Ngói Kèo Li tô (cầu phong)	0.527 KN/m ² 0.115 KN/m ² 0.024 KN/m ²	0.666 KN/m ²	(14 psf)

1	2	3	4
Ngói Tena colta trên thanh kèo 100 × 50 ở các khoảng cách 450mm với các thanh lìtô (cấu phong) 50 × 25mm Ngói Kèo Lìtô (cấu phong)	0.575 KN/m ² 0.115 KN/m ² 0.024 KN/m ²	0.714 KN/m ²	(15 psf)
HỆ THỐNG TRẦN			
(Không tính khung gỗ) 10 mm trát vữa có sợi 13 mm tấm thạch cao 5 mm tấm AC Ngói cách âm treo	0.086 KN/m ² 0.215 KN/m ² 0.072 KN/m ² 0.033 KN/m ²		(1.8 psf) (4.5 psf) (1.5 psf) (0.7 psf)
TƯỜNG			
(Diện tích mặt tường, không phải diện tích mặt bằng) thanh khung xương 70 × 50mm ở khoảng cách 450 mm (tấm tới tấm) + G mm cả 2 mặt. Thanh khung xương 70× 50mm ở khoảng cách 450mm + 13 mm tấm thạch cao mỗi bên 110 mm gạch phủ ngoài 200 mm viên xây bê tông có lỗ	0.320 KN/m ² 0.330 KN/m ² 2.151 KN/m ² 1.912 KN/m ²		(45 psf) (40 psf)

5.10.2. Hoạt tải

Các tải trọng được đặt lên kết cấu một cách liên tục hay theo chu kỳ đều được gọi là hoạt tải.

Hoạt tải = tải trọng của đồ dùng + người + máy móc (v.v...)

Các ví dụ về hoạt tải điển hình áp dụng cho trường học được chỉ ra ở bảng dưới đây.

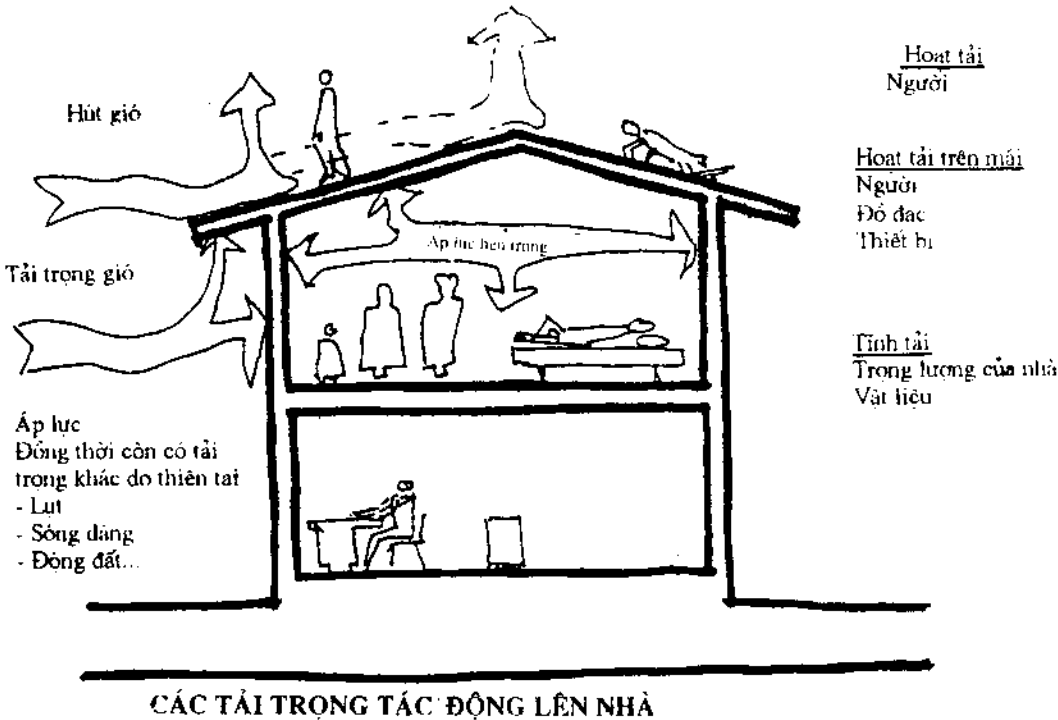
BẢNG 9				
BẢNG B - HOẠT TẢI				
Trường phổ thông và trường đại học	Phân bố đồng nhất		Tải trọng tập trung	
Bộ phận của nhà	Tải trọng kPa	psf	Tải trọng kN	lbs
Phòng lắp ráp (thiết bị)	4.0	80	2.7	54
Phòng học	3.0	60	2.7	54
Hành lang	4.0	80	4.5	90
Phòng ăn	2.0	40	2.7	54
Bếp	5.0	100	-	-
Phòng ngủ tập thể				
Tầng 1 và tầng 2	1.5	30	1.8	-
Quả tầng 2	2.0	40	1.8	-
Phòng thể dục dụng cụ	5.0	100	-	-
Phòng thí nghiệm	3.0	60	6.7	-
Phòng vệ sinh	2.0	40	1.8	-

5.10.3. Hoạt tải tối thiểu của mái

Đó chính là tải trọng gây ra bởi việc bảo dưỡng và thi công chứ không phải do gió.

BẢNG 10 HOẠT TẢI TỐI THIỂU CỦA MÁI		
Hoạt tải	Trên mái có $f > 14\text{ m}^2$	Trên mái có $f < 14\text{ m}^2$
	$= 0.25\text{ kPa (5 lb/ft}^2\text{)}$	$= (1.8/A) + 0.12\text{ kPa}$

A: Diện tích chiếu bằng của phần bề mặt mái tính bằng m^2



5.11. CÁC BẢNG TẢI TRỌNG GIÓ CỦA ANH

Sau đây là một bản sao quy trình tính toán tải trọng thiết kế cho một số nơi được chọn lựa. Quy trình này là sự giải thích của quy phạm do Viện Tiêu chuẩn Anh (BSI) lập, BSI-CP3, chương V, phần 2 tháng 9 năm 1972.

Một cách lý tưởng (theo lý tưởng), các tính toán này cần kể đến tất cả

các bức tường ngoài và độ dốc của mái cả ở phía đón gió lẫn phía sau gió. Nhưng vì lý do độ dốc mái phía đón gió và các bức tường bên của nhà nhìn chung phải chịu áp lực âm lớn nhất, mọi ngôi nhà được thiết kế để chịu áp lực gây ra trong những nơi này sẽ chịu một cách hợp lý hơn những áp lực trên mái nghiêng phía sau gió hoặc trên các bức tường ngoài còn lại.

5.12. TẢI TRỌNG GIÓ TÁC ĐỘNG LÊN NHÀ

5.12.1. Viện Tiêu chuẩn Anh (BSI)

"Dữ liệu cơ bản để thiết kế nhà, chương V - tải trọng" BSI-CP3, chương V, phần 2, tháng 9/1972.

Phần này, cố gắng đưa ra các bảng tra đơn giản rất hữu ích trong việc tính toán các lực tác động lên những ngôi nhà đơn giản, đó là những ngôi nhà có quy mô nhỏ, có thể là 1, 2 hoặc 3 tầng.

Phần này còn kể đến đa số các ngôi nhà trên hành tinh và có thể chiếm hơn 90% là nhà ở. Những ngôi nhà ở này thu được đầu vào nghề nghiệp ít nhất là các kỹ sư và kiến trúc sư là những người có thể chỉ tham gia chưa được 8% - 10% việc thiết kế chúng trong 100% số nhà của dân chúng trên thế giới.

5.12.2. Các công thức, hệ số và ký hiệu

a) Tốc độ gió thiết kế V_s .

Các hệ số cho :

- Địa hình : S_1 = hình dạng (hầu hết là 1.0)

- Độ gồ ghề của nền : S_2 = dạng hiện trường và độ cao.

- Hệ số thống kê : S_3 = hầu hết là 1.0

Tốc độ gió thiết kế :

$$V_s = V \cdot S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$$

(V = tốc độ gió giật 3 giây ở độ cao 10m với chu kỳ lặp 50 năm ở vùng đồng bằng trống trải hoặc ở vùng địa hình tương đương với sân bay).

b) Chuyển đổi tốc độ gió thiết kế sang áp lực động, q .

Áp lực động $q = K \cdot V_s^2$ (của cơn gió đến gần).

Áp lực bề mặt $p = C_p \cdot q$ (hệ số áp lực x q).

Lực tổng cộng $F = (C_{pe} - C_{pi}) \cdot q \cdot A$

(Tổng số các hệ số áp lực bên ngoài và bên trong nhà, áp lực động nhân với tính chịu ảnh hưởng).

c) Tải trọng tác động lên nhà, F

$$\text{Tải trọng (lực): } F = C_f \cdot q \cdot A$$

(Hệ số lực nhân với áp lực động nhân với diện tích chịu lực)

5.13. TIÊU CHUẨN TẢI TRỌNG GIÓ CỦA ANH CP3 - CHƯƠNG V - PHẦN 2 - 1972

Các ký hiệu:

V = tốc độ gió cơ bản

V_s = tốc độ gió thiết kế

p = áp lực trên bề mặt

p_e = áp lực bên ngoài

p_i = áp lực bên trong

q = áp lực động

C_f = hệ số lực

C_p = hệ số áp lực

C_{pi} = hệ số áp lực bên trong

C_{pe} = hệ số áp lực bên ngoài

A = Diện tích bề mặt

$k = 0.613$ trong hệ đơn vị SI (N/m^2 và m/s)

$k = 0.00256$ trong hệ Imperial (psf và mph)

b = bề rộng

d = độ sâu

h = chiều cao

l = chiều dài

w = chiều rộng

α = góc

S_1 = hệ số địa hình

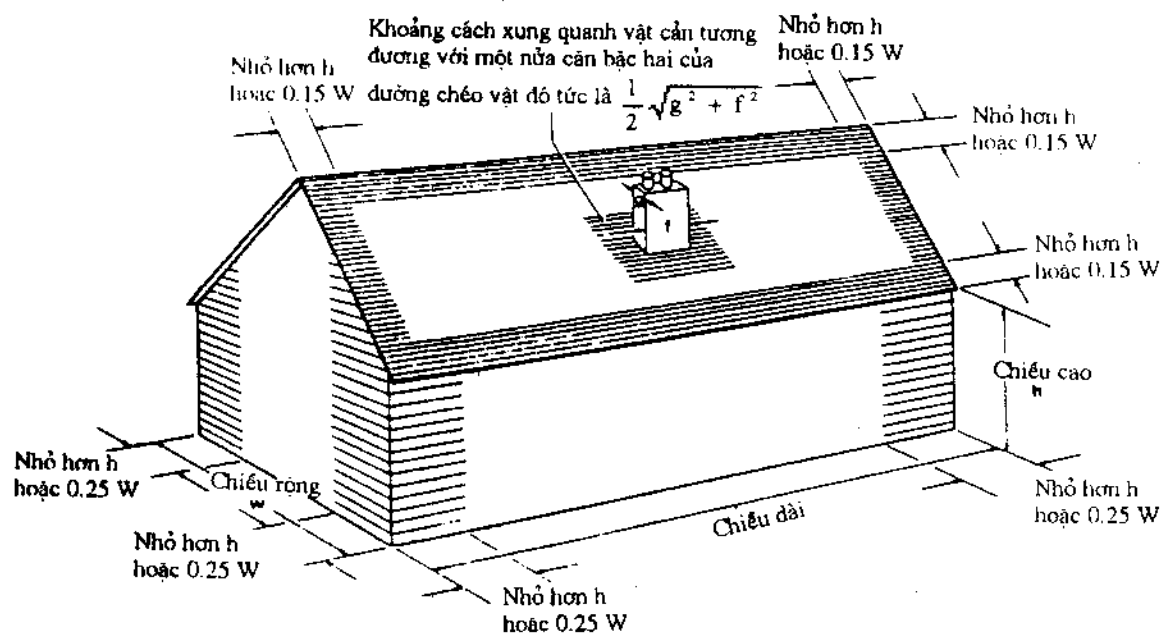
S_2 = hệ số độ gồ ghề của nền đất tự nhiên

S_3 = hệ số thống kê

f = lực

Ghi chú : Đối với những bảng này, các giá trị cho S_1 và S_3 đều được giả thiết là bằng 1.

(Các bảng này được soạn ra và chuyển đổi sang $V = 50 m/s$ bởi Red Buchanan và K. J. Macks, Australia).



Vùng diện tích có độ hút gió cao trên lớp bao che phải được chú ý đến
(Nguồn : Newberry & Eaton 1974 : 44)

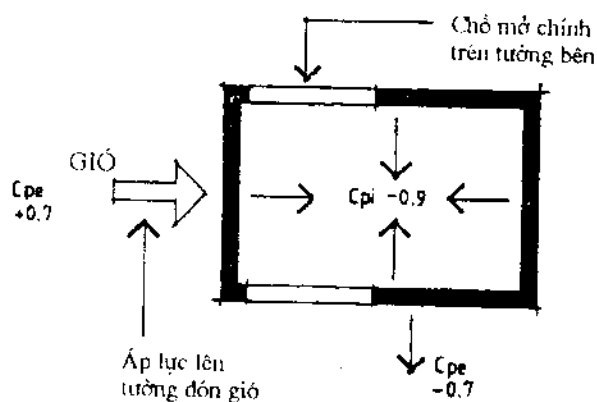
BẢNG A TỐC ĐỘ GIÓ THIẾT KẾ VÀ ÁP LỰC ĐỘNG

Chuyển đổi từ tốc độ gió thiết kế sang áp lực gió động luồng tự do

BẢNG 11 TỐC ĐỘ GIÓ THIẾT KẾ VÀ ÁP LỰC ĐỘNG $V = 50 \text{ M/S}$											
Loại gồ ghề của nền tự nhiên	Độ cao	Loại A - Lớp bao che					Loại B - Kết cấu				
		S_2	V_s		p		S_2	V_s		p	
			m/s	mph	kPa	psf		m/s	mph	kPa	psf
1	15	1.03	51.5	115	1.63	34.0	0.99	49.5	111	1.50	31.4
1	10	1.00	50.0	112	1.53	32.0	0.95	47.5	106	1.38	28.9
1	5	0.88	44.0	98	1.19	24.8	0.83	41.5	93	1.06	22.0
1	3	0.83	41.5	93	1.06	22.0	0.78	39.0	87	0.93	19.5
2	15	1.00	50.0	112	1.53	32.0	0.95	47.5	106	1.38	28.9
2	10	0.93	46.5	104	1.33	27.7	0.88	44.0	98	1.19	24.8
2	5	0.79	39.5	88	0.96	20.0	0.74	37.0	83	0.84	17.5
2	3	0.72	36.0	81	0.79	16.6	0.67	33.5	75	0.69	14.4
3	15	0.88	44.0	98	1.19	24.8	0.83	41.5	93	1.06	22.0
3	10	0.78	39.0	87	0.93	19.5	0.74	37.0	83	0.84	17.5
3	5	0.70	35.0	78	0.75	15.7	0.65	32.5	73	0.65	13.5
3	3	0.64	32.0	72	0.63	13.1	0.60	30.0	67	0.55	11.5
4	15	0.74	37.0	83	0.84	17.5	0.69	34.5	77	0.73	15.2
4	10	0.67	33.5	75	0.69	14.4	0.62	31.0	69	0.59	12.3
4	5	0.60	30.0	67	0.55	11.5	0.55	27.5	62	0.46	9.7
4	3	0.56	28.0	63	0.48	10.0	0.52	26.0	58	0.41	8.7

BẢNG B - ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - KẾT CẤU TƯỜNG LOẠI B

ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - KẾT CẤU TƯỜNG - CÁC HỆ SỐ TẢI TRỌNG



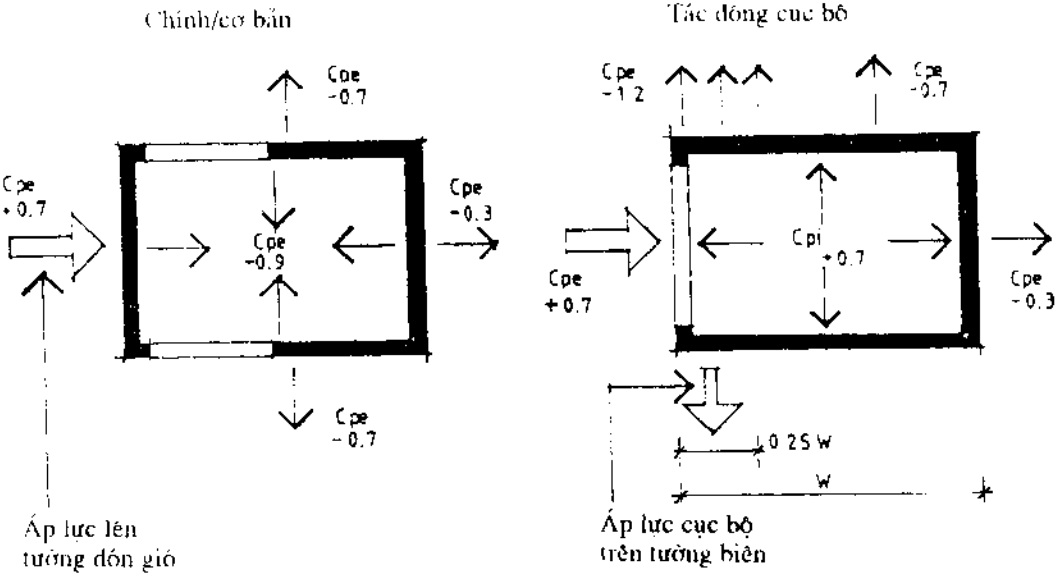
$$P = (C_{pe} - C_{pi}) \cdot q$$

$$P = (+0.7 - (-0.9))q = 1.6q$$

BẢNG 12 ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - KẾT CẤU TƯỜNG LOẠI B					
Dạng gồ ghề của nền tự nhiên	Độ cao	Áp lực động		Áp lực gió	
		q		P = 1.6q	
		kPa	psf	kPa	psf
1	15	1.50	31.4	2.40	50.2
1	10	1.38	28.9	2.21	46.2
1	5	1.06	22.0	1.69	35.3
1	3	0.93	19.5	1.49	31.2
2	15	1.38	28.9	2.21	46.2
2	10	1.19	24.8	1.90	39.7
2	5	0.84	17.5	1.34	28.0
2	3	0.69	14.4	1.10	23.0
3	15	1.06	22.0	1.69	35.3
3	10	0.84	17.5	1.34	28.0
3	5	0.65	13.5	1.04	21.6
3	3	0.55	11.5	0.88	18.4
4	15	0.73	15.2	1.17	24.4
4	10	0.59	12.3	0.94	19.7
4	5	0.46	9.7	0.74	15.5
4	3	0.41	8.7	0.66	13.8

BẢNG C - ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - LỚP BAO CHE TƯỜNG - LOẠI A

ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - LỚP BAO CHE TƯỜNG - CÁC HỆ SỐ TÀI TRỌNG



$$P = (C_{pe} - C_{pi})q$$
$$P = (+0.7 - (-0.9))q = 1.6q$$

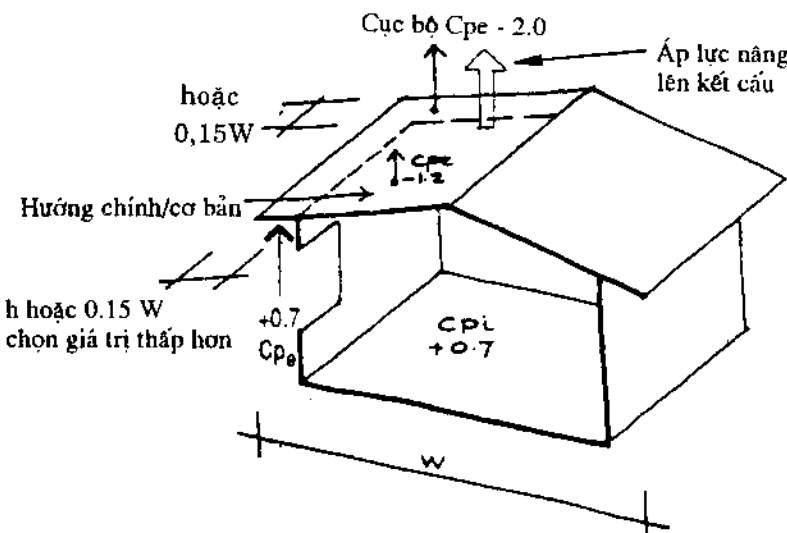
$$P = (C_{pe} - C_{pi})q$$
$$P = (-1.2 - (+0.7))q = -1.9q$$

BẢNG 13
ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - LỚP BAO CHE TƯỜNG LOẠI A

Dạng gồ ghề của nền tự nhiên	Độ cao	Áp lực động		(W) Chính/cơ bản		(W4) Tác động cục bộ	
		q		P = 1.6 q		P = 1.9 q	
		kPa	psf	kPa	psf	kPa	psf
1	15	1.63	34.0	2.60	54.33	3.09	64.52
1	10	1.53	32.0	2.45	51.21	2.91	60.81
1	5	1.19	24.8	1.90	39.66	2.25	47.09
1	3	1.06	22.0	1.69	35.28	2.01	41.89
2	15	1.53	32.0	2.45	51.21	2.91	60.81
2	10	1.33	27.7	2.12	44.29	2.52	52.60
2	5	0.96	20.0	1.53	31.96	1.82	37.95
2	3	0.79	16.6	1.27	26.55	1.51	31.53
3	15	1.19	24.8	1.90	39.66	2.25	47.09
3	10	0.93	19.5	1.49	31.16	1.77	37.00
3	5	0.75	15.7	1.20	25.09	1.43	29.80
3	3	0.63	13.1	1.00	20.98	1.19	24.91
4	15	0.84	17.5	1.34	28.04	1.59	33.30
4	10	0.69	14.4	1.10	22.99	1.31	27.30
4	5	0.55	11.5	0.88	18.44	1.05	21.98
4	3	0.48	10.0	0.77	16.06	0.91	19.07

BẢNG D - ÁP LỰC GIÓ CỤC ĐẠI - KẾT CẤU MÁI - LOẠI B

ÁP LỰC GIÓ CỤC ĐẠI - KẾT CẤU MÁI - CÁC HỆ SỐ TẢI TRỌNG

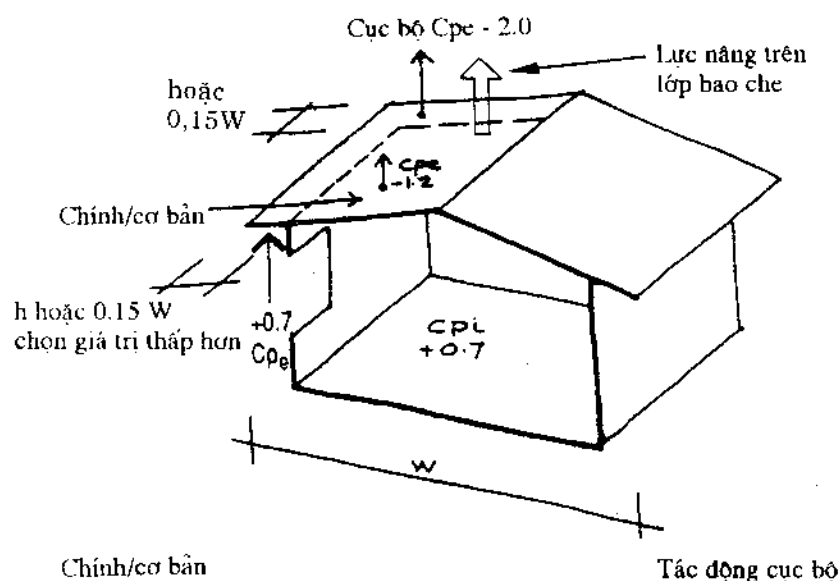


$$P = (C_{pe} - C_{pi}) \cdot q$$
$$P = (-1.2 - (+0.7))q = -1.9q$$

BẢNG 14 ÁP LỰC GIÓ CỤC ĐẠI - KẾT CẤU MÁI LOẠI B					
Dạng gồ ghề của nền tự nhiên	Độ cao	Áp lực động		Áp lực gió chính	
		q		P = 1.9 q	
		kPa	psf	kPa	psf
1	15	1.50	31.4	2.85	59.60
1	10	1.38	28.9	2.63	54.88
1	5	1.06	22.0	2.01	41.89
1	3	0.93	19.5	1.77	37.00
2	15	1.38	28.9	2.63	54.88
2	10	1.19	24.8	2.25	47.09
2	5	0.84	17.5	1.59	33.30
2	3	0.69	14.4	1.31	27.30
3	15	1.06	22.0	2.01	41.89
3	10	0.84	17.5	1.59	33.30
3	5	0.65	13.5	1.23	25.69
3	3	0.55	11.5	1.05	21.89
4	15	0.73	15.2	1.39	28.95
4	10	0.59	12.3	1.12	23.38
4	5	0.46	9.7	0.88	18.40
4	3	0.41	8.7	0.79	16.44

BẢNG E - ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - LỚP BAO CHE MÁI LOẠI A

ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - LỚP BAO CHE MÁI - CÁC HỆ SỐ TẢI TRỌNG



$$P = (C_{pe} - C_{pi}) \cdot q$$

$$P = q(-1.2 - (+0.7)) = -1.9q$$

$$P = (C_{pe} - C_{pi}) \cdot q$$

$$P = q(-2.0 - (+0.7)) = -2.7q$$

BẢNG 15
ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI - LỚP BAO CHE MÁI LOẠI A

Dạng gỗ ghế của nền tự nhiên	Độ cao	Áp lực động lực		Áp lực gió			
		q		Chính, $p = 1.9 q$		Cực bộ, $p = 2.7 q$	
		kPa	psf	kPa	psf	kPa	psf
1	15	1.63	34.0	3.09	64.52	4.39	91.7
1	10	1.53	32.0	2.91	60.81	4.14	86.4
1	5	1.19	24.8	2.25	47.09	3.20	66.9
1	3	1.06	22.0	2.01	41.89	2.85	59.5
2	15	1.53	32.0	2.91	60.81	4.14	86.4
2	10	1.33	27.7	2.52	52.60	3.58	74.7
2	5	0.96	20.0	1.82	37.95	2.58	53.9
2	3	0.79	16.6	1.51	31.53	2.15	44.8
3	15	1.19	24.8	2.25	47.09	3.20	66.9
3	10	0.93	19.5	1.77	37.00	2.52	52.6
3	5	0.75	15.7	1.43	29.80	2.03	42.3
3	3	0.63	13.1	1.19	24.91	1.69	35.4
4	15	0.84	17.5	1.59	33.30	2.27	47.3
4	10	0.69	14.4	1.31	27.30	1.86	38.8
4	5	0.55	11.5	1.05	21.98	1.49	31.1
4	3	0.48	10.0	0.91	19.07	1.30	27.1

5.14. VÙNG CHỊU TẢI

Đó là diện tích của tường hoặc mái chấp nhận tải trọng. Toàn bộ tải trọng này được truyền xuống các bộ phận chống đỡ.

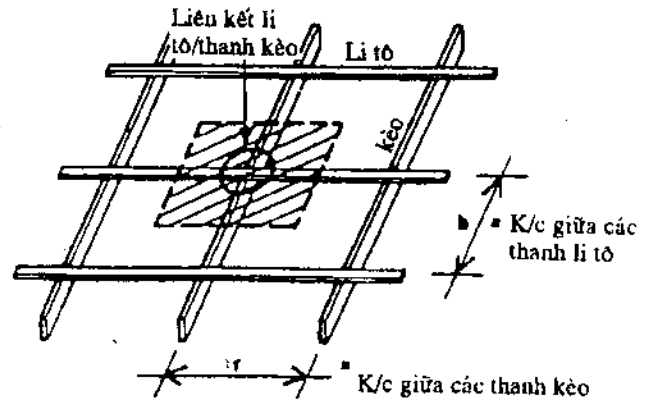
Các lực nâng của mái

(1) Liên kết giữa thanh kèo và li tô

Diện tích mang tải = $r \times b$

Lực = tải trọng (đơn vị) $\times r \times b$

(KN) = (kPa) $\times m^2$



A. VÙNG CHỊU TẢI - LI TÔ (VÙNG MANG TẢI CỦA LI TÔ MÁI TRUYỀN XUỐNG XÀ GỖ HOẶC THANH KÈO)

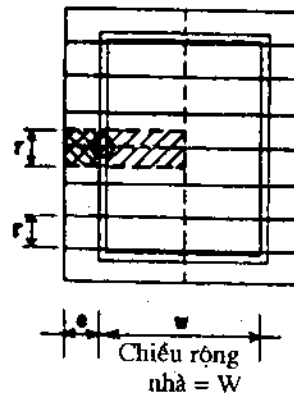
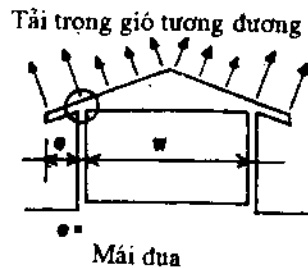
(2) Liên kết của giá kèo vào tường

Diện tích phần mái đua = $r \times e$

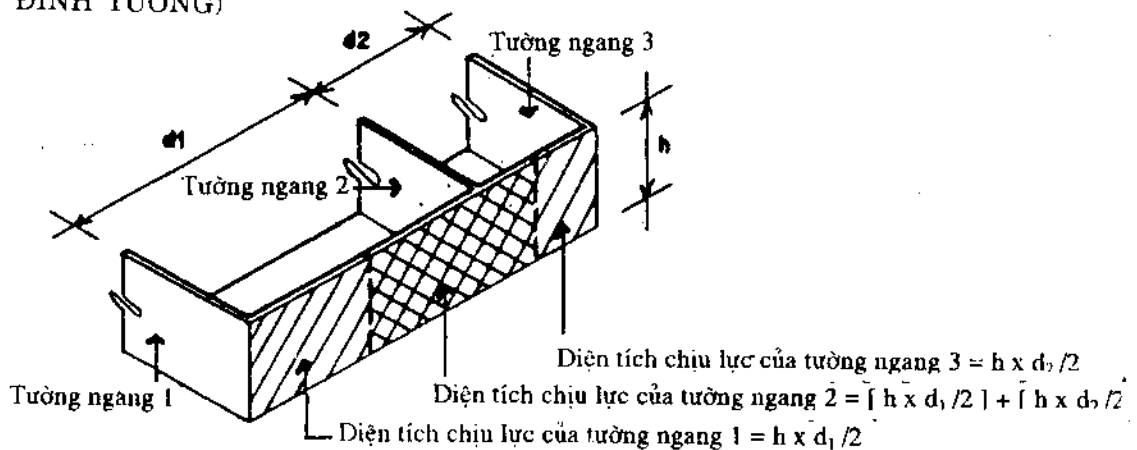
Diện tích phần mái chính tương ứng = $r \times W/2$

Lực = [Tải trọng trên mái chính $\times r \times W/2$] + [Tải trọng mái đua $\times r \times e$]

(kN) = (kPa) $\times (m^2)$ + [(kPa) $\times (m^2)$]



B. VÙNG CHỊU TẢI - KÈO MÁI (VÙNG CHỊU TẢI CỦA KÈO TRUYỀN XUỐNG ĐỈNH TƯỜNG)

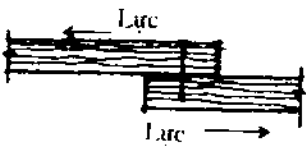


C. VÙNG CHỊU TẢI - TẮM TƯỜNG (VÙNG CHỊU TẢI CỦA TƯỜNG TRUYỀN SANG TƯỜNG NGANG)

5.15 KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI LIÊN KẾT

ĐINH - CHỊU LỰC NGANG

- Đinh bằng sợi thép thẳng đơn giản.
- Gỗ có cường độ nhóm 3 (tươi).
- Kể đến độ vượt tải 100% trong điều kiện gió giạt trong bão.
- Không sử dụng trong các điều kiện tải tiêu chuẩn.
- Đóng vào phía có vân gỗ.
- Độ xuyên 50% vào tấm thứ 2.

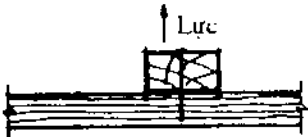


Hệ mét		
Kích thước đinh	Tải trọng /đinh	
(mm)	(kg)	(Niu tơn)
2.5 mm	46 kg	460 N
2.8 mm	53 kg	530 N
3.15 mm	66 kg	660 N
3.75 mm	90 kg	900 N
4.5 mm	121 kg	1210 N

Hệ imperial		
Kích thước đinh		Tải trọng/đinh
Cỡ (SWG)	Đường kính (inch)	(Pounds)
12 g	0.10	101 lb
11 g	0.12	117 lb
10 g	0.13	145 lb
9 g	0.14	203 lb
7 g	0.18	267 lb

ĐINH - CHỊU LỰC NHỎ

- Đinh bằng sợi thép thẳng đơn giản.
- Gỗ có cường độ nhóm 3 - tươi hoặc khô.
- Tránh đóng đinh vào gỗ ở mắt.
- Không có khả năng mang vượt tải do gió giạt trong bão.
- Phương pháp liên kết này nên tránh.
- Tải trọng cho dưới đây ứng với chiều dài xuyên đơn vị của đinh.

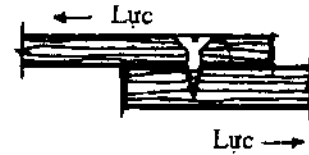


Hệ mét		
Kích thước đinh	Tải trọng/đinh	Millimét
(mm)	(kg)	(Niu tơn)
2.5 mm	0.65 kg	6.5 N
2.8 mm	0.79 kg	7.9 N
3.15 mm	0.81 kg	8.1 N
3.75 mm	0.96 kg	9.6 N
4.5 mm	1.15 kg	11.5 N

Hệ imperial		
Tải trọng/đinh/inch		Tải trọng/đinh
Cỡ (SWG)	Đường kính (inch)	(Pounds)
12 g	0.10	36 lb
11 g	0.12	44 lb
10 g	0.13	45 lb
9 g	0.14	54 lb
7 g	0.18	64 lb

VÍT GỖ - CHỊU LỰC NGANG

- Gỗ khô cường độ nhóm 3.
- BẮT vít vào phía có vân gỗ.
- Độ xuyên bằng 7 lần đường kính đinh vít.
- Kể đến độ vượt tải 100% trong điều kiện gió giạt trong bão.
- Không sử dụng trong các điều kiện tải tiêu chuẩn.

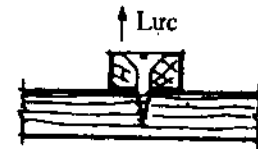


Hệ mét			
Kích thước vít	Đường kính phần không ren	Tải trọng	
	(mm)	(kg)	(Niutơn)
4	2.74 mm	4.8	480
6	3.45 mm	7.6	760
8	4.17 mm	10.6	1060
10	4.88 mm	14.8	1480
12	5.54 mm	19.6	1960
14	6.30 mm	24.8	2480
18	7.72 mm	37.4	3740

Hệ imperial	
Đường kính phần không ren	Tải trọng
(inch)	(Pound)
0.108	108 lb
0.136	171 lb
0.164	238 lb
0.192	333 lb
0.220	441 lb
0.248	558 lb
0.304	842 lb

VÍT GỖ - CHỊU LỰC NHỎ

- Đóng vào phía có vân gỗ cường độ nhóm 3 - khô.
- Kể đến độ vượt tải 100% ở điều kiện gió giạt trong bão.
- Không sử dụng trong các điều kiện tải tiêu chuẩn.
- Tải trọng cho dưới đây ứng với độ xuyên đơn vị.



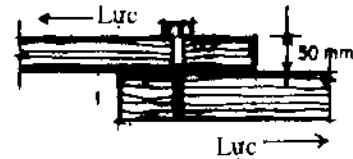
Hệ mét				
Kích thước	Đường kính phần trơn	Tải trọng/mm xuyên		Tải trọng
Số	(mm)	(kg)	(Niutơn)	Cực trị/vít
4	2.74	3.3	33	730
6	3.45	4.2	42	1110
8	4.17	5.1	51	1650
10	4.88	6.0	60	2270
12	5.59	6.8	68	2960
14	6.30	7.7	77	3780
18	7.72	9.5	95	5600

Hệ imperial		
Đường kính phần trơn	Tải trọng/inch	Tải trọng cực đại/vít
(inch)	(Pound)	
0.108	164 lb	164 lb
0.136	235 lb	250 lb
0.164	286 lb	370 lb
0.192	336 lb	510 lb
0.220	381 lb	665 lb
0.248	442 lb	835 lb
0.304	532 lb	1260 lb

KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI NỐI

ĐINH VÍT GỖ - CHỊU LỰC NGANG

- Gỗ có cường độ nhóm 3 - gỗ tươi.
- Độ xuyên vào tấm dày hơn bằng 8 lần đường kính phần trơn (không có ren).
- Kể đến độ vượt tải 100% ở điều kiện gió giật trong bão.
- Không sử dụng cho các điều kiện tải trọng tiêu chuẩn.
- Thích ứng với các điều kiện trong mục 4.5.1 của tiêu chuẩn AS.1720 - 1995.

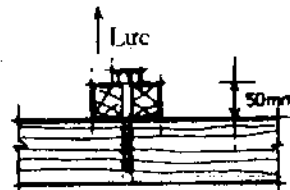


Hệ mét					
Đường kính	Độ xuyên	Tải trọng song song với vân gỗ		Tải trọng - vuông góc với vân gỗ	
(mm)	(mm)	(kg)	(Niutơn)	(kg)	(Niutơn)
6	50	151	1512	99	990
10	75	420	4200	165	1650
12	100	604	6040	198	1980
16	125	840	8400	264	2640
20	150	1050	10500	330	3300

Hệ imperial			
Đường kính	Độ xuyên	Tải trọng (pound)	
(inch)	(inch)	Song song vân gỗ	Vuông góc với vân gỗ
0.25	2	340	223
0.38	3	945	371
0.5	4	1360	446
0.63	5	1890	594
0.75	6	2360	743

ĐINH VÍT GỖ - CHỊU LỰC NHỎ

- Gỗ có cường độ nhóm 3 - gỗ tươi.
- Kể đến độ vượt tải 100% ở điều kiện gió giật trong bão.
- Không sử dụng cho các điều kiện tải trọng tiêu chuẩn.
- Tải trọng cho theo đơn vị xuyên.

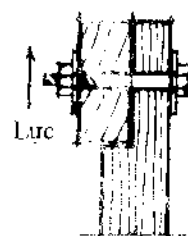


Hệ mét		
Đường kính	Tải trọng trên một mm độ xuyên	
(mm)	(kg)	(Niutơn)
6 mm	6.6 kg	66 N
10 mm	9.0 kg	90 N
12 mm	9.8 kg	98 N
16 mm	11.4 kg	114 N
20 mm	13.0 kg	130 N

Hệ imperial	
Đường kính	Tải trọng trên 1 inch độ xuyên
(inch)	(Pound)
0.25	370 lb
0.375	500 lb
0.5	550 lb
0.625	640 lb
0.75	730 lb

MỖI NỐI BƯ LÔNG CHỊU LỰC NGANG

- Gỗ có cường độ nhóm 3 - gỗ tươi.
- Kể đến độ vượt tại 100% ở điều kiện gió giật trong bão.
- Không sử dụng trong các điều kiện tải trọng tiêu chuẩn.
- Có giá trị cho cả mối liên kết gỗ vào thép.
- Cán cơ đệm bằng thép - đường kính lỗ = đường kính bu lông + 10 mm.
- Không được cho loại mối nối có nhiều bu lông, 1 bu lông khi chịu cắt thuận tủy.

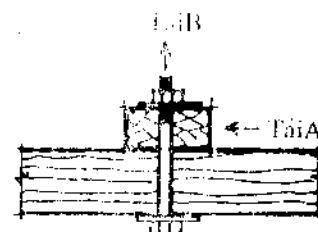


Hệ mét					
Đường kính	Kích thước đệm	Tải trọng - song song với vân gỗ		Tải trọng - vuông góc với vân gỗ	
(mm)	(mm)	(kg)	(Nútơn)	(kg)	(Nútơn)
6	28φ x 16	151	1512	99	990
10	56φ x 3	420	4200	165	1650
12	86φ x 3	604	6040	198	1980
16	73φ x 5	840	8400	254	2540
20	73φ x 5	1050	10500	330	3300

Hệ imperial			
Đường kính	Kích thước đệm	Tải trọng	
inch	inch	Song song với vân gỗ	Vuông góc với vân gỗ
0 - 25	1 1/8 - 10g	340	223
0 - 375	2 2/8 - 10g	945	371
0 - 5	2 2/8 - 10g	1360	446
0 - 625	2 9/8 - 6g	1980	594
0 - 75	2 9/8 - 6g	2350	743

BƯ LÔNG - CÁC LỰC LÀM VIỆC CƠ BẢN

- Bu lông bằng thép thông thường.
- Không cho phép sử dụng khi có sự vượt tải trọng trong bão.
- Tải trọng cho là khả năng của một bu lông.
- Tải A : bu lông chịu cắt.
- Tải B : bu lông chịu kéo.



Hệ mét				
Đường kính	Tải trọng A		Tải trọng B	
(mm)	(kg)	(Nútơn)	(kg)	(Nútơn)
12	900	9000	1210	12100
16	1610	16100	2260	22600
20	2510	25100	3530	35300

Hệ imperial		
Đường kính	Tải trọng (LBS)	
(inch)	Tải A	Tải B
0 - 5	2050	2720
0 - 625	3620	5085
0 - 75	5650	7945

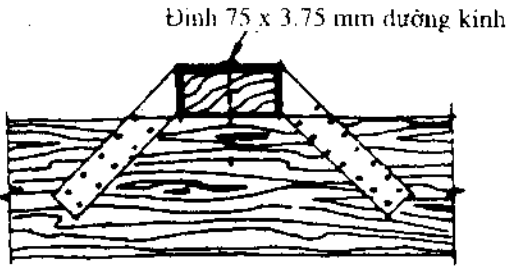
Nguồn : Tiêu chuẩn Australia (1988) : AS1720 - 1

KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI NỐI

Trích từ sổ tay của các nhà chế tạo
VÒNG ĐAI CHỐNG GIÓ KIỂU "PRYDA"

Thép :

Khả năng chịu kéo cho phép = 79 kN
Khả năng chảy dẻo tối thiểu = 140 kN
Khả năng chịu = 165 kN



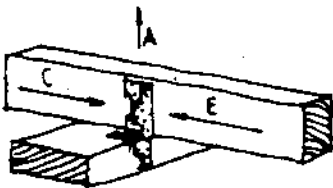
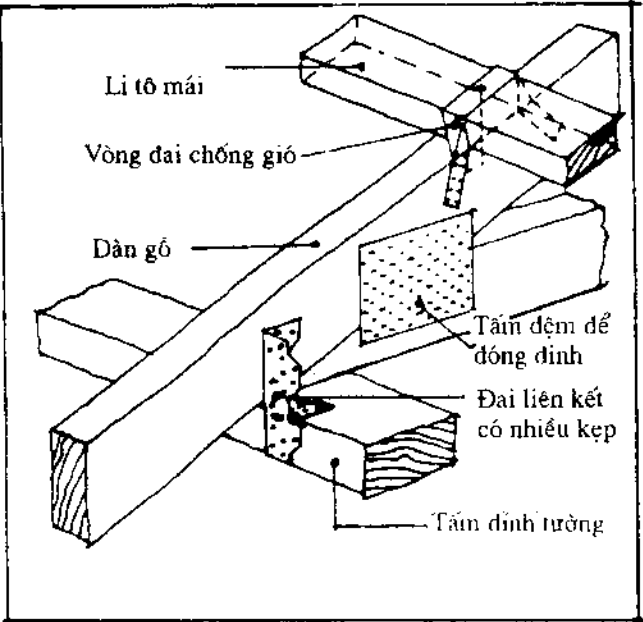
25 mm x 1.2 mm G 250 thép mạ
được đục lỗ để đóng đinh mạ 30 x 3.15

Số đinh trên mỗi chân	Tổng tải trọng đinh chịu được	Tĩnh tải + Tải trọng gió	
		Thiết kế cho phép	Khả năng
4	34 kN	63kN	165 kN
5	42 kN	79 kN	165 kN
6	50kN	95 kN	165 kN

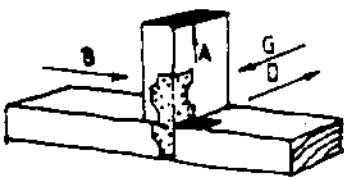
* Bị giới hạn bởi cường độ của thép.

ĐAI NHIỀU KÉP KIỂU "PRYDA"

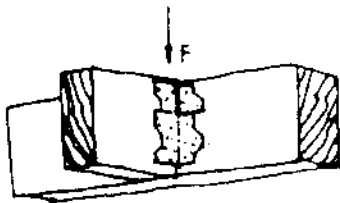
Mỗi đai loại này phải
được liên kết bởi 12 đinh
30 x 3.15mm hoặc 3 đinh
trên một mặt tiếp xúc, tức
là 9 đinh như trên hình 1
(3 mặt).



Hình 1



Hình 2



Hình 3

CHỈ DẪN VỀ GIÁ TRỊ TẢI TRỌNG LÀM VIỆC	GIÁ TRỊ CHO ỨNG VỚI ĐAI NHIỀU KÉP, TÍNH BẰNG KN						
Hướng đặt tải	A	B	C	D	E	F	G
Hoạt tải + tĩnh tải cho phép	1 - 3	1 - 1	0 - 5	0 - 8	0 - 5	1 - 9	0 - 6
Tĩnh tải + tải trọng gió cho phép	1 - 8	1 - 7	0 - 7	1 - 2	0 - 7	2 - 6	0 - 8

KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI NỐI

Trích từ sổ tay của các nhà chế tạo .

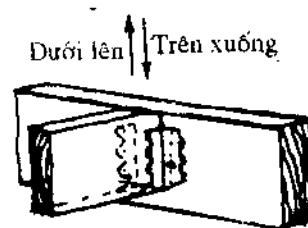
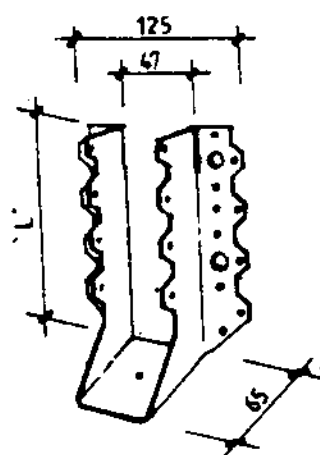
ĐẠI LIÊN KẾT HÌNH KHUNG KIỂU "PRYDA"

Giá trị "L" cho mỗi kiểu đại hình khung như sau :

Loại G = 65 mm Loại D = 134 mm

Loại B = 86 mm Loại F = 182 mm

HOẠT TẢI VÀ TÍNH TẢI						
Loại đặc	Tiêu chuẩn thiết kế	Hướng tải trọng	Tải trọng tổng cộng lên đỉnh	Số đỉnh	Thiết kế cho phép	Khả năng
G	Chuyên vị	Trên xuống	330 N	8	4.4 kN	12.4 kN
B	Chuyên vị	Trên xuống	330 N	10	5.5 kN	15.6 kN
D	Chuyên vị	Trên xuống	330 N	16	8.8 kN	24.9 kN
F	Chuyên vị	Trên xuống	330 N	22	12.1 kN	25.5 kN
TÍNH TẢI + TẢI TRỌNG GIÓ						
G	Tối hạn	Dưới lên	420 N	4	3.1 kN	9.3 kN
B	Tối hạn	Dưới lên	420 N	5	4.0 kN	11.6 kN
D	Tối hạn	Dưới lên	420 N	8	6.3 kN	18.6 kN
F	Tối hạn	Dưới lên	420 N	11	8.7 kN	25.5 kN

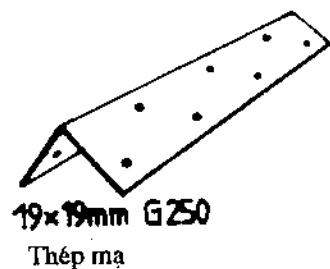


Để đạt được các tải trọng trên, tất cả các lỗ đóng đinh trên đại liên kết phải được đóng đinh mạ kẽm 30×3.15 mm đường kính.

Liên kết thanh kèo vào tấm đỉnh tường, thanh kèo vào dầm lạnh tô của hiên nhà, dầm sàn vào hệ chịu lực.

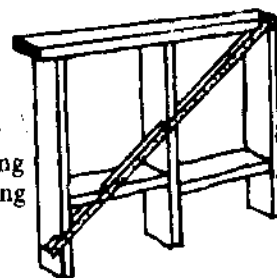
GIÀNG GÓC KIỂU "PRYDA"

LỰC KÈO CHO PHÉP - CÁC ĐỈNH TRÊN 1 CHÂN NEO		
Số đỉnh trên một chân neo	Tổng tải trọng tác dụng lên đỉnh	Tính tải + Tải trọng gió
3	890 N	1.7 kN
4	1200 N	2.2 kN



TẢI TRỌNG NÉN	Cột khung tường cách nhau 600 mm	
	Giằng 45°	Giằng 55°
Chiều dài giằng	780 mm	980 mm
Tải trọng uốn dọc tối đa	4.6 kN	3.1 kN
Tải trọng chịu nén cho phép (Với hệ số an toàn = 2)	2.3 kN	1.6 kN

Ghi chú : giằng này thường làm việc cùng với vật liệu che tường khi việc thi công đã hoàn thiện

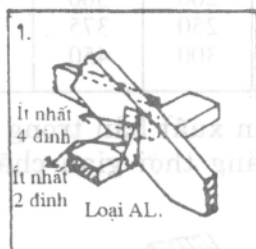


Giằng vào khung tường

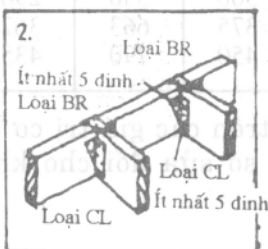
KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI NỐI

Trích từ sổ tay của các nhà chế tạo

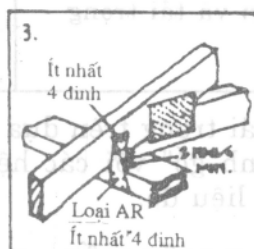
BÀN NEO 3 MẶT CHO KHUNG GỖ, HÌNH CHỮ L KIỂU "TECO"



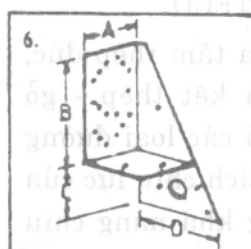
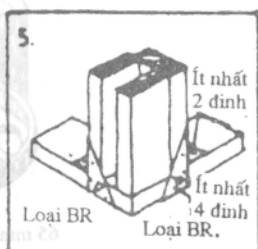
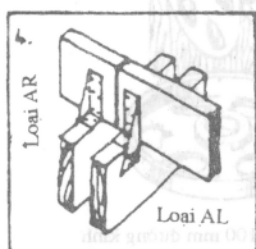
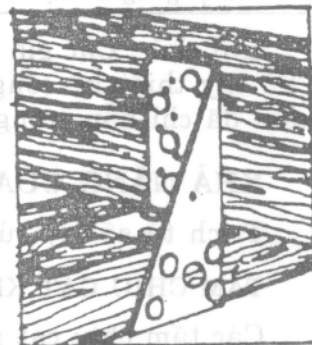
Gắn thanh kèo vào tấm đỉnh tường
Gắn dầm vào tấm đỉnh tường



Gắn dầm vào khung gỗ, tấm đỉnh tường hoặc thanh bít đầu mái



Gắn dầm mái vào tấm đỉnh tường



Chế tạo từ thép mạ liên kết
dày 1.2 mm được đục lỗ để
đóng đinh mạ kẽm 2.8 mm x 30

Xà gỗ vào xà treo gần
xà treo vào dầm trần

Cột khung ở góc

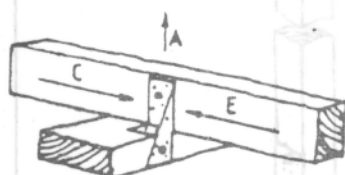
A 36mm - 1 ½ in.

B 73mm - 2 ½ in.

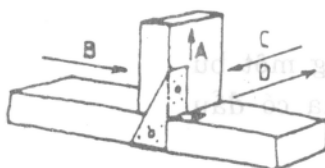
C 42mm - 1 ½ in.

D 63mm - 2 ½ in.

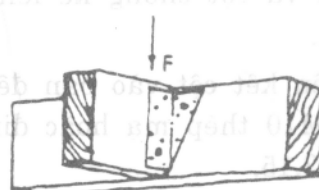
Mỗi bản neo 3 mặt hình chữ L phải được liên kết bằng 10 đinh để có hiệu quả tối đa
các dạng đóng đinh cho loại bản neo điển hình này được chỉ ra ở trên



Hình 1



Hình 2



Hình 3

CHỈ DẪN GIÁ TRỊ TẢI TRỌNG LÀM VIỆC (hệ mét)	GIÁ TRỊ CHO ỨNG VỚI 1 BẢN NEO, ĐƠN VỊ KN					
Hướng tải trọng	A	B	C	D	E	F
Chất tải dài hạn	1335	2360	1290	890	1335	2000
Tải trọng (hoạt tải) duy trì và tải trọng dài hạn	1670	2950	1610	1110	1670	2500
Tải trọng ngắn hạn	2000	3540	1935	1335	2000	3000

CHỈ DẪN GIÁ TRỊ TẢI TRỌNG LÀM VIỆC (hệ imperial)	GIÁ TRỊ CHO ỨNG VỚI 1 BÀN NEO, ĐƠN VỊ KN					
Hướng tải trọng	A	B	C	D	E	F
Chất tải dài hạn	300	530	290	200	300	450
Tải trọng (hoạt tải) duy trì và tải trọng dài hạn	375	663	362	250	375	562
Tải trọng ngắn hạn	450	790	435	300	450	675

Ghi chú : Các giá trị tải trọng trên dựa trên các giá trị cơ bản xuất bản trong cuốn "Sổ tay thiết kế công trình gỗ" với các hệ số sửa đổi cho khoảng thời gian chất tải như đã chỉ dẫn trong tài liệu đó.

KHẢ NĂNG CỦA CÁC MỐI NỐI

Trích từ sổ tay của các nhà chế tạo

TẤM CHỊU CẮT KIỂU "TECO"

Các tấm chịu cắt này là tấm thép đúc, dẻo được thiết kế để liên kết thép - gỗ hoặc gỗ - gỗ và hiện có với các loại đường kính 65 và 100 mm. Diện tích chịu lực của gỗ được tăng lên làm tăng khả năng chịu tải của bu lông.



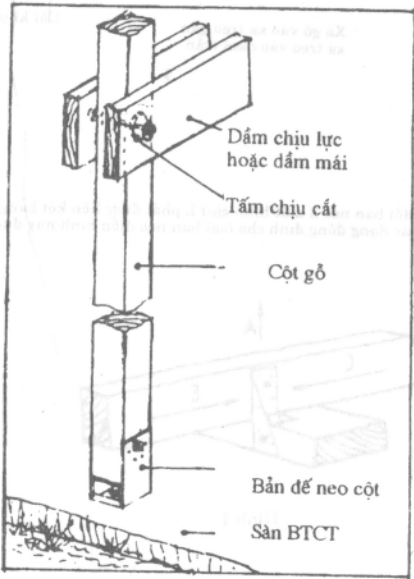
65 mm x 100 mm đường kính

BẢN ĐẾ NEO CỘT KIỂU "TECO"

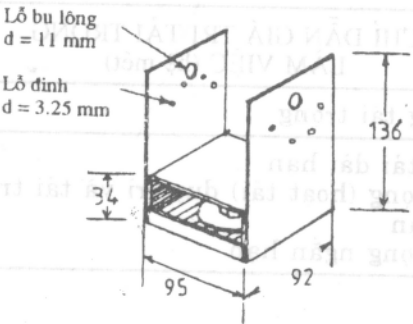
Bản đế được chế tạo từ thép mạ dày 2 mm và cột chống kê lên thép mạ dày 3 mm.

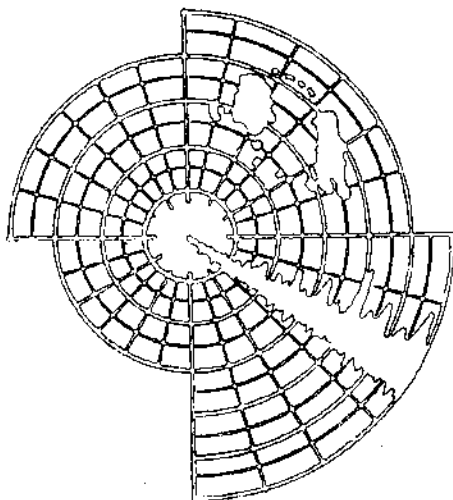
Liên kết cột vào bản đế bằng một bu lông M10 thép mạ hoặc đinh mạ có đầu dẹt 8/3.15.

Liên kết giữa bản đế và bê tông sàn bằng neo chèn trong vữa nở 1M12 được thiết kế phù hợp với sức mang tải cho trong bảng dưới đây hoặc 1 bu lông neo đặt sẵn tối thiểu 75 mm trong bê tông.



Loại tải trọng	Tải trọng cho phép
Lực nâng của gió (kéo)	6 kN
Hoạt tải và tĩnh tải (nén)	20 kN





6. TRÌNH TỰ CÁC VIỆC CẦN LÀM SAU KHI TAI HỌA XẢY RA

NỘI DUNG

6.1. ĐÁNH GIÁ

- 6.1.1. Giới thiệu
- 6.1.2. Các đội thanh tra và thiết bị.
- 6.1.3. Lập hồ sơ.
- 6.1.4. Làm báo cáo.
- 6.1.5. Liên kết và neo giữ.
- 6.1.6. Đối mới và sáng tạo.

6.2. TỔNG HỢP

6.3. DUY TU CÔNG TRÌNH HIỆN CÓ

- 6.3.1. Lập báo cáo thanh tra, bảo dưỡng.

6.4. MẪU TỜ KHẢO SÁT THANH TRA, BẢO DƯỠNG.

Thống kê cho dự án

Phần A - Hiện trường.

Phần B - Mái.

Phần C - Tường.

Phần D - Cửa đi, cửa sổ, cửa chớp.

Phần E - Hệ thống sàn và móng.

Phần F - Bình luận chung.

6.1. ĐÁNH GIÁ

Hoạt động sau khi tai họa xảy ra chủ yếu liên quan tới việc cứu người, sơ tán những người mất nhà cửa, cứu chữa người bị thương, cung cấp thực phẩm và những đồ dùng cần thiết khác cho những người chịu thiệt hại.

Việc khẩn cấp là tới ngay những ngôi nhà có nguy hiểm hoặc đã bị hư hại và sớm đưa ra quyết định để tiến hành việc bảo vệ hoặc để tránh xảy ra thêm thiệt hại.

Khi giai đoạn này kết thúc, đến lượt ngành xây dựng phải có trách nhiệm tổ chức việc thanh tra, đánh giá những ngôi nhà nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của tai họa đã xảy ra và báo cáo lên Chính phủ và ngành về những kết quả họ đã làm.

Phạm vi công việc cần được thực hiện tùy theo ảnh hưởng của tai họa và được tính trước nhằm giảm bớt những thiệt hại do những thảm họa sẽ xảy ra trong tương lai cũng như tìm ra các giải pháp kỹ thuật xử lý những ngôi nhà bị hư hại.

6.1.1. Giới thiệu

Những ngôi nhà đang tồn tại đòi hỏi phải có một hệ thống kiểm tra hoặc khảo sát nhằm xác định xem chúng có cần phải nâng cấp hay không để có thể an toàn trước tác động của gió.

6.1.2. Các đội thanh tra và thiết bị

Cần thiết lập một nhóm dẫn đầu hay nhiều nhóm và lập ra một trung tâm mà ở đó bố trí các phương tiện phù hợp, bao gồm văn phòng, hệ thống thông tin, phương tiện vận tải, đội ngũ nhân viên, nơi ăn ở,... và có sự ủy quyền cần thiết

để thực hiện công việc, có quyền lui tới những nơi cần thiết.

Các đội khảo sát thực hiện việc thanh tra thiệt hại nhà cửa cần được lựa chọn cẩn thận từ những người có nhiều kinh nghiệm trong ngành xây dựng và nên bao gồm các KTS, Kỹ sư, Nhà xây dựng, Giám sát viên, Thanh tra viên và những người thợ lành nghề. Một số đội với số lượng 3 - 4 người, những người có thể đi lại tự do và nhanh để có thể thanh tra được nhiều vấn đề trong cùng một ngày.

Các đội này cần có các thiết bị phù hợp.

6.1.3. Lập hồ sơ

Các đội thanh tra cần ghi chép đúng và chụp ảnh các bộ phận chính của các công trình đã được thanh tra nhằm thể hiện một bức tranh về điều kiện của mái, tường, sàn và các bộ phận khác và bình luận về tình trạng của chúng.

Các tờ mẫu đánh giá thực trạng công trình cần được thiết kế sao cho phù hợp với các phương pháp thi công ở địa phương. Chúng phải được in sẵn từ trước và dễ tìm, sẵn có.

Tập hợp ví dụ về các tờ mẫu khảo sát và câu hỏi điều tra dành cho thanh tra viên được kèm theo ở những trang tiếp theo.

6.1.4. Lập báo cáo

Việc lập báo cáo cần được thực hiện theo một cách có tổ chức và cần phải có những phương pháp và hệ thống mang tính phổ biến để việc lập báo cáo và đánh giá cho giai đoạn II được thực hiện dễ dàng.

Việc lập báo cáo về những thiệt hại và hư hỏng công trình có thể có thêm phần đề nghị cải tiến kỹ thuật thi công.

6.1.5. Các mối liên kết và neo giữ

Những ngôi nhà vừa mới lắp đặt, thậm chí cả những ngôi nhà an toàn được trước gió bão cần phải được thanh tra thường xuyên để kiểm tra tính toàn vẹn của những điểm quan trọng và mẫu chốt sau :

- a) NEO : các bộ phận vào nền móng.
- b) GIĂNG : các mặt phẳng tường và mái.
- c) TÍNH TOÀN KHỐI : các mối liên kết, các đai và hệ thống giăng xuống nền.

Các bộ phận này có thể bị phá hoại theo thời gian khi chịu gỉ, ăn mòn do muối, khi có sự dịch chuyển nhà cửa và xảy ra sự co ngót.

Tất cả những điều này có thể ảnh hưởng tới tính toàn vẹn của những ngôi nhà. Chúng cũng có thể ảnh hưởng tới cả tính toàn vẹn của kết cấu nhà.

Các bản báo cáo phải chỉ ra được những điểm yếu của ngôi nhà đang tồn tại và đưa ra các giải pháp chi tiết có thể chọn lựa để hoàn chỉnh những ngôi nhà này.

Tập hợp ví dụ về các chi tiết "trước đây" và "sau này" cùng những bức ảnh được sắp xếp để tiến hành giải quyết sau này.

6.1.6. Đối mới và sáng tạo

Cần khuyến khích người thiết kế về một số ý định sáng tạo khi tìm kiếm các giải pháp. Điều này khá dễ trong hầu hết các trường hợp tìm kiếm giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề, một khi người thiết kế có sự hiểu biết rộng rãi về :

1. Tải trọng gió.
2. Các bảng cho biết khả năng chịu lực của các mối liên kết.
3. Kỹ năng thiết kế và thi công.

Trong các giải pháp đó, còn phải kể đến một thực tế là ngôi nhà có thể được sử dụng hoặc bố trí người ở trong quá trình

phục hồi bởi lẽ việc bố trí người sử dụng nhà ở nơi khác làm tăng thêm chi phí.

6.2. TỔNG HỢP

Những chi tiết từ các báo cáo của đội thanh tra cần được chuyển tới Văn phòng quản lý trung tâm là nơi mà những kết quả đánh giá sẽ được xem xét và đánh giá lại.

Các báo cáo sau đó cần củng cố việc tường trình và thể hiện những quan sát chi tiết, những chỉ dẫn kỹ thuật, tính toán ngân sách cho việc sửa chữa và phục hồi hoặc dỡ bỏ công trình.

Đội công tác tại Văn phòng trung tâm cần lập báo cáo trình bày ý kiến của mình gửi lên các cơ quan có thẩm quyền của Chính phủ để hành động và xin cấp tiền.

GHI CHÚ : Cuốn sách này không có ý định thể hiện chi tiết việc khảo sát và lập báo cáo về quản lý về thiệt hại do thiên tai gây ra.

Những lời nhận xét ở trên chỉ là lời tựa để dẫn đến tài liệu kỹ thuật được biên soạn dưới đây nhằm giúp đỡ, giáo dục các cộng đồng dân cư trong việc giảm nhẹ tác hại do thiên tai gây ra bằng việc hoàn thiện các kỹ thuật thiết kế và thi công.

6.3 DUY TU CÔNG TRÌNH HIỆN CÓ

Việc duy tu các công trình hiện có bao gồm hai lĩnh vực :

- a - Duy tu chính hàng năm để tránh cho công trình rơi vào trạng thái ọp ẹp, hư nát. Ngân sách dùng cho việc này sẽ thay đổi, tùy thuộc vào bản chất và chất lượng của vật liệu làm công trình.

Tuy nhiên, ngân sách hàng năm cho việc duy tu cần được lập ra theo thứ tự từ 0,5 %; 1,5 % tới 2,0 % giá trị thay thế ngôi nhà hiện tại.

- b - Duy tu cụ thể một ngôi nhà cũng cần phải kể đến việc nâng cấp hoặc

cải tạo cần thiết để duy trì ngôi nhà ở trạng thái theo kịp xu thế, không phải chỉ vì mục đích sử dụng riêng có thay đổi, mà còn cho phép ngôi nhà này đạt được các tiêu chuẩn và quy phạm thi công phù hợp (vì chúng cũng luôn được phát triển) và điều đặc biệt là cho phép ngôi nhà đó tồn tại được trước tác động của thiên tai như : bão, động đất, cháy và lụt.

Nâng cấp nhà cửa không phải lúc nào cũng là tốn kém so với chi phí để thay thế chúng như người ta thường nghĩ, khi kiến thức và kinh nghiệm cần thiết về nâng cấp chưa đầy đủ. Một ngôi nhà cũ ở điều kiện kết cấu phù hợp có thể phục vụ một chức năng mới và được nâng cấp tới mức cần thiết hiện hành với chi phí chỉ chiếm từ 25 % đến 50 % chi phí thay thế.

Chi phí để nâng cấp nhà, trong điều kiện hợp lý, để chống lại bão và gió có tốc độ cao có thể chỉ từ 5 % - 15 % giá trị của ngôi nhà. Cần thực hiện sự thanh tra ban đầu bởi những người có kinh nghiệm như KTS hoặc kỹ sư. Cần các bản vẽ, hình minh họa và các chi tiết đúng của ngôi nhà đang tồn tại. Những điều này cần được kiểm tra lại trước khi đi đến những kết luận cuối cùng về các giải pháp.

Thông thường, vẫn có thể tìm ra các giải pháp khả thi mà không cần phải sơ tán mọi thứ ra khỏi ngôi nhà, thậm chí cả khi tính toán vụn về kết cấu của ngôi nhà không còn giữ được, cũng có thể cấy vào trên bề mặt một hệ kết cấu gồm các bộ phận truyền tải trọng ngôi nhà để nó bảo đảm an toàn. Mỗi trường hợp cần được xem xét riêng bởi lẽ, thông thường vẫn có thể tìm ra một giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề.

Việc nâng cấp nhà bị hư hại do bão đòi hỏi phải có sự xem xét và đánh giá của những người có kinh nghiệm nhằm xác định xem phục hồi ngôi nhà bị hư hỏng hay phá bỏ chúng là kinh tế hơn. Kích thước và thiết kế gốc của ngôi nhà và các phòng của nó cũng như yêu cầu cần phải thay đổi kích thước phòng cần biết khi thực hiện việc khảo sát nền móng.

6.3.1. Lập báo cáo thanh tra bảo dưỡng

Phạm vi của một báo cáo thanh tra bảo dưỡng (duy tu) cần bao gồm, nhưng không giới hạn, việc khảo sát hiện trường và những công trình lân cận : khung tường và lớp bao che, khung mái và lớp bao che, cửa đi, cửa sổ và hệ thống neo giữ xuống nền móng.

Cấu trúc của tờ báo cáo thanh tra duy tu cần được thiết kế sao cho có thể khuyến khích được sự tham gia tích cực của các thanh tra viên xây dựng trong quá trình nâng cấp hoặc duy trì mức độ phòng chống gió bão của ngôi nhà.

Bản dự thảo sau đây "Báo cáo thanh tra duy tu" đã được thiết kế để khuyến khích sự tham gia này bằng việc sử dụng các câu hỏi "CÓ/KHÔNG" và cách đánh giá mức độ chất lượng ở dạng "TỐT/BẢO ĐẢM/KÉM" của kết cấu một ngôi nhà đang tồn tại. Ở mỗi phần câu hỏi là một đoạn "Hành động cứu chữa", nó cần thiết để nâng cấp công trình tới tiêu chuẩn yêu cầu.

Thấy rằng những mẫu báo cáo như thế, được xem xét và mở rộng ra theo yêu cầu, có thể nhân bản và phát hành tới khách hàng, Kiến trúc sư và nhà thầu.

6.4. MẪU KHẢO SÁT THANH TRA VIỆC DUY TU CÔNG TRÌNH

THỐNG KÊ DỰ ÁN

Trường học :	Dạng :
Tầng :	Diện tích :
Vị trí :	Thị xã / thị trấn :
Thanh tra viên :	Ngày :

PHẦN A - HIỆN TRƯỜNG

A.1 Quan sát địa hình bao quanh và tái lập lại "Mức nhấp nhô" (độ gồ ghề của nền tự nhiên).

- Dạng địa hình gồ ghề 1 - Như sân bay ☐
- Dạng địa hình gồ ghề 2 - Như nông thôn ☐
- Dạng địa hình gồ ghề 3 - Như đô thị ☐
- Dạng địa hình gồ ghề 4 - Như trung tâm thị xã/thành phố..... ☐

Nếu độ "nhấp nhô" của địa hình nơi trường học được xây dựng đã thay đổi khác trên, cần nâng cấp kết cấu gì để tuân thủ được dạng nhấp nhô mới của địa hình

.....

.....

.....

A.2 Quan sát điều kiện kết cấu của các ngôi nhà và công trình bên cạnh.

Liệu những ngôi nhà này có bị tan tác và trở thành những mảnh vỡ bay trong một cơn bão ? (Tức là tấm lợp không có neo, cửa sổ bị phá vỡ, .v.v...)

Có Không

☐ ☐

A.3 Quan sát điều kiện và ngọn cây ở gần. Những cây này

có thể đổ hoặc bị đứt cành cây to khi có bão?

(Tức là cây đã chết, cành dễ gãy .v.v....)

☐ ☐

☐ ☐

A.4 Quan sát điều kiện của nền đất - có vật liệu rời hoặc

rác rưởi ném vút xung quanh

A.5 Ghi lại việc cần làm để sửa chữa hoặc di chuyển :

a - Những ngôi nhà xung quanh bị đổ nát;

b - Những cây cối nguy hiểm hoặc;

c - Vật liệu rời trên nền đất

.....

.....

.....

PHẦN B - Mái nhà

Việc thanh tra duy tu thấu đáo đòi hỏi phải khảo sát cả bề mặt ngoài của mái lẫn kết cấu mái phía dưới (tức là phần trần mái, lito, xà gỗ...)

+ Dạng mái

- ☐ Hai mái ☐ Bốn mái ☐ Mái vòm ☐ Các dạng khác

+ Cấu trúc mái

- ☐ Sàn bê tông ☐ Dàn thép ☐ Dàn gỗ
☐ Cột và dầm ☐ Khung và dầm ☐ Các dạng khác

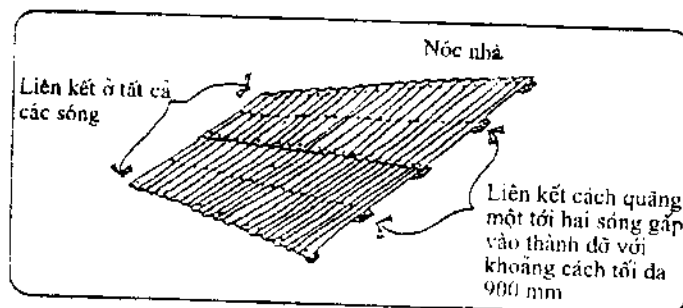
+ Lớp phủ mái

- ☐ Bê tông ☐ Ngói ☐ Tấm lợp bằng thép
☐ Ngói phibrô xi măng ☐ Ván lợp ☐ Tranh
☐ Các dạng khác

B.1 Bề mặt mái bên ngoài

B.1.1. Quan sát và chú ý điều kiện của các bộ phận mái sau đây :

- | | Tốt ☐ | Phù hợp ☐ | Kém ☐ |
|---|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| a - Lớp bao che mái (tức là : có gỉ không, thủng hoặc vỡ...) | ☐ | ☐ | ☐ |
| b - Các nút và liên kết (bu lông, ốc vít) trên mái
(tức là dạng có đúng không, khoảng cách giữa các bu lông,...) | ☐ | ☐ | ☐ |



- | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| c - Ống máng và ống đứng thoát nước mưa | ☐ | ☐ | ☐ |
| d - Lợp đỉnh mái, góc mái (ngói bờ)
(tức là liên kết hợp lý không, chèn đắp nữa...) | ☐ | ☐ | ☐ |
| e - Thông gió cho mái (tức là không có tổ chim, vướng rau trồng -
chỗ thông thoáng có được liên kết hợp lý không ?) | ☐ | ☐ | ☐ |
| f - Các bộ phận kết cấu gỗ (tức là các tấm gỗ
có bị rạn, mục nát, gỗ phần mái đua...) | ☐ | ☐ | ☐ |

B.1.2. Ghi lại việc cần làm để nâng cấp bề mặt mái bên ngoài

.....

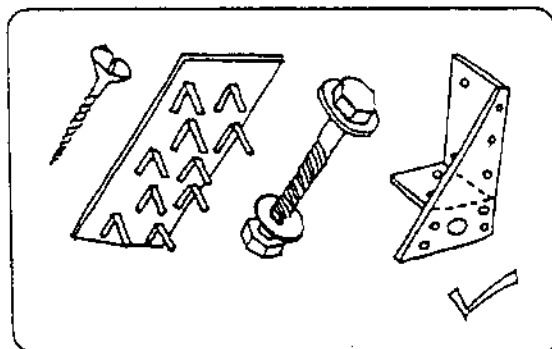
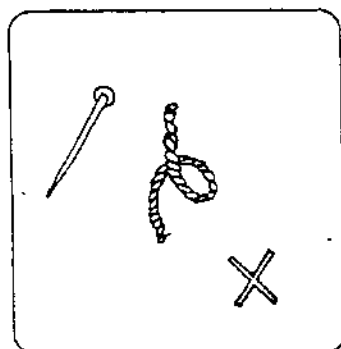
.....

.....

B.2 Kết cấu mái

B.2.1. Điều tra và chú ý điều kiện của các thành phần kết cấu mái sau đây, tức là sự mục nát, sâu mọt, nứt, .v.v... và việc liên kết chúng vào các bộ phận chống đỡ.

	Tốt	Hợp lý	Kém
a - Xà gỗ và cầu phong (litô)	☐	☐	☐
b - Kèo	☐	☐	☐
c - Dàn mái	☐	☐	☐
d - Phương pháp neo giữ (tức là dạng có đúng không, vị trí các mối liên kết)	☐	☐	☐



Các thành phần và chi tiết neo giữ, liên kết

B.2.2. Quan sát và chú ý điều kiện của các thành phần kết cấu phía dưới lớp bao che mái (tức là có gỉ không, có sứt mẻ do gạch vỡ .v.v...)

Tốt	Hợp lý	Kém
☐	☐	☐

B.2.3 Ghi lại những việc cần làm để nâng cấp kết cấu mái

.....

.....

.....

PHẦN C - TƯỜNG

Tường cần được kiểm tra để xem xét tính nguyên vẹn của chúng và khả năng chấp nhận và truyền tải lực tác động của tải trọng thiên nhiên

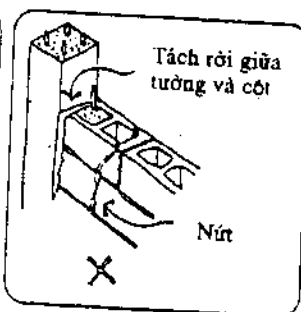
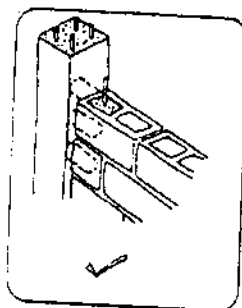
- Kiểm tra hệ thống neo giữ xuống nền của mái và tường.
- Xem thử có dầm giằng hoặc dầm liên kết ở đỉnh tường không ?
- Nó có được giằng xuống nền móng không và ở các trung tâm nào ? (vị trí nào?)
- Vật liệu và phương pháp của hệ thống giằng neo xuống móng như thế nào ?
- Độ dài những bức tường không được chống đỡ là bao nhiêu ?
- Những loại giằng ngang nào có bố trí ? Các góc có được giằng không ?
- Chú ý phạm vi và độ cao tường đầu hồi (nhà 2 mái) và cách chống đỡ chúng.

Loại tường

- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| ☐ Bê tông | ☐ Khối bê tông | ☐ Gạch đặc |
| ☐ Gạch rỗng | ☐ Khung gỗ | ☐ Khung bê tông |
| ☐ Khung thép | ☐ Các loại khác | |

C.1. Tường khối xây hoặc tường gạch

- | | Có | Không |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a - Có thấy rạn hoặc nứt do dịch chuyển trên gạch hoặc mạch vữa ? | ☐ | ☐ |
| b - Nước có xâm nhập vào vết nứt và làm gỉ cốt thép tăng cường không ? | ☐ | ☐ |
| c - Có thấy nứt hoặc tách giữa các cột đổ tại chỗ và gạch hoặc tường khối xây không ? | ☐ | ☐ |



C.1.2. Kiểm tra tấm đỉnh tường hoặc dầm liên kết :

- | | Có | Không |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a - Dầm đỉnh tường bằng gỗ và/hoặc dầm liên kết có ở trạng thái yêu cầu không (tức là không nứt, gỉ cốt thép hoặc mục gỗ...). | ☐ | ☐ |
| b - Loại và kiểu cách của các thanh neo giằng hoặc bu lông giằng xuống phía dưới có phù hợp không ? | ☐ | ☐ |
| c - Các thanh neo giằng/các bu lông giằng xuống phía dưới không bị gỉ và được bắt chặt tốt ? | ☐ | ☐ |

C.1.3. Kiểm tra xem việc đổ bê tông vào lõi có đáp ứng yêu cầu không?

C.1.4. Ghi lại những việc cần làm để sửa chữa tường gạch, tường khối xây

.....

.....

.....

C.2 - Tường khung gỗ

Tốt Hợp lý Kém

C.2.1. Trong khi kiểm tra trần của kết cấu mái, kiểm tra và ghi lại điều kiện của tấm đỉnh tường (tức là rạn, mục gỗ, sâu mọt...)

C.2.2. Đã bố trí hợp lý về loại và kiểu cách giữa các bu lông/thanh neo neo xuống phía dưới qua tấm đỉnh tường chưa ?

C.2.3. Các bu lông/ thanh neo neo xuống phía dưới được bắt chặt và không bị gỉ?

C.2.4. Nếu ngôi nhà được xây lên cột hoặc gốc cây(?) xem xét và ghi lại điều kiện của mối liên kết tấm đáy vào cấu trúc sàn.

a. Các thanh giằng (neo) xuống phía dưới có được liên kết chắc chắn vào cấu trúc sàn và được bắt chặt không ?

b. Có bố trí giằng ngang hợp lý giữa các cột hoặc các gốc cây không ?

C.2.5. Ghi lại những việc làm cần thiết để sửa chữa khung tường gỗ

C.3 - Lớp bao che tường

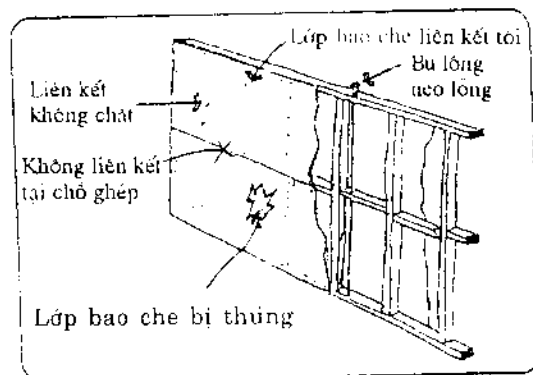
C.3.1. Xem xét và ghi lại điều kiện của lớp bao che (tức là các tấm gỗ có bị mục nát, hư hại, xâm nhập độ ẩm tại mối nối)

C.3.2. Kiểm tra phương pháp liên kết, bắt chặt của lớp bao che vào hệ khung tường gỗ.

Có Không

a. Các mối liên kết có đúng loại, đủ số lượng và có kiểu cách đúng không?

b. Lớp bao che đã được liên kết chắc chắn vào hệ khung gỗ chưa (tức là không có mối liên kết lỏng, không có đinh hoặc ốc vít gỉ ...)



C.3.3. Ghi lại những việc làm cần thiết để sửa chữa lớp bao che.

PHẦN D - CỬA SỔ, CỬA ĐI, CỬA CHỚP

Kiểm tra những bộ phận này cả trong lẫn ngoài và xem xét sự làm việc của chúng.

- ☐ Gỗ ☐ Nhôm ☐ Thép ☐ Các loại khác

Kiểm tra chủng loại và ghi lại chi tiết của:

- Khung cửa đi cửa sổ.
 - Việc lắp kính, độ dày, kích thước. Phương pháp cố định.
 - Cốt thép tăng cường xung quanh chỗ cửa mở.
 - Kích thước những lỗ mở/ khoảng trống.
 - Dạng cửa dầm hoặc lanh tô trên cửa đi cửa sổ.
 - Mô tả khái quát, kể cả các chi tiết gắn kết/cố định.
-
-
-

D.1 Cửa sổ và khung cửa sổ

D.1.1. Xem xét cửa sổ, khung cửa sổ và ghi lại điều kiện chính :	Có	Không
a. Có ô cửa sổ, cửa chớp nào bị hư hỏng/vỡ không?	☐	☐
b. Khung cửa có được chắc chắn và gắn chắc vào tường không?	☐	☐
c. Các mối liên kết/cố định có đúng loại và đủ về số lượng để bảo đảm cho khung cửa đủ sức chống lại tải trọng gió không?	☐	☐

D.1.2. Ghi lại việc làm cần thiết để sửa chữa cửa sổ và khung cửa sổ

.....

.....

.....

D.2. Cửa đi và khung cửa đi

D.2.1. Xem xét cửa đi, khung cửa đi và ghi lại những điều chính :	Có	Không
a. Bề mặt cửa đi nguyên vẹn, không bị thủng ?	☐	☐
b. Khung cửa đi chắc chắn và liên kết tốt vào tường?	☐	☐
c. Chốt cửa và các bản lề phù hợp để đảm bảo cho cửa đi và khung cửa chống lại được gió bão ? (tức là bảo đảm các vít đóng vào lỗ trên bản lề vào khuôn)	☐	☐

D.2.2. Ghi lại những việc cần làm để sửa chữa cửa đi và khung cửa đi

.....

.....

.....

D.3. Cửa chớp chống bão

D.3.1. Xem xét và ghi lại những điều chính của cửa chớp chống bão :	Có	Không
a. Cửa chớp không bị mục và bản lề không bị gỉ?	☐	☐
b. Cửa chớp mở dễ dàng và đóng lại chắc chắn?	☐	☐
c. Bản lề cửa chớp (hoặc rãnh nếu là cửa đẩy) được bắt chặt vào tường?	☐	☐
D.3.2. Nếu cửa chớp không gắn vĩnh cửu vào tường ngoài :	Có	Không
a. Chúng được bảo quản hợp lý?	☐	☐
b. Chúng ở trạng thái tốt cho việc sửa chữa?	☐	☐

PHẦN E - HỆ THỐNG SÀN VÀ MÓNG

Kiểm tra bản chất và loại của hệ sàn, vật liệu và độ ổn định của nền tự nhiên ngoài điều kiện của nền móng nhân tạo.

E.1. Hệ sàn

Các sàn phía trên

- ☐ Bê tông ☐ Dầm và xà gỗ thép ☐ Dầm gỗ ☐ Các loại khác

Các sàn phía dưới

- ☐ Sàn bê tông trên đất đắp ☐ Sàn lửng ☐ Dầm và xà gỗ gỗ
☐ Sàn tấm gỗ ☐ Sàn gỗ dán ☐ Các hệ thống khác

E.2 Móng

Loại

- ☐ Bê tông ☐ Đá ☐ Gạch ☐ Cọc gỗ ☐ Các loại khác

Vật liệu chịu lực

- ☐ Đá ☐ Sỏi ☐ Nền đất tốt ☐ Đất sét ☐ Bùn

Bình luận về sự ổn định

(Mô tả khái quát - kể cả bình luận về giải pháp chống ẩm ướt và sự vận động của độ ẩm)

PHẦN F - BÌNH LUẬN CHUNG

Các vấn đề bổ xung sau đây sẽ trợ giúp cho việc đánh giá toàn cục về sự thiệt hại và trong việc định giá, đánh giá.

F.1. Tính toán chi phí

- Tính toán diện tích toàn bộ nhà.
- Đánh giá chi phí thay thế hiện tại trước khi có bão.
- Xác định tỷ giá cho việc cải tạo (xây dựng lại, trên m²)
- Cộng thêm lãi ròng cho việc cải tạo trong thời kỳ sau khi xảy ra tai họa.
- Tính toán phạm vi thiệt hại và giá trị thiệt hại.
- Đánh giá chi phí xấp xỉ để sửa lại cho tốt những nơi có thể.

F.2. Hư hại do sụp đổ?

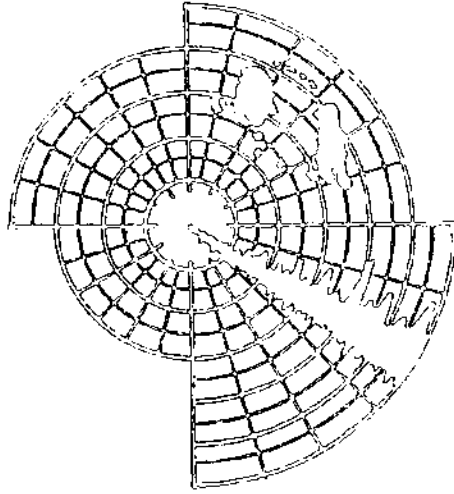
Kiểm tra và đánh giá mức độ sụp đổ và hư hại do gạch, vật liệu bay trong gió.

- ☐ 10 % ☐ 30 % ☐ 50 % ☐ 70 % ☐ 90 %

F.3. Cơ sở hạ tầng và các dịch vụ

Làm rõ và bình luận về những vấn đề chính hay gặp trong các vùng chịu ảnh hưởng bởi tai họa thiên nhiên, tức là:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| - Hư hại do gió | - Các dịch vụ về điện |
| - Hư hại do sụp đổ | - Dịch vụ thoát nước |
| - Do sóng thần | - Dịch vụ cấp nước |
| - Do lụt lội | - Dịch vụ điện thoại |
| - Do lối đi vào hiện trường kém | - Sự vận chuyển tới vùng đó |
| - Đường dây điện bị đổ | - Cây cối gãy, đổ vỡ |



PHẦN 2 GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

7. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN NGÔI NHÀ

NỘI DUNG

7.1. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ LÀM VIỆC CỦA NGÔI NHÀ

- 7.1.1. Hiểu biết về các lực tác động
- 7.1.2. Các loại lực tác động
- 7.1.3. Thiết kế
- 7.1.4. Thi công
- 7.1.5. Chất lượng vật liệu
- 7.1.6. Giám sát và thanh tra
- 7.1.7. Các nhà chế tạo vật liệu
- 7.1.8. Những khó khăn trong vận chuyển vật liệu
và vấn đề đặt hàng
- 7.1.9. Các vật liệu vỡ nát
- 7.1.10. Tay nghề thợ
- 7.1.11. Lập hồ sơ

7.2. NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT

7.3. NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN TRÁNH

- 7.3.1. Những ví dụ hư hỏng điển hình.
- 7.3.2. Tường gạch vượt mái - cách neo giữ
- 7.3.3. Các bức tường hồi (nhà 2 mái)
- 7.3.4. Việc neo, kẹp chặt trên lớp bao che cuối mái
- 7.3.5. Bao vệ lớp bao che ở góc.
- 7.3.6. Hệ khung sàn trên mái.
- 7.3.7. Thi công nhà sàn.
- 7.3.8. Sự lật đổ tường gạch.
- 7.3.9. Những bức tường lửng
- 7.3.10. Giằng xuống phía dưới không hợp lý
- 7.3.11. Tác động của gió lên tường gạch.
- 7.3.12. Liên kết lớp bao che mái không hợp lý.

THIÊN TAI

Gió bão

Sóng thần

Lụt lội

Hỏa hoạn

Động đất

Núi lửa

PHÁT SINH CÁC LỰC TÁC DỤNG LÊN NHÀ CỦA
VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐƯỢC PHÒNG TRAH NHỜ

HIỂU BIẾT VỀ CÁC LỰC TÁC ĐỘNG ĐÃ ĐƯỢC
NÂNG CAO

Về

TẢI TRỌNG CHO RIÊNG TỪNG KHU VỰC

Tạo ra bởi nhiều

CHI TIẾT LIÊN KẾT CÁC BỘ PHẬN

Cần có kiến thức về

ĐẶC TÍNH CỦA CÁC BỘ PHẬN DÙNG ĐỂ LIÊN KẾT
ĐINH, VÍT, BULÔNG, KẸP, KEO DÍNH

Và kỹ năng thiết kế trong việc

LIÊN KẾT CÁC BỘ PHẬN VÀ THIẾT KẾ CÁC
CẤU KIỆN THI CÔNG NỀN NGÔI NHÀ

7.1. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ LÀM VIỆC CỦA NGÔI NHÀ

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sự làm việc của ngôi nhà và các phương pháp thi công trong việc kháng lại các tác động do gió bão gây ra. Những yếu tố chính được xem xét là :

7.1.1. Sự hiểu biết về các lực tác động

Trong thiết kế và thi công, trong việc quản lý cũng như trong các lĩnh vực Chính trị có liên quan đến việc phát triển xây dựng, có sự thiếu hiểu biết quan trọng đối với các lực tác động thực sự gây ra bởi gió bão nhiệt đới.

Các lực tác động thực tế thường lớn gấp 3 - 4 lần các lực dự tính bởi những người không có kinh nghiệm.

Điều này hay gặp hơn ở những nơi mà thủ đô và các vùng đông dân cư ở xa các vùng chịu ảnh hưởng của bão nhiệt đới.

7.1.2. Các loại lực tác động

Đôi khi cũng có sự thiếu hiểu biết về các loại lực tác động khác nhau có liên quan chặt chẽ, chẳng hạn như "Lực kết cấu" (Lực tác động lên kết cấu) và "lực bao che" (lực tác động lên lớp bao che).

Các Kỹ sư thường chỉ nghĩ đến việc thiết kế cùng với "Lực kết cấu" tác động lên ngôi nhà và rất ít khi nghĩ đến việc thiết kế, lựa chọn hoặc chi tiết hóa các loại lớp bao che khác nhau. Công việc này thường để lại cho KTS hoặc nhà thầu xây dựng hoặc thợ xây dựng lựa chọn và xác định.

Các lực tác động lên lớp bao che có thể cao hơn các lực tác động lên kết cấu tới 50%.

Bởi thế, cần thiết phải làm cho các KTS, nhà xây dựng, thợ thủ công hiểu

rõ các lực tác động này và nghĩ ra các phương pháp liên kết, neo giữ tốt hơn để đảm bảo an toàn cho các lớp bao che.

7.1.3. Thiết kế

Việc thiết kế ngôi nhà gồm cả các chi tiết thể hiện phương pháp thi công các mối liên kết vật liệu xây dựng được sử dụng. Người thiết kế cần chỉ rõ những loại vật liệu được sử dụng cùng với chất lượng và các phương pháp liên kết chúng.

Thiếu kiến thức và kỹ năng có thể gây ảnh hưởng tới sự làm việc của ngôi nhà.

Những yếu tố khác có thể dẫn tới việc thiết kế tồi gồm có :

- Áp lực về tiến độ gây ảnh hưởng tới việc kiểm tra chất lượng.
- Sử dụng các quy phạm đã lỗi thời hoặc không tham khảo quy phạm.
- Thiếu sự đào tạo đội ngũ cán bộ tại chức và sự phát triển nghề nghiệp.

7.1.4. Thi công

Nhà thầu chỉ nên mua các loại vật liệu có chất lượng được chấp thuận và cung cấp những người thợ thủ công/thợ xây có kinh nghiệm. Ông ta phải giám sát quá trình thi công và phải có kinh nghiệm đối với các chi tiết cần sử dụng trong các vùng chịu ảnh hưởng của gió bão.

Sự làm việc tồi của một ngôi nhà có thể gây ra bởi :

- Công việc bề bộn,
- Phương pháp sử dụng đội ngũ nhân viên.
- Thiếu giám sát chất lượng.
- Kiểm tra chất lượng chưa hợp lý.
- Tay nghề thợ tồi.
- Sử dụng các liên kết, bắt chặt không đúng.
- Cung cấp vật liệu kém phẩm chất.

7.1.5. Chất lượng của các loại vật liệu

a. Gỗ

- Gỗ có thuộc vào nhóm có cường độ chịu lực cho phép không ?
- Những người thợ làm nhà có quen thuộc về các tiêu chuẩn về gỗ không ?
- Các mối nối gỗ có bị lộ ra và chịu ảnh hưởng của thời tiết không hay được bao phủ ?

b. Bê tông

- Các cốt liệu và xi măng có được kiểm tra chất lượng không ?
- Cốt pha cho bê tông có được ghép đúng và chống đỡ tốt không?
- Cốt thép trong bê tông có được giữ ở đúng vị trí của nó không?
- Bê tông có được đổ và đầm theo đúng yêu cầu không?

c. Thép

- Thép có bị gỉ không?
- Thép có đặt đúng vị trí và giữ cho chắc để khỏi xô dịch không?
- Thép có cần phải mạ không?

d. Công tác làm mái

- Các loại vật liệu làm mái có được chọn phù hợp với yêu cầu không ?
- Có phải chúng sẽ mang các tải trọng như trọng quy phạm không?
- Có phải là phương pháp neo giữ mái được biết rõ và hiểu rõ không?

e. Liên kết.

- Các đinh neo, vít, bu lông và tấm neo bằng thép có được mạ không?
- Những chiếc đinh được sử dụng có đúng chiều dài và cỡ không?
- Các bộ liên kết bằng tấm kim loại mỏng có độ dày phù hợp không ?

7.1.6. Giám sát thi công và thanh tra xây dựng

Trong khi nhà xây dựng phải giám sát thợ của mình, các kiến trúc sư tư vấn chuyên nghiệp và các kỹ sư cũng cần phải theo dõi công trình từ đầu đến cuối.

Điều cần thiết là những người thanh tra phải có nhiều kinh nghiệm về các tải trọng tác động lên công trình trong vùng có gió bão và các phương pháp thi công cho phép kháng lại tác động của gió bão.

Các nhà thanh tra của chính quyền địa phương cũng cần phải nhận thức được rõ trách nhiệm của mình để đảm bảo cho ngôi nhà làm việc theo đúng quy phạm.

7.1.7. Các nhà chế tạo

Họ cần cung cấp các sản phẩm có chất lượng của ngành xây dựng, cùng với chỉ dẫn các phương pháp lắp đặt đã được chứng minh là hợp lý trong việc kháng lại các lực tác động có thể gây ra bởi gió bão.

Họ cần phải thanh tra dự án thường xuyên để giám sát việc thực thi những chỉ dẫn phương pháp lắp đặt của mình.

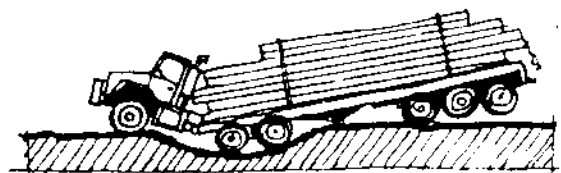
Thiếu những chỉ dẫn hợp lý sẽ dẫn đến hư hỏng.

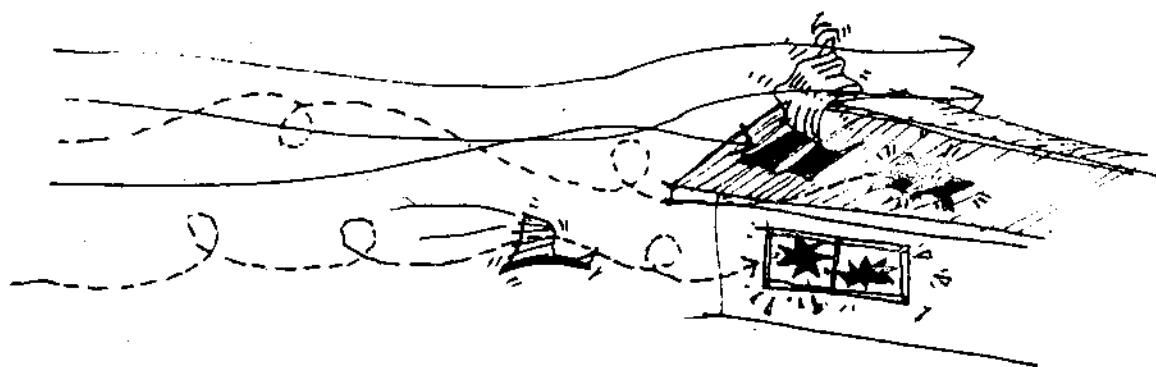
7.1.8. Những khó khăn trong vận chuyển và đặt hàng

Các loại vật liệu cần thiết không thể chuyển tới các hiện trường xa xôi hoặc không hiện hữu tại vùng sẽ lắp đặt lên công trình.

Các loại vật liệu cần thiết quá đắt.

Đặt mua hàng sai sẽ gây ra việc mua không đúng vật liệu hoặc vật liệu không đúng yêu cầu đưa đến công trình.



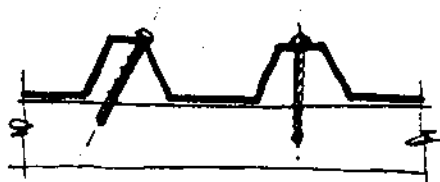
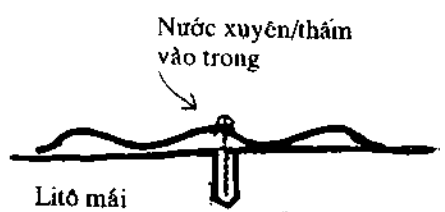


7.1.9. Vật liệu vỡ nát

Có những hư hại do những viên gạch, vật liệu vỡ bay. Các nhà xây dựng cần phải giữ cho công trình được sạch, quang (không có vật liệu vỡ vụn dễ bị bay...) trong mùa gió bão. Sự hư hại do gạch vỡ bay gây ra có thể không chế được.

7.1.10 Tay nghề thợ

- Sự kém cỏi về tay nghề thợ cùng với những vòng đệm không đủ kích thước trên các mối liên kết bằng bu lông hoặc số lượng đinh vít không đủ hoặc các vòng đệm quá nhỏ sẽ làm cho vật liệu bật ra khỏi mối liên kết dưới các tải trọng lớn hoặc có khi bu lông tuột ra khỏi gỗ neo.
- Đóng quá tay các đinh vít có đầu bằng chì hoặc đinh neo mái hoặc khoan quá tay các lỗ bắt vít.

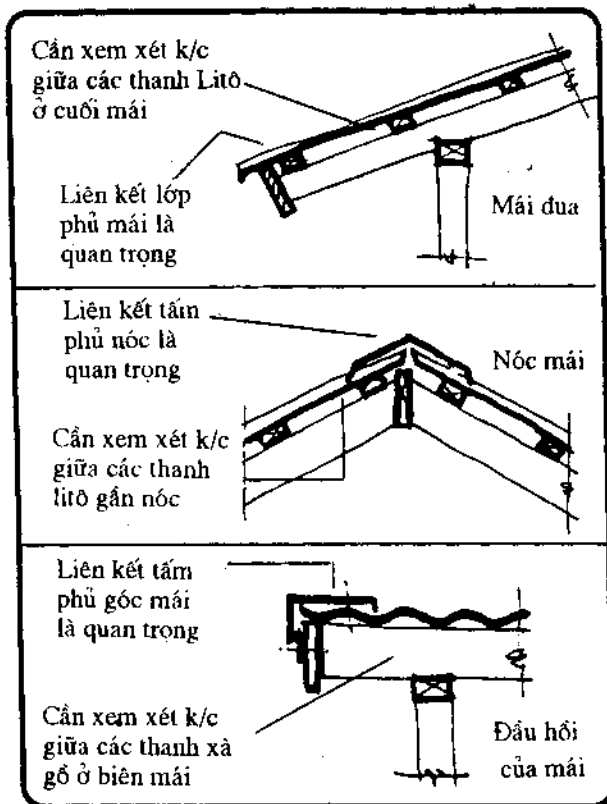


- Các đinh vít trên mái không chịu xoắn được vì không được vận theo phương thẳng đứng (đặc biệt khi mái ở cao) đồng thời sự "rão" có thể xảy ra khi tấm lợp mái có độ dài lớn chuyển vị dọc theo mái.
- Các vị trí liên kết khó khăn/nguy hiểm, chẳng hạn như tại ống khói, những chỗ có sự nhấp nhô hình dạng mái là hơi khó có thể thực hiện các mối liên kết đúng giữa lớp bao che mái vào khung mái hoặc giữa khung mái vào kết cấu mái.
- Thiếu các mối liên kết mái lợp ngói ở những nơi khó thực hiện các mối liên kết hợp lý chẳng hạn như trên nóc nhà, chỗ 2 mái giao nhau có máng thu nước mưa ở dưới...

Một điều quan trọng là cần khảo sát đầy đủ các nhà lợp mái ngói trong vùng có gió bão.

Thiếu chú ý tới các mối liên kết ở nóc mái, mái đua, chỗ giao tuyến 2 mặt phẳng mái, hiên mái.

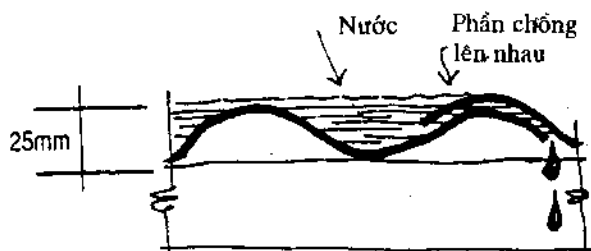
Khó thực hiện các mối liên kết ở những nơi sử dụng các màng/lớp cách nhiệt mái trên đỉnh các xà gỗ mái hay li tô mái.



- Hệ thống này cũng cản trở các thanh tra viên xem xét các mối nối, mối liên kết trên mái.

7.1.11. Lập hồ sơ

- Lợp phân chồng nhau giữa 2 tấm quá nhỏ cho nên ở phần lòng chảo tấm lợp khi đọng nước do mưa to sẽ gây ra dòng nước chảy dưới phần lợp chồng nhau làm cho trần bị thấm nghiêm trọng và xảy ra các hư hại sau đó nữa.
- Sử dụng vật liệu gỗ làm các cấu kiện mái thiếu kích thước (li tô, thanh kèo, xà gỗ) sẽ gây vồng. Sự giãn nở làm yếu



đi các mối liên kết lớp bao che mái làm cho nước xâm nhập vào, phá hỏng mối liên kết và cường độ của nó do mục nát, v.v...

- Sử dụng các tấm lợp mái quá mỏng chẳng hạn như các tấm thép, nhôm mạ mỏng rất dễ bị xé toạc ra khỏi mối liên kết.
- Bố trí các xà gỗ và cầu phong (li tô) gần hơn sẽ giảm được các lực mà mỗi một điểm chống đỡ/liên kết phải gánh chịu.

7.2 . NHỮNG ĐIỀU CẦN CÂN NHẮC

- Tải trọng gió tác động lên 1 phía của một trường học 3 phòng một tầng điển hình cao 5m dài 20m đủ để làm lật nhào ngôi nhà không có cốt thép tăng cường này.
- Ở vận tốc 35 m/s (78mph, 128kph) các lực hút (nâng) tác động lên mái lớn hơn trọng lượng bản thân ngói lợp mái và khung mái. Vì thế, với những tốc độ gió lớn hơn như thế, mái dễ bị hỏng trừ khi chúng ta thực hiện giải pháp neo khung mái và lớp bao che xuống phía dưới.
- Nếu bạn sử dụng cửa chớp, bạn cần về nhà và đóng cửa này lại. Nếu bạn sống trong vùng nhiệt đới là nơi cửa sổ, cửa chớp thường rộng hơn và được bảo quản theo cách riêng, bạn phải tham gia vào việc lắp đặt các cửa chớp này (đóng, mở...) khi cơn bão sắp đến.
- Lực gió ở tốc độ 70m/s (150 mph, 250 kph) là đủ mạnh để làm dịch chuyển các tấm sàn bê tông. Trong vùng dân cư thì trường học thường là ngôi nhà lớn nhất mà lại không có người chăm sóc nó. Người ta chỉ có thể quan tâm

tới nhà cửa và tài sản của họ nhưng ở một số nước họ cũng cảm thấy một chút trách nhiệm bảo vệ những ngôi nhà dùng làm trường học của chính phủ.

7.3 NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN TRÁNH

7.3.1. Ví dụ về những hư hỏng điển hình

Có nhiều kiểu hư hỏng trong công trình xây dựng ở vùng có gió bão. Những hư hỏng hay gặp nhiều là :

- Tấm lợp mái bật ra khỏi xà gỗ.
- Tấm lợp mái và xà gỗ bật ra khỏi nhà
- Tấm lợp mái, xà gỗ và kèo bật ra khỏi tường (nghĩa là toàn bộ kết cấu mái bị bật ra/bay ra khỏi tường).
- Kết cấu mái bị bật ra, tường bị biến dạng, cong vênh.
- Toàn bộ tường, mái di chuyển hoặc bị phá hủy.

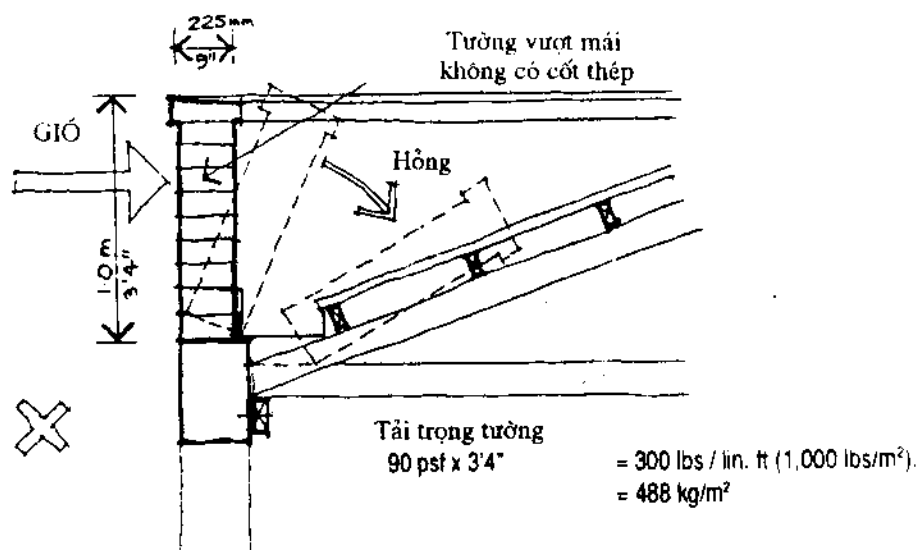
- Toàn bộ kết cấu nguyên vẹn nhưng bị biến dạng (cong vênh) do giằng không hợp lý.
- Hỏng tường gạch hoặc tường xây viên bê tông do độ cứng chưa đủ ở đỉnh tường và do sự gia cường cốt thép theo phương đứng chưa đúng.

Ngoài các dạng hư hỏng điển hình trên còn có nhiều dạng hư hỏng khác có thể gây ra thiệt hại cho ngôi nhà.

7.3.2. Tường gạch vượt mái - cách neo giữ

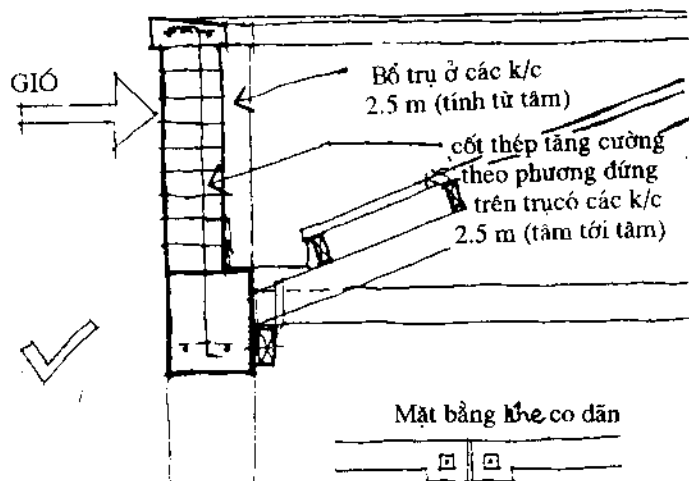
Các sơ đồ sau đây miêu tả những tình trạng mà thiệt hại đã xảy ra do sự hư hỏng một bộ phận hay sai lệch một phương pháp thi công. Sự hư hỏng/thiệt hại gây ra do đồ nhà được tính ra gấp nhiều lần so với giá trị của một bộ phận/cấu kiện bị hư hỏng hay phá hoại.

Tường vượt mái bằng gạch không có cốt thép là nguy hiểm và rất dễ bị đổ dưới tác-dộng của các tải trọng gió.



Khi tường được xây trên dầm như hình vẽ, nó có dạng công xôn và dễ đổ tại các lực gió trung bình. Nếu

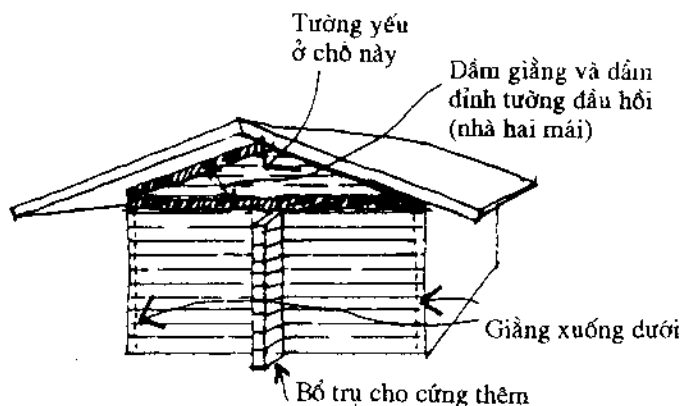
một lượt gạch xây chông ẵm được đặt dưới tường, nó lại yếu hơn (chỉ còn 50% khả năng).



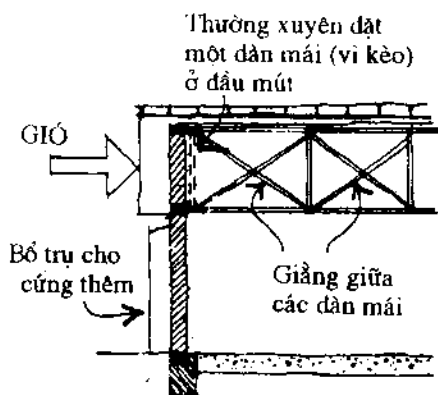
Nếu tường dài 30 m, cao 1 m, trọng lượng của nó xấp xỉ 14.650 kg và có thể gây ra hư hại cho các phần khác của ngôi nhà khi nó sụp đổ.

Tác giả đã chứng kiến một bức tường vượt mái dài 50 m có dạng như trên nằm ở tường biên trên tầng 2 của một cửa

hàng Bách hóa thành phố có diện tích 6.000 m². Khi tường gạch vượt mái này bị đổ, nó đè lên hệ thống dàn mái bằng thép, làm nứt các mối hàn trên 10 giàn thép bởi tải trọng tác động tức thời. Gạch vỡ rơi qua phần trần hồng xuống gây thiệt hại cho Quầy hàng thời trang.



PHƯƠNG PHÁP TĂNG ĐỘ CỨNG CHO TƯỜNG ĐẦU HỒI



TIẾT KIỂM MỘT DÀN (VÌ KÈO) MÁI CÓ THỂ GÂY NÊN HỒNG TƯỜNG HỒI

Tường cần được bố trí một dầm liên kết bằng bê tông được neo xuống phía dưới để tại các khoảng cách cách đều, tại nút khe co dãn và tại các đầu mút.

Các sườn tăng cứng tường cần được bố trí ở các khoảng cách đều nhau (từ 2 - 3 m).

Cần có các khe co dãn để tránh vấn đề giãn nở dọc - Trục tại khe này phải

được tăng cường cốt thép theo phương đứng.

7.3.3. Các bức tường đầu hồi

Những người thiết kế tường hồi lại càng hay bỏ qua tải trọng gió tác dụng lên tường hồi, đặc biệt tại đỉnh chóp. Có rất nhiều bức tường hồi bị đổ ở châu Á và những nơi khác. Các bức tường hồi cần

được gia cố hợp lý. Việc tiết kiệm chi phí nhờ bỏ đi một dàn kèo nằm dựa lên tường là không đảm bảo an toàn vì dàn kèo này, với các thanh giằng từ các dàn kèo khác, tạo ra sự chống đỡ ngang rất tốt phía trên đỉnh tường.

Các bức tường gạch dài sẽ được củng lên nhờ bổ trụ hoặc bố trí các dầm và cột liên kết bằng bê tông.

Các bức tường gạch có thể nhận được sự chống đỡ theo phương ngang từ các dàn kèo đã được giằng lại. Cần bố trí một dàn mái (vì kèo) tại tường đầu hồi.

7.3.4. Kẹp/nẹp trên lớp bao che bịt đầu mái

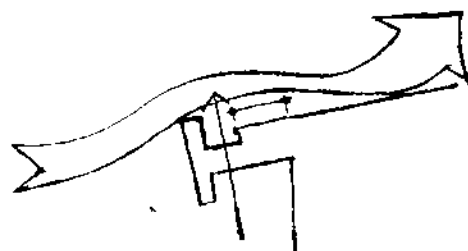
Khi mái được bịt đầu như hình vẽ, sẽ có sự thuận lợi trong việc phân bố tải trọng gió. Đối với mái thông thường, tải trọng gió tại phần mái đua thường cao hơn từ 2,6 q - 2,7 q so với tải trọng trên thân mái từ 1,6 q - 1,7 q.

Một kiểu bịt đầu mái ăn sâu (che cả ống máng) như minh họa, sẽ làm lệch hướng gió có áp lực cao khỏi mái đua và chỉ cho phép một áp lực gió thấp hơn gây ảnh hưởng cách mái đua một khoảng cách. Điều này có thể làm san áp lực tổng cộng tác động lên mái thành một lực hút gió cân bằng hơn. Từ đó mà giả thiết rằng tất cả các mối liên kết trên mái có thể sẽ như nhau và là chi tiết cần xem xét.

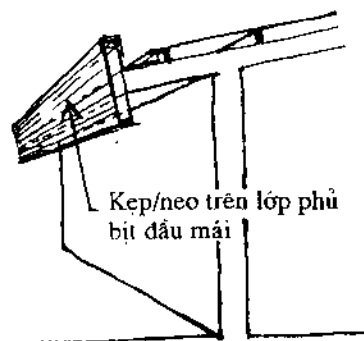
- Tuy nhiên, khung của phần bịt đầu này (hoặc tấm chắn để làm lệch hướng gió) cần được thi công tốt.

- Ngoài ra, lớp bao che phần bịt đầu cần có các mối liên kết với chất lượng cao vào khung của nó bằng đinh vít bắt tấm bao che vào khung đỡ.

- Các hệ thống kẹp/nẹp tấm bao che truyền thống gần đây cho thấy không hợp



Gió bị lệch hướng khi gặp phải biên mái



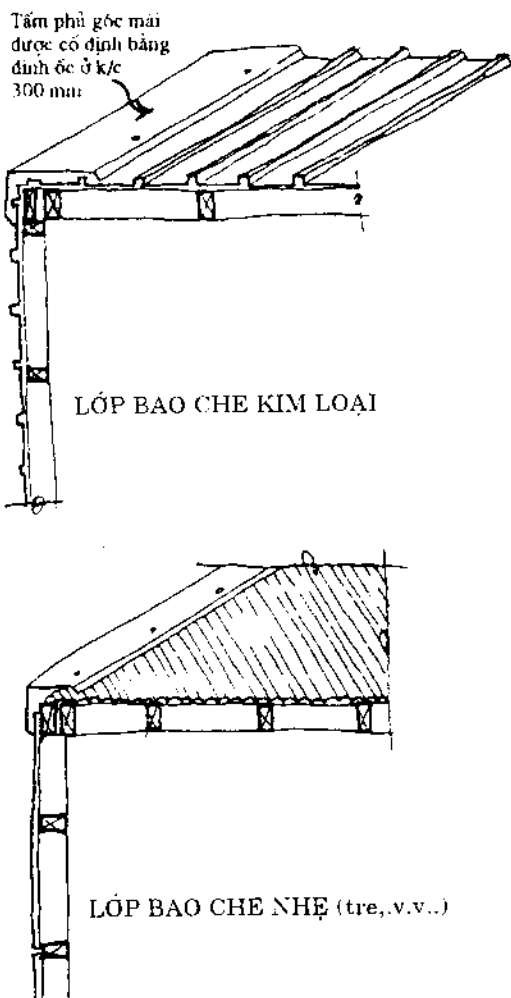
Kẹp/nẹp trên lớp phủ bịt đầu mái

lý và sẽ không chịu được tải trọng gió, làm lộ (hở) mái ra dẫn đến sự xuống cấp. Hư hỏng kiểu này đã xảy ra ở một trường Đại học ở Australia năm 1971 bởi cơn bão Althea.

7.3.5. Bảo vệ lớp bao che tại góc

Sự bung bật của tấm bao che ở góc đã dẫn tới hỏng tường và hỏng lớp bao che mái ở tầng áp mái của một trường quay vô tuyến truyền hình và tiếp theo gây thiệt hại cho các thiết bị trong phòng điều khiển và phòng này phải chịu 2 tuần "màn trời".

Điều quan trọng là cần phải bảo vệ các đầu mút nhô ra, các góc của nhà làm bằng khung nhẹ bởi lẽ các góc này là nơi có áp lực dòng rối lớn nhất tác động lên lớp bao che tường (gọi là "tải trọng lớp bao che" như đã đề cập trước đây).



Tải trọng này lớn hơn tải trọng kết cấu tới 50 % (mà kỹ sư lại thường thiết kế khung kết cấu nhà theo tải trọng kết cấu).

Khi lớp bao che/bọc ở góc không được xem xét cẩn thận chúng dễ dàng bị gió thổi bay dần dần đến sự xuống cấp của lớp phủ tường bên cạnh là lớp bao che thường được cố định vừa phải (nhẹ nhàng) phía dưới lớp bọc ở góc.

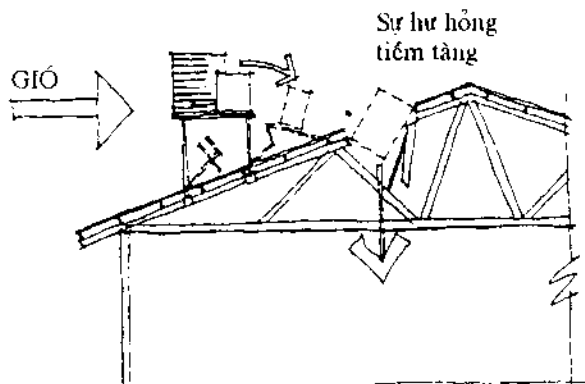
7.3.6. Hệ khung sàn trên mái

Những ngôi nhà đương thời tiết kiệm không gian bằng cách treo thiết bị lên mái như téc nước, thiết bị đun nước nóng bằng mặt trời, máy điều hòa không khí và các

thứ tương tự, thường là treo vào khung được thi công ở trên cốt của mái.

Trong trường hợp bình thường đối với máy điều hòa nhiệt độ, người lắp đặt tin rằng trọng lượng của nó chưa đến nỗi lớn đến mức phải treo vào khung hoặc kết cấu mái mới được bảo đảm. Trong vùng có gió bão, tải trọng gió sẽ đánh bật các thiết bị này, có thể làm cho chúng rơi qua lớp bao che làm hỏng lớp này, hệ khung, trần, đèn.v.v... trong ngôi nhà. Mưa gió tiếp theo sẽ tiếp tục gây ra sự hư hại bên trong ngôi nhà và các thiết bị trong nhà, có khi gây thiệt hại gấp nhiều lần so với thiệt hại của ngôi nhà.

Tất cả các thiết bị được bố trí trên mái phải nằm trên một hệ khung mái ở phía trên lớp bao che mái, được chống đỡ, neo giằng hợp lý thông qua mái để có thể truyền tải trọng tốt xuống nền móng công trình.



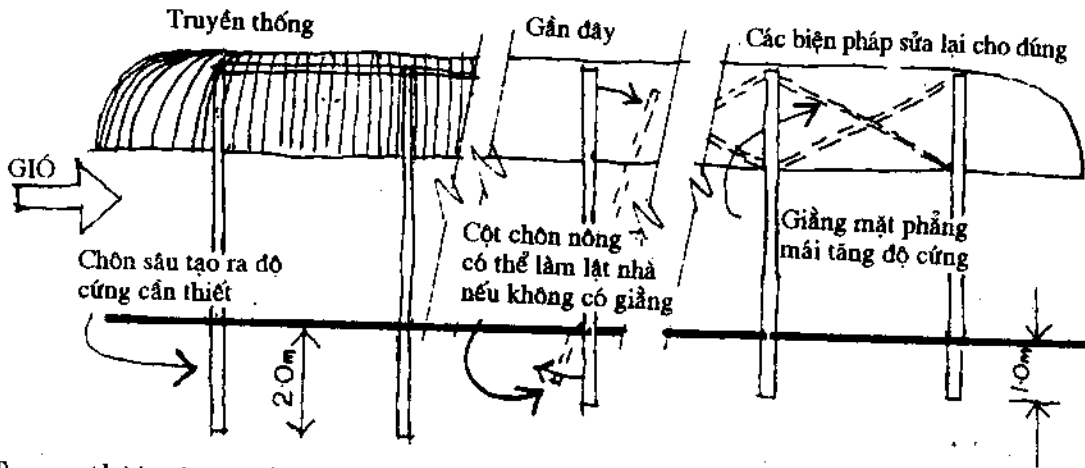
Tốt nhất là trong vùng có gió bão không nên bố trí các thiết bị như thế ở trên mái.

Trường hợp đã được xem xét là một cơ quan in ấn báo chí là nơi mà thiết bị điều hòa nhiệt độ được bố trí ở trên mái neo giữ vào khung lồng lều bị gió thổi bật và rơi vào mái xi măng Amiăng. Trong số những hư hại xảy ra có tới 100 cuộn giấy in báo, tương đương với lượng giấy cấp trong 3 tháng cho một nhà máy nam ở vùng xa xôi.

7.3.7. Thi công nhà sàn

Trong thi công truyền thống nhà sàn trên các hòn đảo ở Thái Bình Dương, các cột chống đã được xử lý tốt và chôn sâu tới 2 m vào trong đất.

Hệ thống này tạo độ cứng cho cột và tránh được sự cần thiết phải giăng mặt phẳng mái. Cách này đã trở thành phổ biến.



Trong thời gian rất gần đây, cột đã được chôn ở độ sâu nông hơn nhiều (nhằm tiết kiệm tiền) và đồng thời cũng chẳng có giăng. Nhiều hư hỏng đã xảy ra do thiếu tính toàn bộ (tổng thể) của dạng dầm công xôn theo chiều đứng kiểu này.

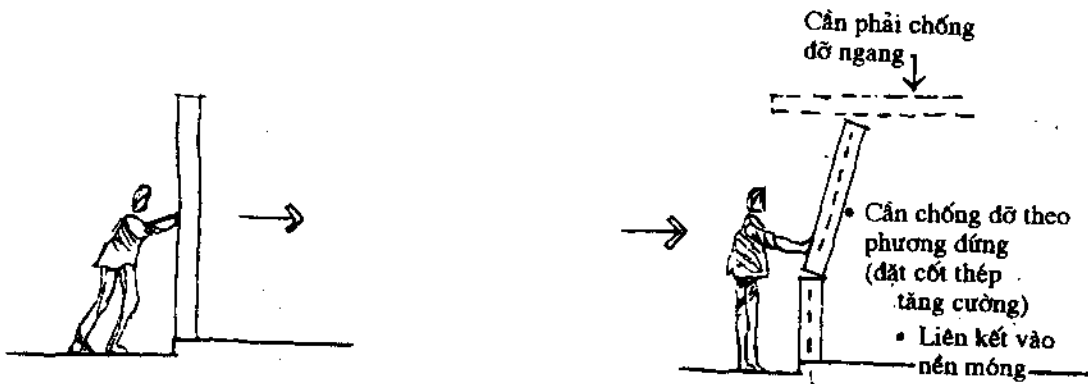
Khi một hệ thống (kết cấu) nào đó đang ở trong thời kỳ chuyển đổi sang hệ thống mới, chúng ta phải xác định rõ tính tổng thể của hệ thống gốc và, nếu bỏ nó đi, phải thay thế hệ thống này bằng một hệ thống mới có tính toàn bộ.

7.3.8. Lật nhào tường gạch

Tường gạch thường được xây trong các nhà thấp tầng và 2 tầng mà không có sự

chú ý đầy đủ về yêu cầu phải chống đỡ và về sự hạn chế hư hại.

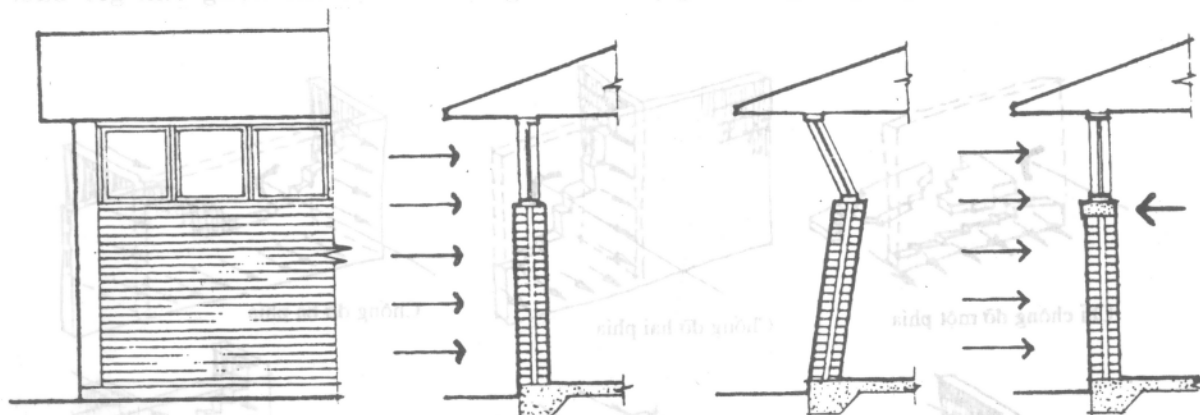
Trong vùng có gió bão, chúng tôi thấy nhiều bức tường bình phong, tường cao 1 - 2 m bị thổi bay rất đơn giản. Trong nhà cửa, người ta thường tách cột bê tông khỏi tường gạch để có thể bố trí cửa sổ hết chiều cao trên mỗi phía của cột vì lý do thẩm mỹ là để phác họa lên cột và để cho ánh sáng đi vào nhà (xem các sơ đồ trên trang 128). Nếu không có sự kiểm chế hoặc chống đỡ ngang tại đỉnh tường thì nó sẽ chỉ là một kết cấu công xôn thẳng đứng đơn giản và rất dễ bị thổi bay (đổ).



Trên thực tế, điều này xảy ra ở ký túc xá một trường Đại học ở thành phố Townsville năm 1971 là nơi mà các bức tường cao 3 m xây bằng gạch rỗng dày

270mm bị xô nghiêng vào bên trong 300mm trong một cơn bão.

Các sơ đồ sau đây minh họa vấn đề và đưa ra các giải pháp.



Tường không ổn định vì ngưỡng cửa không được chống đỡ ngang hợp lý.

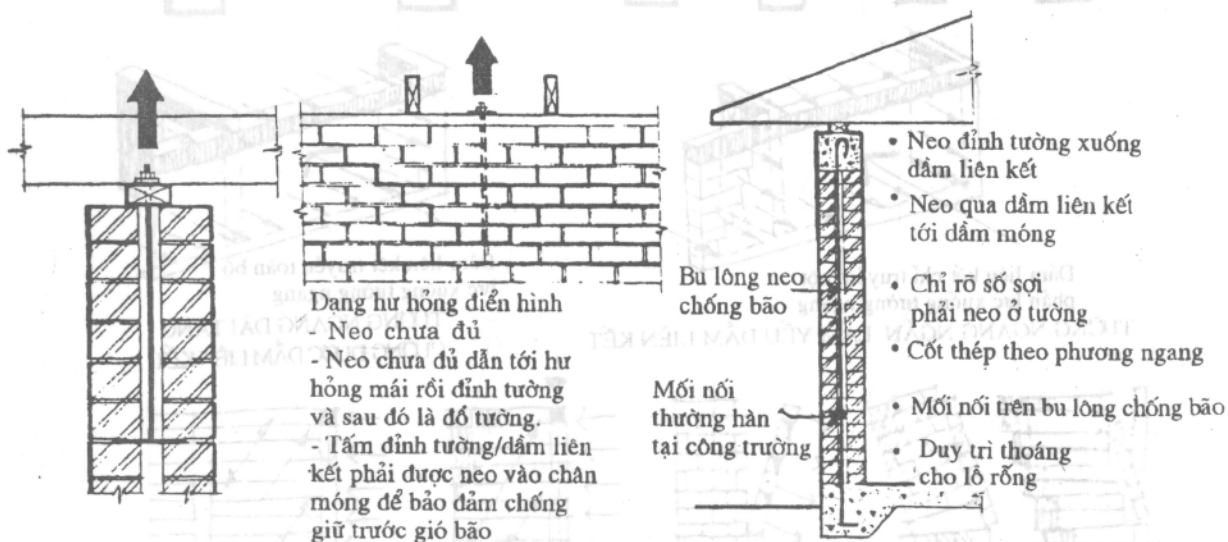
7.3.9. Những bức tường lửng

Chiều dài của các bức tường lửng thường được thiết kế sao cho có thể bố trí một dải dài cửa sổ để lấy ánh sáng và thông gió. Chúng dễ bị đổ nhào khi có gió cao trừ khi chúng được neo giữ nhờ bổ trụ, làm cột bê tông, hoặc dùng cột thép và cũng có thể là làm ngưỡng cửa bằng bê tông cốt thép giằng xuống sàn và lên các phần chống đỡ trên mái.

7.3.10. Giằng xuống phía dưới không hợp lý

Trong vùng không có gió bão người ta thường neo đỉnh tường xuống 5 - 6 hàng gạch trên tường. Một tiết diện từ trên xuống dài 500 có trọng lượng khoảng 250kg không đủ khả năng chống lại các lực nâng từ 1500 kg trở lên.

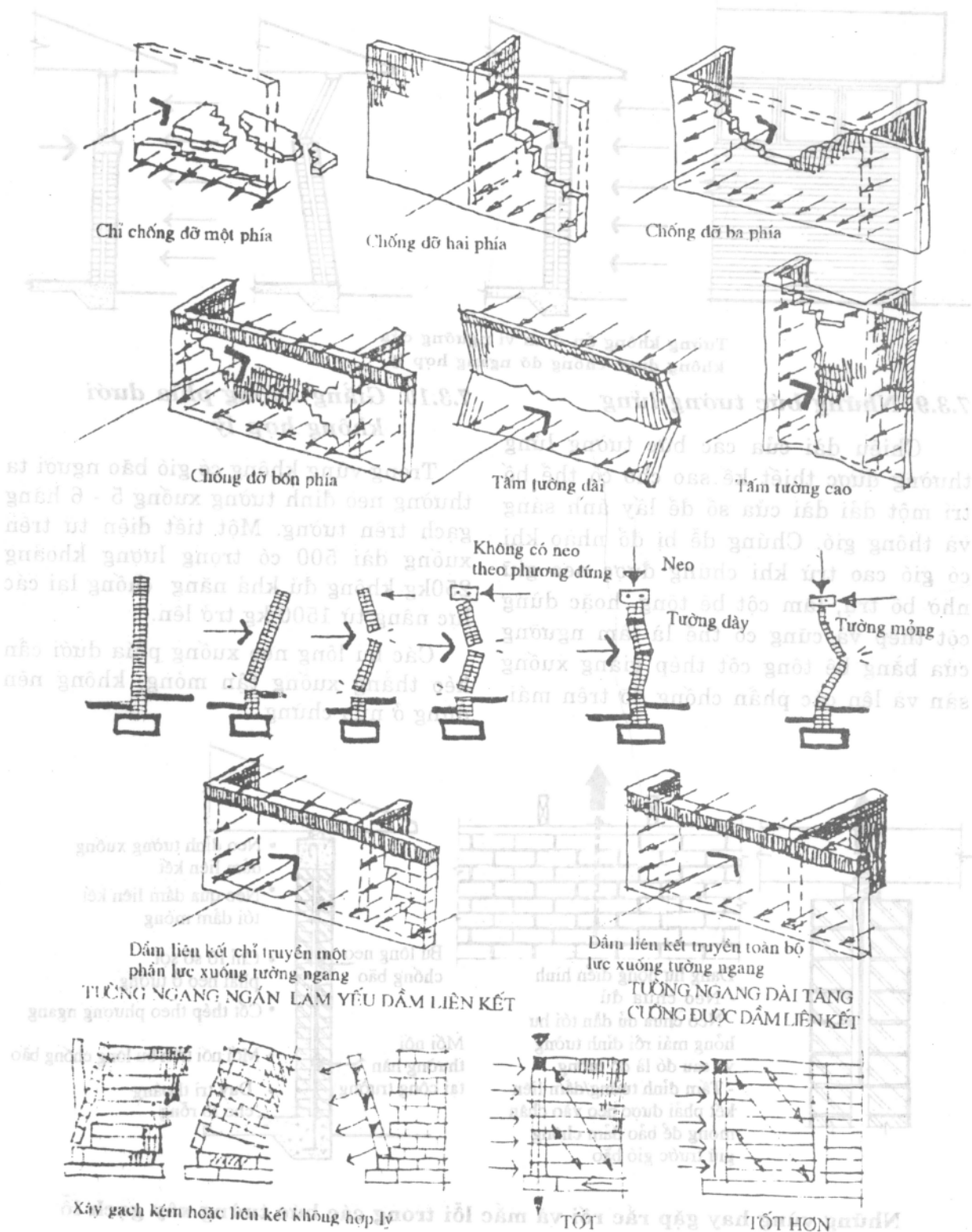
Các bu lông neo xuống phía dưới cần kéo thẳng xuống tận móng, không nên dừng ở nửa chừng.



Những vùng hay gặp rắc rối và mắc lỗi trong các bức tường xây gạch lỗ

7.3.11. Tác động của gió lên tường gạch

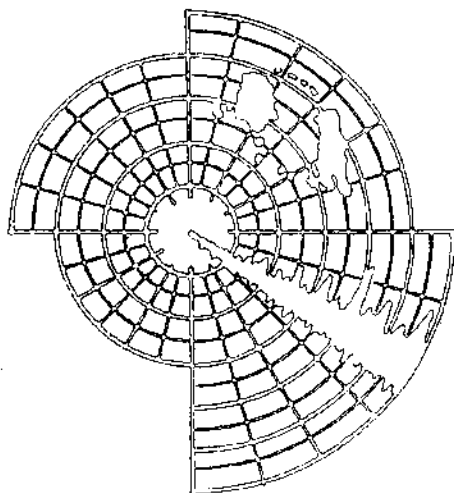
Trang này gồm các sơ đồ minh họa sự cần thiết phải thiết kế cân thân các bức tường gạch là các bộ phận mà chiều dài, độ cao, bề dày và cốt thép tăng cường là các yếu tố quan trọng nếu bức tường phải chống lại các lực tác động của gió bão.



7.3.12. Liên kết lớp bao che mái không hợp lý

Thử nghiệm trên đã được tiến hành cho 2 trường hợp vào năm 1979 ở Srilanka sau cơn bão 1978. Ảnh hưởng của thử nghiệm này là mạnh mẽ khi tấm xi măng amiăng nứt toác ra và những người đứng để làm tải trọng đã rơi xuống sân từ khoảng cách 6". Bu lông hình chữ "J" (đường kính $\phi 5 - 6 \text{ mm}$) bị uốn cong dưới tải trọng của 4 người đứng.

LIÊN KẾT LỚP PHỦ MÁI KHÔNG HỢP LÝ	
1 Liên kết lớp bao che mái - Kiểu A (A) - Mỗi liên kết tại mỗi góc bằng bu lông chữ J - 4 mỗi liên kết	Liên kết lớp phủ mái - Kiểu B (B) - 3 đinh vít ở mỗi xà gỗ chạy ngang - 9 mỗi liên kết
2. Thử cách 150mm so với mặt sàn	thử bằng cách cho người đứng vào tấm lợp mái lộn từ trên xuống dưới sau khi liên kết vào xà gỗ đặt cách mặt sàn 150-200mm
3. Thử tải - Cho mỗi liên kết tấm mái kiểu A (A) 3 người (225 kg) Sẽ đỡ được 3 người trước khi hỏng Tấm lợp bị nứt bulông chữ J bị uốn cong	Thử tải - Cho mỗi liên kết tấm mái kiểu B (B) 12 người (900 kg) Sẽ đỡ được 12 người trước khi hỏng. Tấm bị hỏng do tụt ra khỏi đầu vít Nhiều mái nhà phải mang tải trọng lớn hơn và cần phải đặt dày xà gỗ hơn và bố trí nhiều mỗi liên kết hơn.
4. Chi phí Trong một trường học điển hình ở Srilanka (33mx9m) cần đến 180 tấm lợp mái có kích thước như thế Kiểu A cần 720 mỗi liên kết Kiểu B cần 1620 mỗi liên kết Chi phí thêm nằm ở 900 mỗi liên kết. Chưa đến một tháng tiền lương trả cho thợ mà tăng được khả năng mang tải lên 4 lần	Năm 1978 ở Srilanka 1bulông chữ J : 1Rupi 1đinh vít : 1Rupi 900 đinh vít : 1Rupi Lương tuần : 250 Rupi



8. VÍ DỤ TÍNH TOÁN LỚP HỌC MẪU

NỘI DUNG

8.1. THANG TẢI TRỌNG GIÓ - VÍ DỤ CHO TRƯỜNG HỌC

8.1.1. Quy trình

8.1.2. Sự biến đổi của tải trọng gió theo độ "gồ ghề" của nền đất và tốc độ gió.

8.1.3. Ví dụ về tải trọng gió.

a. Áp lực gió.

b. Tải trọng toàn bộ.

8.1.4. Tính toán tải trọng để kiểm tra việc neo giữ từ trên mái xuống tấm sàn (cho trường học)

a. Liên kết từ cầu phong mái xuống kèo.

b. Liên kết từ kèo xuống tấm đỉnh tường.

c. Liên kết từ tấm đỉnh tường xuống móng.

8.1. THANG TẢI TRỌNG GIÓ - VÍ DỤ CHO TRƯỜNG HỌC

Trường học tương tự trong 4 tình huống sau đây đều phải chịu các điều kiện tải trọng gió khác nhau trên từng loại địa hình.

8.1.1. Quy trình

Tốc độ gió cơ bản (V) ghi lại được có thể chuyển sang tốc độ gió thiết kế (V_s) sau khi đưa vào các yếu tố địa hình, độ "gồ ghề" của nền đất, độ cao và tầm quan trọng của kết cấu.

Tốc độ gió thiết kế được chuyển sang áp lực động (q).

Áp lực động sau đó lại được chuyển đổi bởi các "hệ số áp lực" phù hợp sang thành áp lực (P_e) tác động lên bất kỳ một điểm nào trên bề mặt một ngôi nhà.

Áp lực này (P_e) có thể là áp lực dương tác động vào một bề mặt, hoặc là áp lực âm (hút gió) từ một bề mặt ra.

Tại góc tường và mái áp lực dương hoặc âm thường lớn hơn 15 %. Các áp lực gió này tác động lên bề mặt tạo ra lực gió.

Lực gió bên trong bổ xung vào các lực hút bên ngoài tạo thành tải trọng hay áp lực gió tổng cộng. Áp lực tổng này sẽ đặt lên một điểm hay toàn bộ diện tích bề mặt, chẳng hạn như bức tường hay mái nhà.

Các áp lực sinh ra là những áp lực cần được xem xét khi thiết kế.

Cuối cùng, cần ghi nhớ là các lực tác động lên lớp bao che, kính và mái (được gọi là loại A) là lớn hơn các lực tác dụng lên kết cấu ngôi nhà (thường được gọi là loại B cho nhà cao hoặc nhà dài tới 50 m) và gọi là loại C cho những ngôi nhà có kích thước lớn hơn thế.

Tài liệu tham khảo - Quy phạm Anh CP3 - 1972

8.1.2. Biến đổi của tải trọng gió theo độ "gồ ghề" của nền đất và tốc độ gió

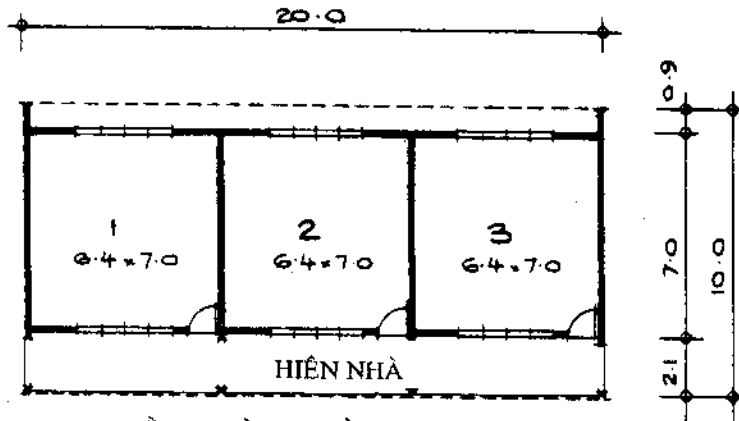
BẢNG 16 DỮ LIỆU THIẾT KẾ CHO TRƯỜNG HỌC								
Tốc độ gió cơ bản (V) Độ cao tới nóc nhà (H) Dạng gồ ghề của nền đất (S_2)	50 m/s 5m 1		50 m/s 5m 2		50 m/s 5m 3		40 m/s 5m 3	
TỐC ĐỘ GIÓ THIẾT KẾ (V_s)	m/s	mph	m/s	mph	m/s	mph	m/s	mph
Loại B - Đối với kết cấu	41,5	93	37,0	83	32,5	73	26	59
Loại A - Đối với lớp bao che	44,0	90,0	39,5	88	35	78	28	63
ÁP LỰC ĐỘNG CỦA GIÓ (q)	kPa	psf	kPa	psf	kPa	psf	kPa	psf
Loại B - Đối với kết cấu	1,05	22,1	0,84	17,6	0,65	13,6	0,41	8,9
Loại A - Đối với lớp bao che	1,19	24,6	0,96	19,8	0,75	15,6	0,48	10,2
ÁP LỰC GIÓ CỰC ĐẠI								
Loại B - Kết cấu (q)								
Kết cấu tường	1,6q	1,68	35,4	1,34	28,2	1,04	21,8	0,66
Kết cấu mái	1,9q	1,69	42,0	1,60	33,4	1,24	25,8	0,78
Loại A - Lớp bao che (q)								
Lớp che tường: - Chung : 1,6q	1,90	39,4	1,54	31,7	1,20	25,0	0,77	16,3
- Góc : 1,9 q	2,26	46,7	1,84	37,6	1,43	29,6	0,91	19,4
Lớp che tường: - Chung : 1,9q	2,26	46,7	1,84	37,6	1,43	29,6	0,91	19,4
- Góc : 2,7q	3,21	66,4	2,59	53,5	2,03	42,1	1,30	27,5

Ghi chú :

- Với điều kiện tường loại 3, ở tốc độ gió 40 m/s, tải trọng xấp xỉ 1/2 tải trọng ở hiện trường loại 2 với tốc độ 50 m/s.
- Với hiện trường loại 1, ở tốc độ gió 50 m/s, tải trọng cao hơn 25 % so với tải trọng ở hiện trường loại 2 với vận tốc 50 m/s.
- Tải trọng ở hiện trường loại 1 ứng với tốc độ gió 50 m/s cao hơn 25 % so với tải trọng ở hiện trường loại 3 với tốc độ gió 40 m/s.

8.1.3. Ví dụ về tải trọng gió

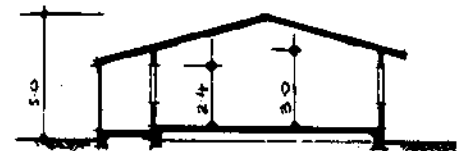
Chúng ta có thể hiểu các tải trọng gió có liên quan trong một cơn bão như thế nào? Dưới đây là một mô hình, một ngôi nhà đơn giản 3 phòng, dài 20 m, rộng 7 m cộng thêm 2,1 m hành lang ở một phía.



MẶT BẰNG SÀN NHÀ
CÓ 3 LỚP HỌC



MẶT ĐÚNG



CẮT NGANG

Tốc độ gió chính 50 m/s
Độ gồ ghề của nền loại 2
Độ cao tới nóc nhà 5 m

a. Áp lực gió

Giả sử tốc độ gió đặt lên các vùng sau đây :

- Diện tích tường mặt chính : $20 \times 3 = 60 \text{ m}^2$
- Diện tích mái : $20 \times 10 = 200 \text{ m}^2$

b. Tải trọng toàn bộ

Diện tích phía trước :

$$60 \text{ m}^2 \times 1.34 \text{ kPa} = 84 \text{ kN}$$

tải trọng (18.600 lbs) > 8 tấn

Diện tích mái :

$$200 \text{ m}^2 \times 1.6 \text{ kPa} = 320 \text{ kN}$$

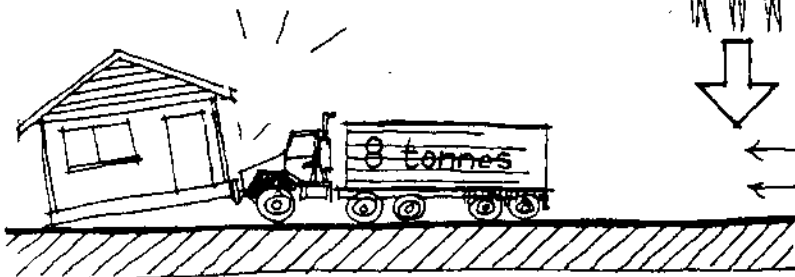
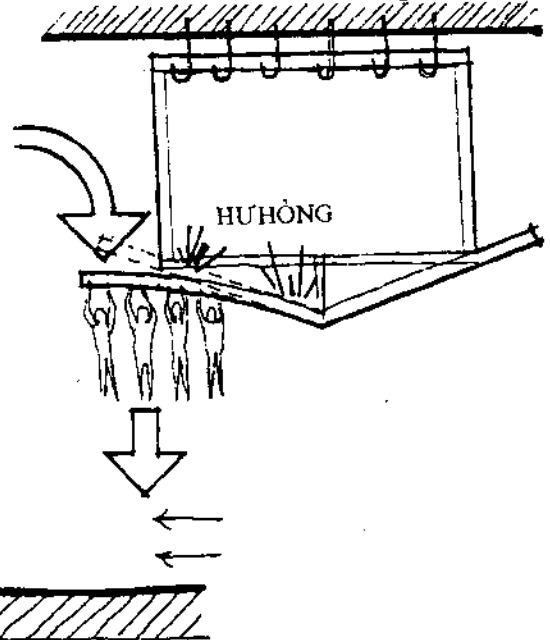
tải trọng (72.628 lbs) > 32 tấn

Tải trọng mái

Tải trọng kết cấu tổng cộng trên mái tương đương với 2 người trên 1 m^2 đù vào mái. Tải trọng lớp phủ có thể lồi bật tấm lợp tương đương với 4 người trên 1 m^2 .

Tải trọng trên tường

Tải trọng kết cấu tổng cộng trên tường tương đương với khối lượng của 1 xe tải 8 tấn tác động lên bức tường.



8.1.4. Tính toán tải trọng để kiểm tra việc neo giữ từ trên mái xuống sàn (cho trường học).

Dữ liệu lấy từ Quy phạm Anh, các bảng từ A - E (xem phần 5)

Độ "gồ ghề" của mặt đất dạng địa hình số 2, chiều cao tới nóc 5m, tốc độ gió 50 m/s

Các hệ số áp lực :

Tường : 1.6 q - 1.9 q cho loại A

- Lớp bao che tường. 1.6 q cho loại A

- Kết cấu tường. Mái : 1.9 q - 2.7 q cho loại A

- Lớp bao che mái.

Áp lực gió

Tường :

1.54 - 1.84 kPa (31.7 - 37.6 lbf/ft²) cho lớp bao che.

1.34 kPa (28.2 lbf/ft²) cho kết cấu.

Mái : 1.84 - 2.59 kPa (37.6 - 53.5 lbf/ft²) cho lớp bao che. 1.60 kPa (33.4 lbf/ft²) cho kết cấu.

Khả năng chịu gió này lấy từ hồ sơ của Hội đồng tư vấn về Phát triển và Nghiên cứu kết cấu gỗ - Bang Queensland, Australia (1990) : TRADAC W 50 Manual, Australia.

A. Liên kết litô mái xuống kèo

A.1 Diện tích chịu lực

$$0.9 \times 0.9 = 0.81 \text{ m}^2$$

$$3'0" \times 3'0" = 9 \text{ sq.ft.}$$

A.2 Tải trọng hay lực

Loại A - Tải trọng mái

$$1.84 \times 0.81 = 1.5 \text{ kN}$$

$$2.59 \times 0.81 = 2.1 \text{ kN}$$

$$37.6 \times 9 = 338 \text{ lb}$$

$$53.5 \times 9 = 482 \text{ lb}$$

A.3 Lựa chọn liên kết/litô vào kèo

i. Dùng đinh vít

Cường độ 2.0 kN ~ 3.5 kN

Cho mối gỗ F11 - F14.

Gỗ chưa khô 2.0 - 3.5 kN

Gỗ đã khô 1.4 - 2.5 kN.

50 x 25 mm Litô

1 / 75 mm Đinh vít số 14 - 17 chiếc
(50 mm xuyên vào cấu kiện tiếp nhận)

ii. Neo hình khung bằng kim loại

2 neo hình khung

4 đinh 2.8 mm trên mỗi chân

Gỗ chưa khô 2.5 ÷ 4.0 kN.

Gỗ đã khô 2.6 ÷ 5.1 kN.

2 neo dạng khung
(4/2.8 mm đường kính
đinh cho mỗi chân)

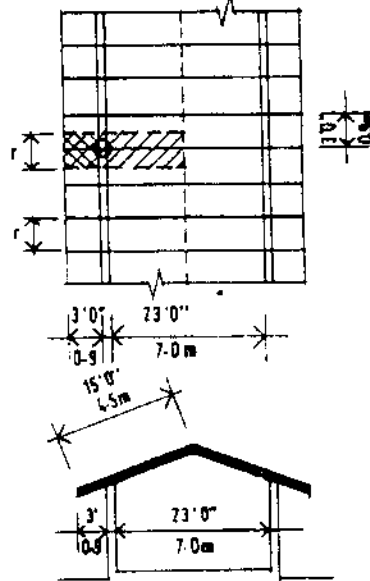
B. Liên kết kéo vào tấm đỉnh tường

B.1. Diện tích chịu lực

$$\begin{aligned} 44 \times 0.9 &= 3.96 \text{ m}^2 \\ 14'6'' \times 3'0'' &= 43.5 \text{ sq.ft} \end{aligned}$$

B.2. Tải trọng hay lực - kết cấu loại B

$$\begin{aligned} 1.6 \text{ kPa} \times 3.96 \text{ m}^2 &= 6.34 \text{ kN} \\ 33.4 \text{ lb/sq.ft} \times 43.5 &= 1,453 \text{ lb} \end{aligned}$$



B.3. Chọn cách liên kết

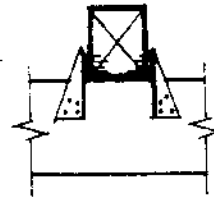
i. Neo hình khung bằng kim loại

4 neo hình khung
4 đinh ϕ 2.8 mm trên
một chân neo
Khả năng - Max. 1820 lbs

Khả năng - Gỗ đã khô $4.7 \div 7.5 \text{ kN}$
Phụ thuộc chất lượng gỗ

Khả năng - Gỗ chưa khô $4.7 \div 9.3 \text{ kN}$
Phụ thuộc chất lượng gỗ

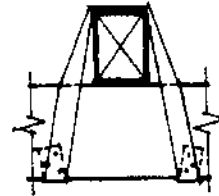
Neo hình khung
(4/2.8 mm đường kính
đinh trên mỗi chân)



ii. Bản giằng chống bão bằng kim loại

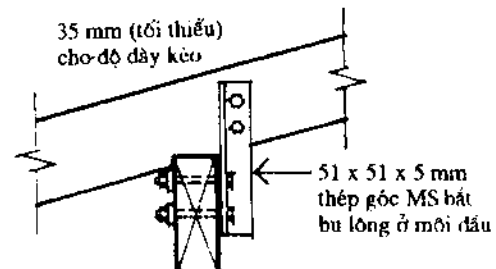
1 bản giằng 3-4 đinh mỗi đầu
Khả năng - 7.2 kN

1 bản giằng 30 x 0.8 mm
bảng thép mạ
3 hoặc 4 đinh trên mỗi đầu



iii. Bu lông và thép góc

Thép góc MS 50 x 50 x 5 với
2 bu lông M 10
Khả năng - Gỗ chưa khô
5 - 9 kN phụ thuộc chất lượng gỗ.
Sử dụng gỗ có chất lượng tốt



C. Liên kết tấm đỉnh tường vào móng

Bu lông thẳng đứng neo từ trên xuống ở các khoảng cách 1.8 m

C.1 Diện tích chịu lực (nâng mái - kết cấu)

$$\begin{aligned} 1.8 \times 4.4 &= 7.92 \text{ m}^2 \\ 6'0" \times 14'6" &= 87 \text{ sq.ft} \end{aligned}$$

C.2 Tải trọng hay lực tác động

Loại B - Kết cấu

$$\begin{aligned} 1.6 \text{ kPa} \times 7.92 \text{ m}^2 &= 12.7 \text{ kN} \\ 33.4 \text{ lb/sq.ft} \times 87 \text{ sq.ft} &= 2,906 \text{ lb} \end{aligned}$$

C.3 Lựa chọn cách liên kết

i. Bu lông giằng đường kính 1/2"

Khả năng

$$\begin{aligned} 1 \text{ bu lông M12} &= 12.1 \text{ kN} \\ 1 \text{ bu lông } \phi \frac{1}{2} &= 2,720 \text{ lb} \end{aligned}$$

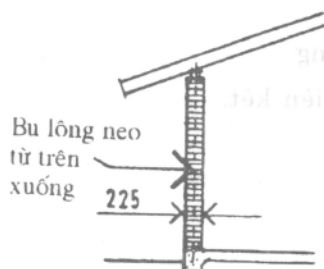
ii. Bu lông giằng đường kính 5/8"

Khả năng

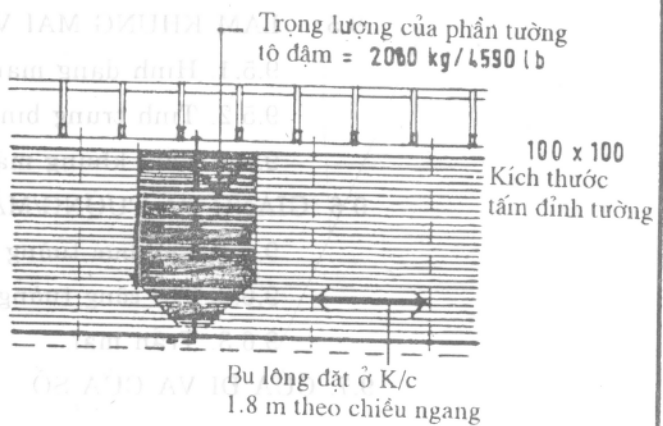
$$\begin{aligned} 1 \text{ bu lông M16} &= 22.6 \text{ kN} \\ 1 \text{ bu lông } \phi \frac{5}{8} &= 5,085 \text{ lb} \end{aligned}$$

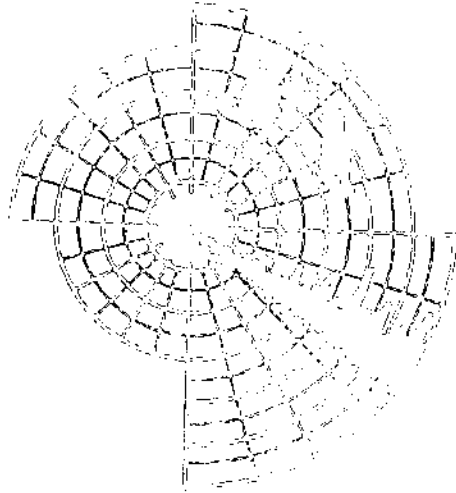
Kiểm tra kích thước (chiều dày) của tấm đỉnh tường để đỡ được tải trọng giữa 2 bu lông neo (lực này nhỏ hơn tính tải của mái) với nhịp của bu lông là 1.8 m và nhịp của mái là 4.4 m (giả thiết kích thước tấm đỉnh tường là 100 x 100)

Neo tấm đỉnh tường vào móng



3.0 m





9. SỬA CHỮA VÀ PHỤC HỒI

NỘI DUNG

- 9.1. GIẢI PHÁP CHUNG
- 9.2. CÁC GIẢI PHÁP THỰC TIỄN
- 9.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ CHỈNH
 - 9.3.1. Cột và dầm
- 9.4. THI CÔNG TƯỜNG VÀ HỆ THỐNG GIĂNG TỪ TRÊN XUỐNG
 - 9.4.1. Phương pháp truyền thống
 - 9.4.2. Hệ thống khung bê mặt
 - 9.4.3. Tường xây
 - 9.4.4. Tường xây pha bê tông
- 9.5. LÀM KHUNG MẠI VÀ CÁC MỐI LIÊN KẾT
 - 9.5.1. Hình dạng mại
 - 9.5.2. Tính trung bình các lực tác động
 - 9.5.3. Làm khung mại - các chi tiết liên kết.
- 9.6. GIĂNG VÀ TƯỜNG/MÀNG CHẮN
 - 9.6.1. Các bức tường giăng
 - 9.6.2. Thi công tường theo modun.
 - 9.6.3. Trần mại.
- 9.7. CỬA ĐI VÀ CỬA SỐ

9.1. GIẢI PHÁP CHUNG

Vấn đề triển khai các phương pháp và chi tiết tiêu chuẩn cần thiết để nâng cấp hoặc duy trì tính toàn vẹn của một ngôi nhà đang tồn tại là rất khó bởi lẽ có nhiều dạng, nhiều cách thiết kế và kỹ thuật thi công được sử dụng trong mỗi ngôi nhà.

Từng trường hợp cần được xem xét riêng và mỗi một ngôi nhà cụ thể phải có một giải pháp riêng.

Những điểm mạnh và điểm yếu trong từng ngôi nhà cần được nhìn nhận, làm rõ vì rằng các phương pháp thi công nhà do các nhà xây dựng khác nhau thực hiện rất khác nhau. Tuy nhiên, các phương pháp sau đây có thể được sử dụng như là một chỉ dẫn khi xem xét một tòa nhà đang tồn tại cần phải nâng cấp. Người kiểm tra phải sử dụng sự sáng tạo của mình khi xem xét nhằm xác định ngay được tải trọng toàn bộ và các bộ phận/cấu kiện có thể neo - giằng lại với nhau. Có được các giải pháp đơn giản là tốt nhất. Các tuyến truyền tải đơn giản được ưu tiên chọn trước. Một hệ thống chống đỡ có quy củ là tốt hơn về mặt hình thức so với việc chống đỡ phân tán hoặc ngẫu nhiên.

Cố gắng và đưa được hệ neo giữ, ít nhất là cùng xuống tới sàn để lợi dụng tính tải hoặc trọng lượng của ngôi nhà. Không được quên rằng, trong nhiều trường hợp có thể chuẩn bị giằng từ các bức tường và lớp che trần.

Thông thường thì vẫn tìm ra được các giải pháp khả thi mà không cần phải sơ tán người và các thứ đồ dùng ra khỏi nhà. Thậm chí cả khi tính nguyên vẹn của kết cấu không còn nữa thì vẫn có

thể cài cấy thêm một hệ thống kết cấu gồm các bộ phận truyền lực vào kết cấu hiện tại để đảm bảo đủ an toàn cho nó.

Mỗi trường hợp cần được xem xét riêng vì rằng thông thường thì vẫn tìm ra được các giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề.

9.2. CÁC GIẢI PHÁP THỰC TIỄN

Phần này sẽ đưa ra các sơ đồ chi tiết thi công riêng trong những giải pháp mang tính thực tiễn nhằm giải quyết vấn đề chuẩn bị cho việc phòng chống gió bão.

Đó là việc giải quyết những vấn đề sau :

- Các phương pháp thiết kế chính.
- Các phương pháp thi công tường và neo giữ từ trên xuống.
- Làm khung mái và các mối liên kết.
- Làm giằng và việc sử dụng mảng giằng - (diaphragms).
- Cửa đi và cửa sổ.

Phần này cũng gồm cả các trường hợp nghiên cứu nhằm minh họa cho việc ở đâu người ta đã sử dụng các phương pháp sáng tạo, đơn giản và tiết kiệm để cứu ngôi nhà khỏi sự phá hủy và kéo dài tuổi thọ cho nó.

Như đã nói đến từ trước, việc dỡ bỏ hay phục hồi đều phải do KTS, Kỹ sư hoặc những người quản lý công trình có kinh nghiệm quyết định sau khi đã xem xét kỹ.

Mức độ phá dỡ cục bộ để tạo ra lối đi lại nhằm cho phép thực hiện các bước gia cố nhà cũng là một quyết định quan trọng đưa ra bởi một người có kinh nghiệm về thi công và hiểu rõ về kinh phí xây dựng.

9.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ TỔNG QUÁT

Người thiết kế phải nắm được tính logic khi thiết kế nhà phòng chống gió bão.

Tốt hơn là nên thiết kế một "hệ thống khung" để truyền tải trọng từ mái xuống móng chứ không phải là dễ dàng chấp nhận công trình dựng lên trên "hệ thống trọng lực" là nơi mà sự tin cậy vào tính tải của vật liệu xây dựng được xem như là sự gắn chặt vào nhau của nhiều bộ phận/cấu kiện để tạo ra một mối liên kết hay là một chuỗi xích xuyên suốt từ đầu đến cuối (phương pháp "gắn ghép").

Các hệ khung có thể gồm nhiều loại và có thể có :

- Nhà có cột : cột gỗ, bê tông hoặc tre cắm sâu vào trong nền đất và xem như là kết cấu ngàm 1 đầu cho tới cốt đỉnh nhà (phương pháp truyền thống trên các đảo TBD).
Xen kẽ nhau
- Tường gạch nằm trên móng đá hoặc bê tông hoặc dầm liên kết đặt trên đỉnh tường, neo (bê tông cốt thép) xuống móng ở các khoảng cách đều nhau.
Truyền thống
- Cột và dầm hoặc hệ khung kinh bằng gỗ, bê tông hoặc thép với các bức tường giằng bằng khung gỗ, gạch xây hoặc viên bê tông xây.

Được ưa dùng

Hệ thống này được sử dụng rộng rãi cho các công trình thương mại và công nghiệp trong nhiều năm và, theo ý của tác giả, là phương pháp tốt nhất và kinh tế nhất đối với việc bảo đảm sự an toàn tối đa. Sơ đồ của một hệ thống đơn giản bằng gỗ được trình bày. Hình dạng và kích thước mái có thể thay đổi tùy theo ý muốn của người thiết kế.

Tất cả các hệ khung và tất cả các kết cấu (kể cả khung tường và khung mái) đều cần thiết phải giằng lại trên mặt phẳng tường và mặt phẳng mái để tạo ra sự làm việc đồng thời nhằm chịu các lực gió bão.

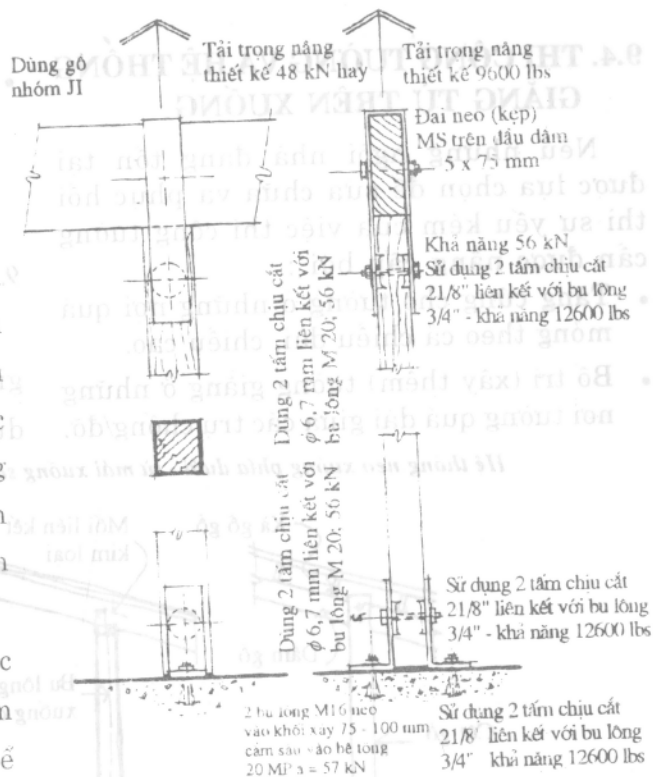
Ngoài ra, các bức tường ngoài cần được chống đỡ ngang khi các nhịp dọc theo chiều dài tường quá dài đối với vấn đề an toàn. Các dạng thanh chống ngang qua tường sẽ tạo ra độ cứng.

Các hệ thống khung cũng cần có các giằng theo phương thẳng đứng từ đỉnh xuống chân tường và do đó các bức tường cần có một cấu kiện liên tục (chạy vòng quanh) ở đỉnh tường, đó là dầm liên kết, dầm chạy vòng quanh tường, dầm giằng hay tấm đỉnh tường tùy theo cách gọi.

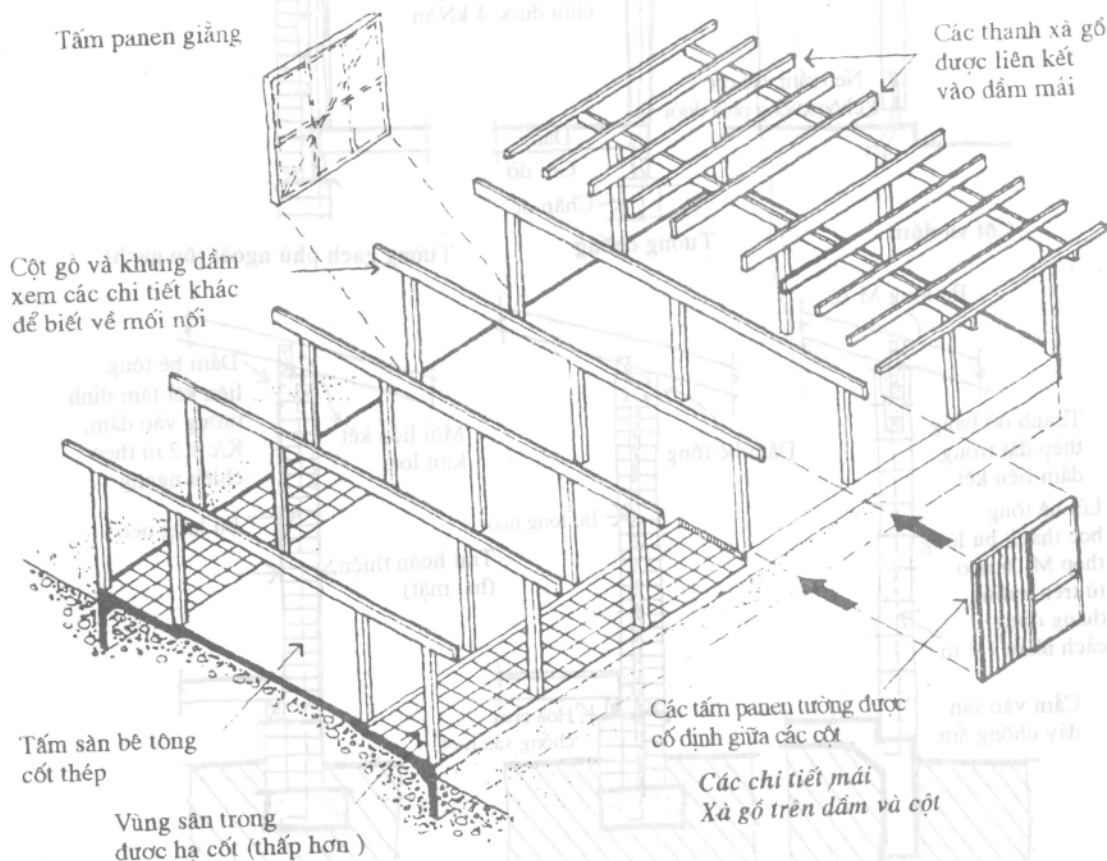
9.3.1. Cột và dầm

Hệ dầm và cột có lợi ở chỗ có ít mối liên kết, mỗi mối quan trọng cần phải kiểm tra để đảm bảo rằng độ an toàn đã đạt được, so với trường hợp mà thanh tra viên phải kiểm tra tất cả các mối liên kết gỗ mới kết luận được sự chắc chắn của công trình. Những thuận lợi khác nữa là mái được lợp sớm hơn so với công trình thông thường mang lại bóng râm trong quá trình xây dựng và hoàn thiện nhanh hơn.

Cường độ trong một cột gỗ đơn và việc thiết kế dầm có thể thấy trong sơ đồ kèm theo đây, trong đó chỉ tiết cột có thể truyền được 57 kN hay xấp xỉ 5,6 tấn.



Các mối liên kết và neo của cột và dầm có thể truyền được 57 kN xấp xỉ 5,6 tấn



9.4. THI CÔNG TƯỜNG VÀ HỆ THỐNG GIẰNG TỪ TRÊN XUỐNG

Nếu những ngôi nhà đang tồn tại được lựa chọn để sửa chữa và phục hồi thì sự yếu kém của việc thi công tường cần được nâng cấp bởi :

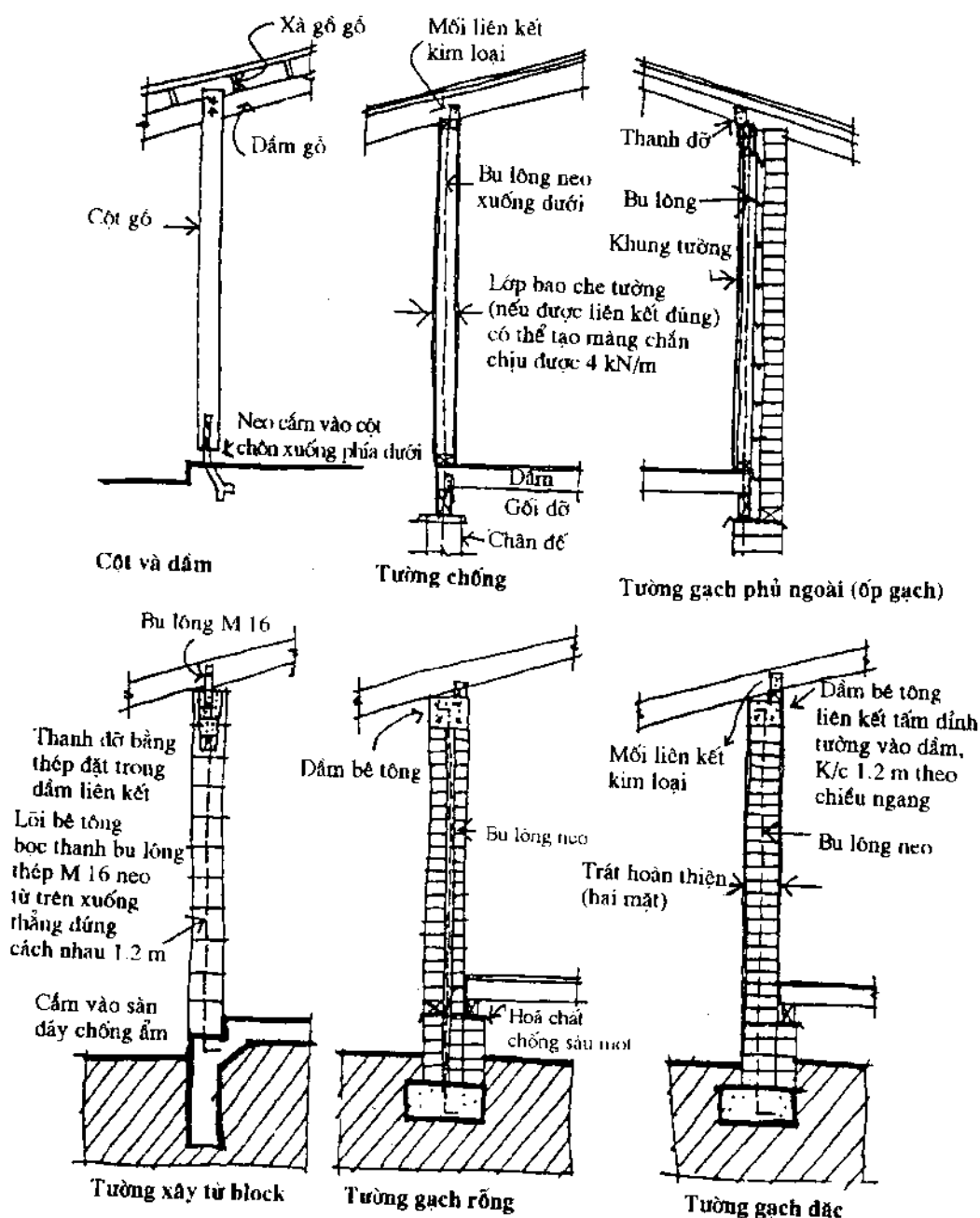
- Tăng cứng cho tường ở những nơi quá mỏng theo cả chiều dài, chiều cao.
- Bố trí (xây thêm) tường giằng ở những nơi tường quá dài giữa các trụ chống/dỡ.

- Áp dụng phương pháp " neo xuống dưới " cho phép truyền tải từ mặt phẳng mái xuống móng, chẳng hạn neo hệ thống khung phẳng.

9.4.1. Các phương pháp truyền thống

Các phương pháp truyền thống neo giằng xuống phía dưới được minh họa ở dưới đây :

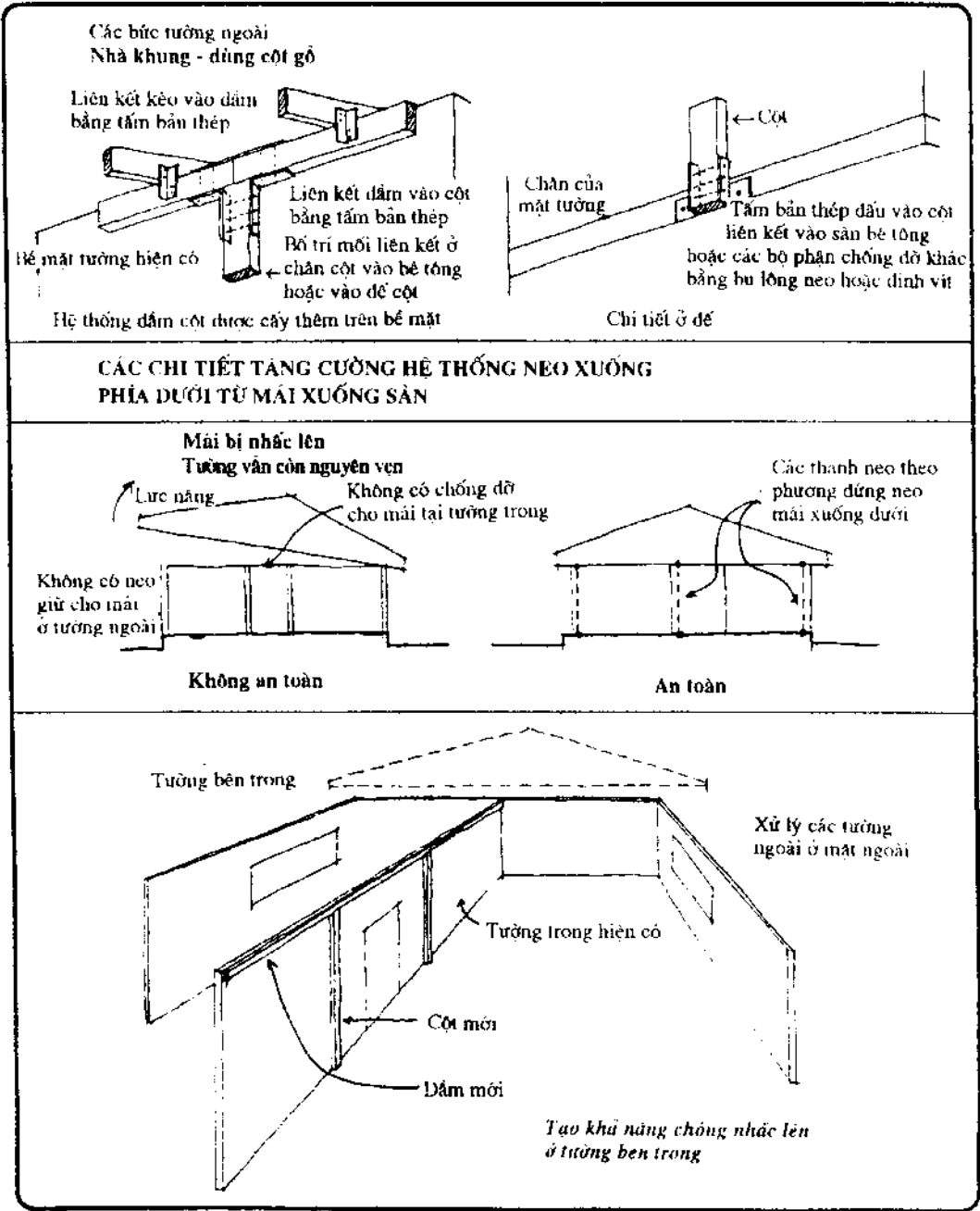
Hệ thống neo xuống phía dưới - từ mái xuống sàn



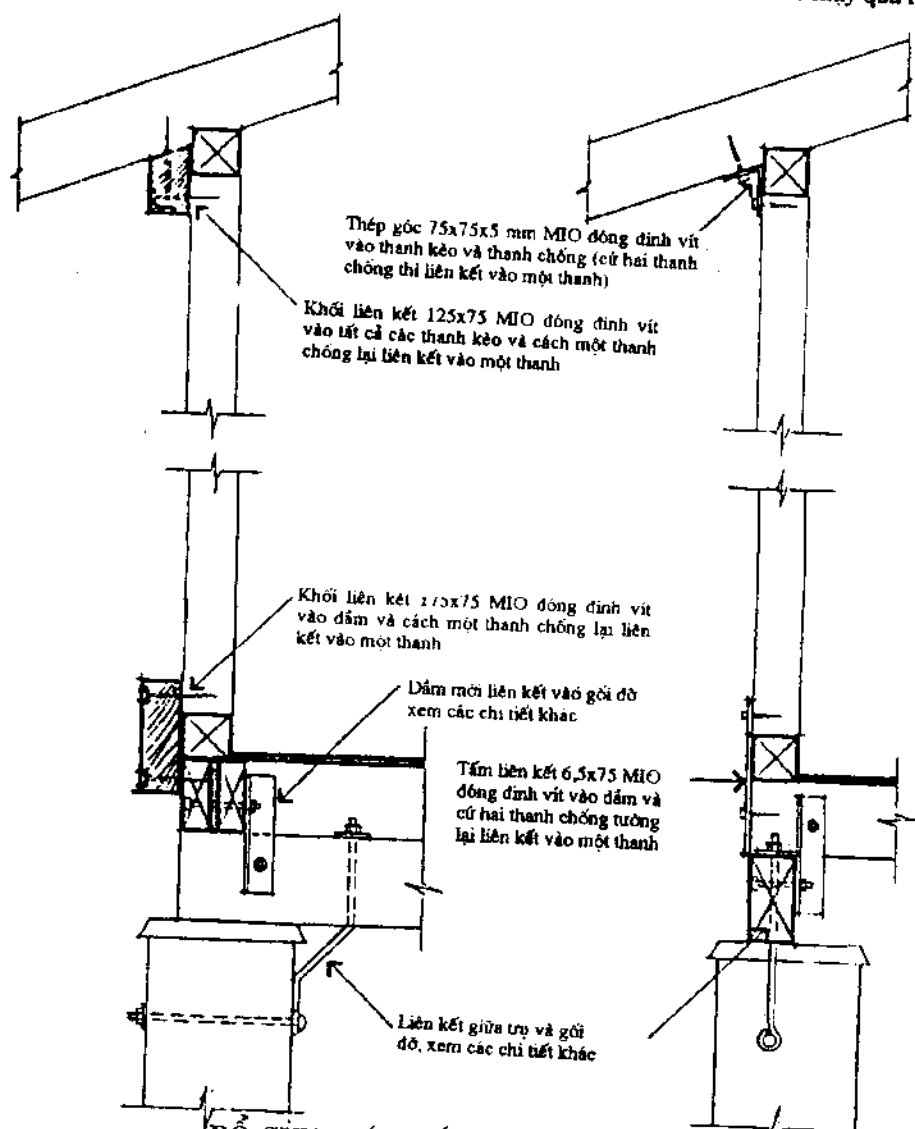
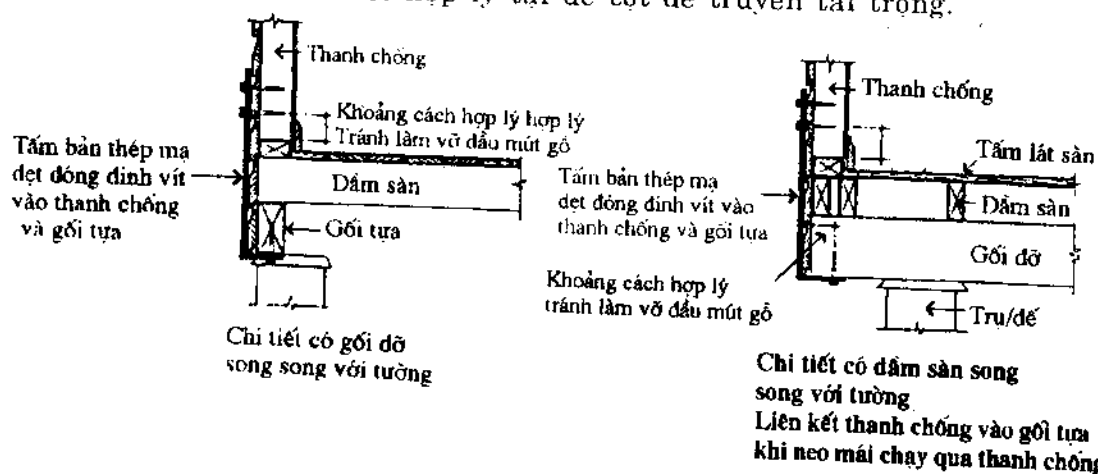
9.4.2. Hệ thống khung áp mặt

Trong những ngôi nhà đang tồn tại được lựa chọn để phục hồi thông thường vẫn có thể cài vào bề mặt các bức tường ngoài và trong các khung kết cấu để tạo ra sự truyền tải trọng từ khung mái tới cột móng. Các hệ khung này không được làm ảnh hưởng tới độ thẩm mỹ của ngôi nhà và thậm chí được xem như là các bộ phận cải tiến.

- Các sơ đồ sau đây cho thấy một hệ khung như thế có thể đặt vào các bức tường ngoài như thế nào.
- Cũng cần thiết kiểm tra xem có thể lắp một hệ khung ở hành lang, phía trong ngôi nhà không để lắp hệ neo giằng xuống dưới khi nhịp giữa các bức tường ngoài là lớn.



Khoảng cách giữa các cột chống sẽ phụ thuộc vào tải trọng phải mang và khả năng tạo ra các mối liên kết hợp lý tại đế cột để truyền tải trọng.

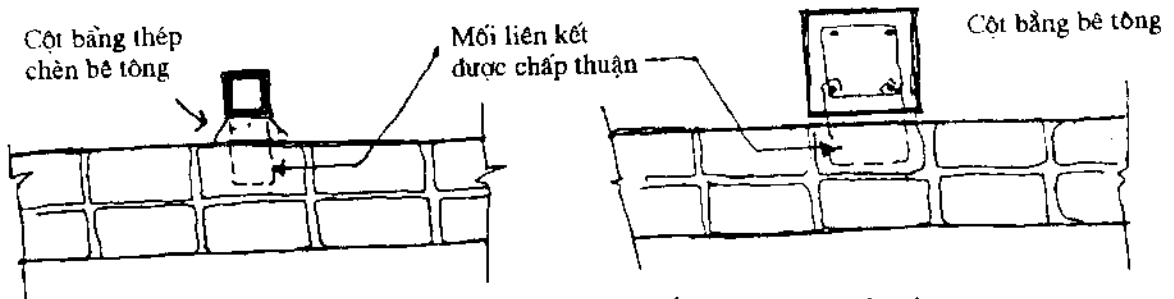
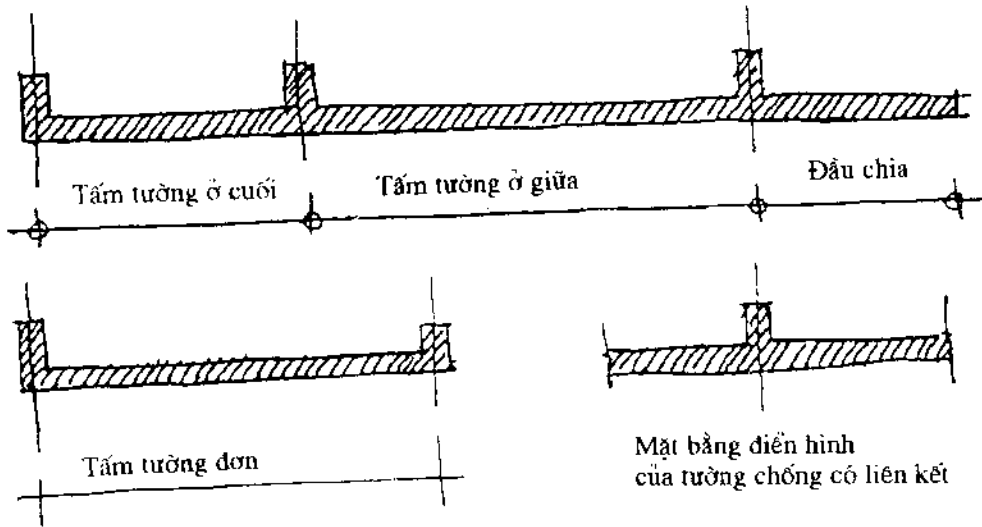


BỔ SUNG CÁC MỐI LIÊN KẾT VÀO NHỮNG NGÔI NHÀ HIỆN CÓ ĐỂ TẠO RA HỆ NEO GIÀNG TỪ TRÊN XƯỞNG

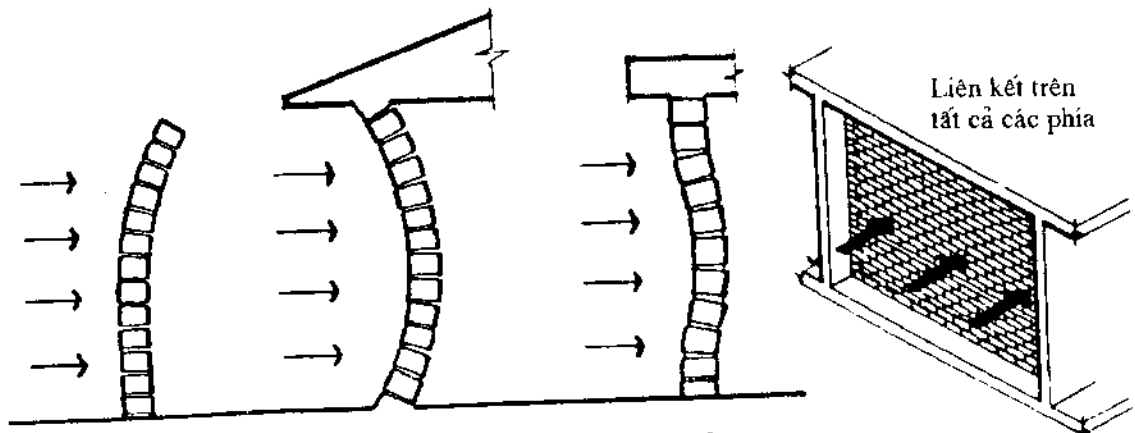
9.4.3. Tường xây

ỔN ĐỊNH NGANG CỦA CÁC BỨC TƯỜNG XÂY

Tường ngang, tường chống, bở trụ hoặc thép liên kết hoặc cột bê tông

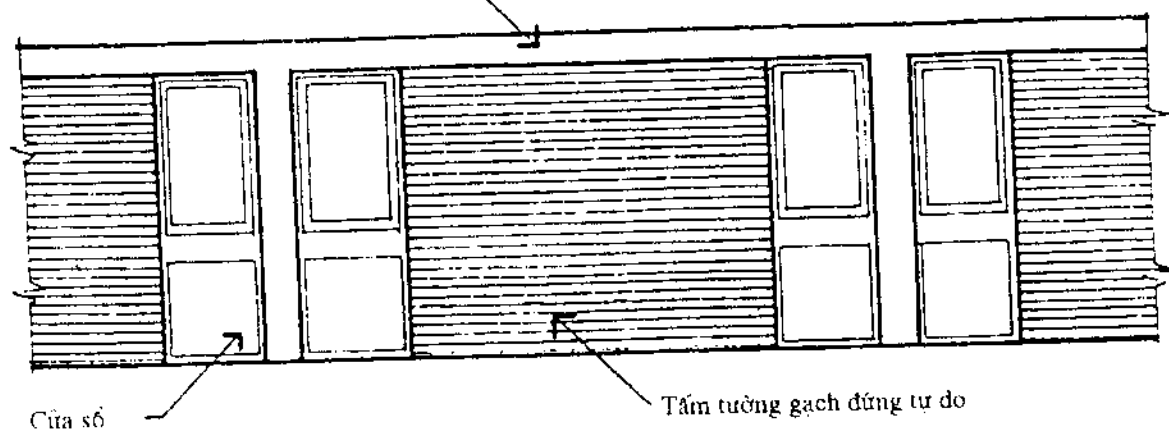


CÁC MẶT BẰNG ĐIỂN HÌNH CỦA CỘT LIÊN KẾT HAY CỘT BÊ TÔNG



Thuận lợi của việc liên kết tại đỉnh tường với dầm liên kết đã được neo, vào các bức tường ngang

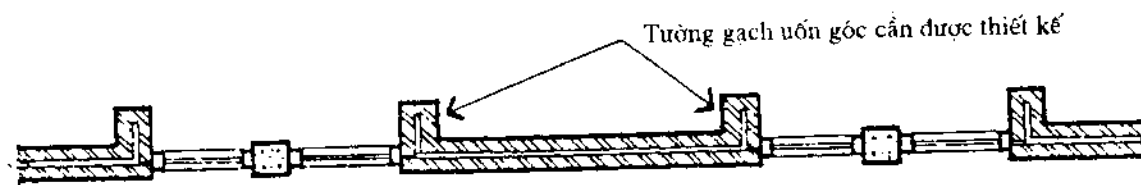
Dầm liên kết để giữ trên đỉnh



MẶT ĐÚNG



MẶT BẰNG Không nên theo

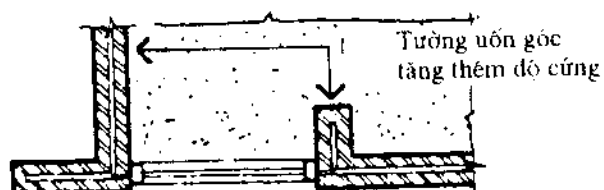


MẶT BẰNG Nên theo

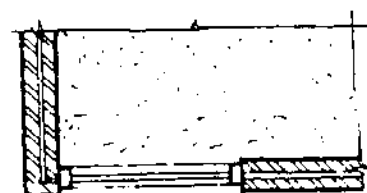
Tường so le không có cửa mở
mà cũng không hỗ trợ



MẶT BẰNG Nên theo



Nên theo
MẶT BẰNG Ở CÁC GÓC



Không nên theo

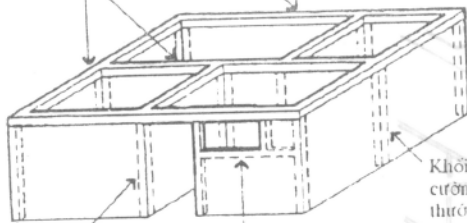
TĂNG CƯỜNG CHO TƯỜNG GẠCH

9.4.4. Tường xây bê tông

Một điều cần thiết là các bức tường xây bằng viên bê tông có lỗ cần phải được tăng cường một cách hợp lý để kháng lại được các lực tác động của gió bão.

Các sơ đồ sau đây minh họa những yếu tố cơ bản của việc tăng cường, liên kết, neo giằng.

Dám liên kết trên đầu
tất cả các bức tường



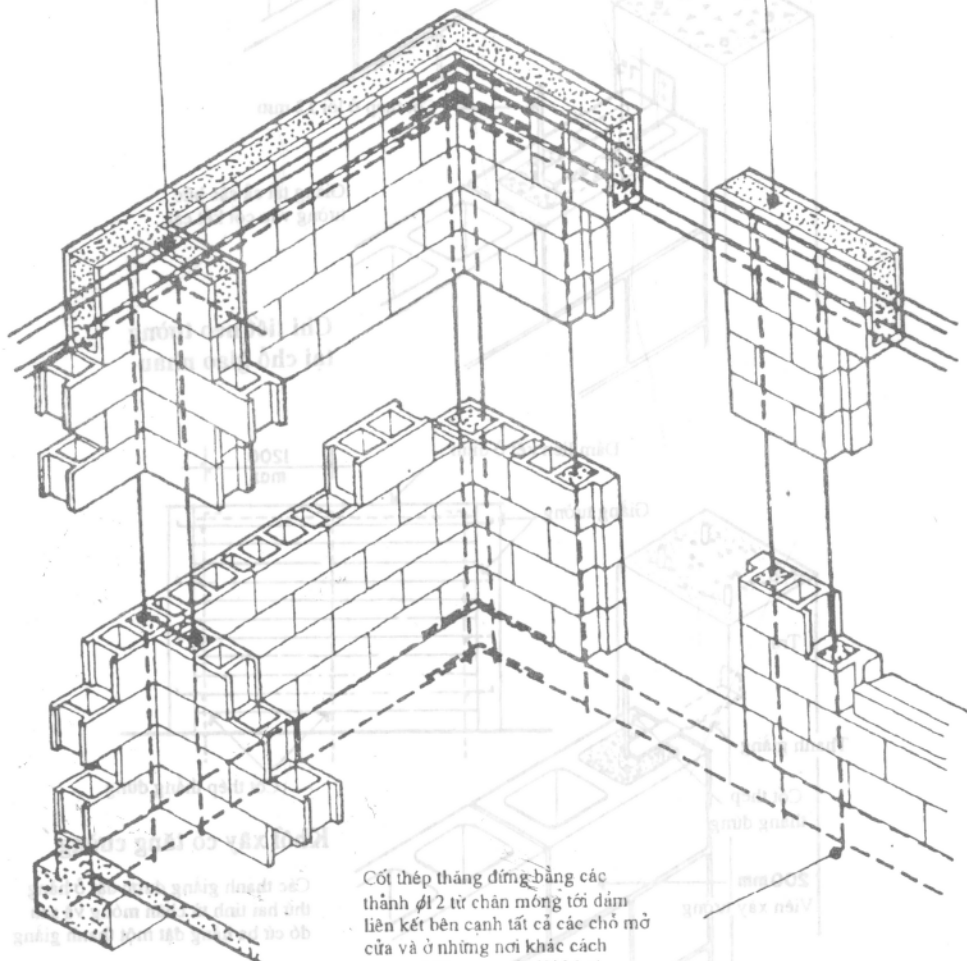
Nhà được gia cường bằng dám liên kết, khối
xây có bố trí cốt thép, các dám ở ngưỡng cửa,
tường tăng cường cốt thép theo phương ngang

Khối xây được tăng cường tại Dám ngưỡng cửa
tất cả các chỗ mở cửa và góc

Dám liên kết dày 200
có 4 thanh $\phi 12$ như là lan to
với các nhịp dài tới 970 mm

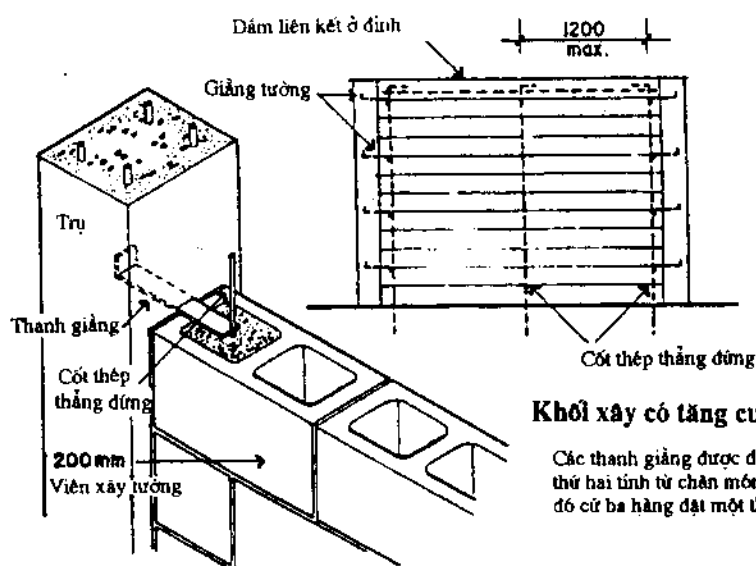
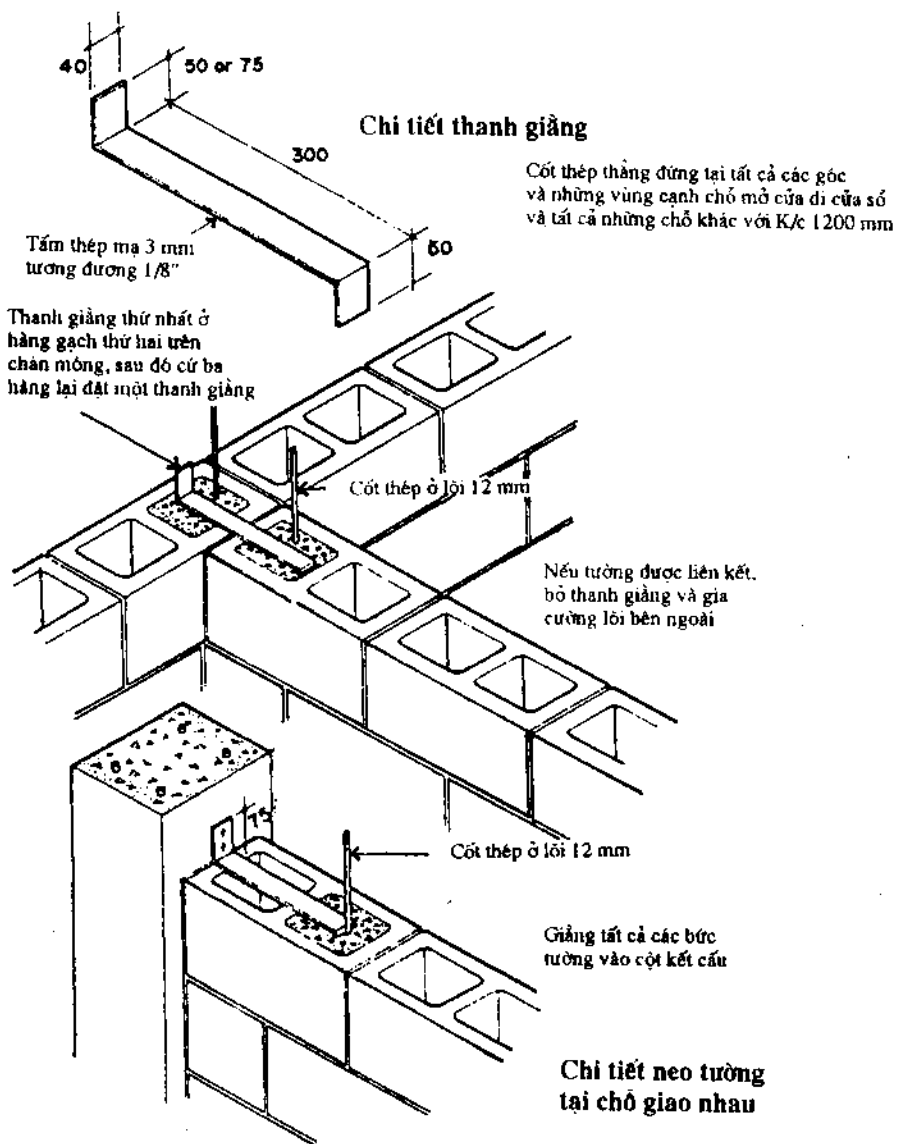
Ghi chú: Với các bức tường được gia cường, cốt
thép theo phương ngang rất quan trọng. Có thể là
thép $\phi 6$, $\phi 9$ hoặc sợi đặc biệt đặt ở góc tường. Phải
bảo đảm neo đúng và độ dài nổi chống lên nhau

Dám liên kết dày 400 có 4 thanh
 $\phi 12$ như là lan to với cốt đai $\phi 10$,
a 200 với các nhịp dài 2.4 m



Cốt thép thẳng đứng bằng các
thanh $\phi 12$ từ chân móng tới dám
liên kết bên cạnh tất cả các chỗ mở
cửa và ở những nơi khác cách
nhau 1200 trong các lõi bê tông
nằm giữa các viên xây rỗng

KHOẢNG TĂNG CƯỜNG BẰNG BÊ TÔNG CỐT THÉP

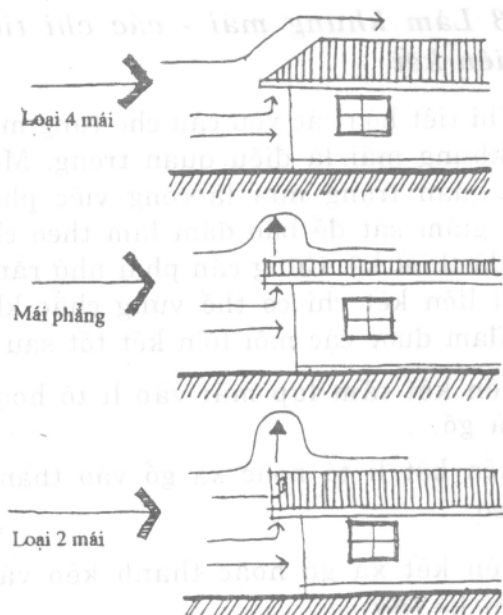
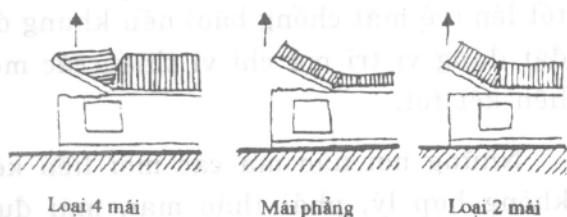


9.5. MÁI VÀ CÁC LIÊN KẾT

9.5.1. Các dạng mái

Theo lý thuyết, tác động của gió và áp lực gió sẽ biến thiên phụ thuộc vào hình dạng mái nhà và hướng gió.

Chú ý! Nhà kiểu 4 mái liên kết kém sẽ bị thổi bay mấy phút sau. Nhà kiểu 2 mái liên kết kém và muộn hơn một chút so với một mái phẳng liên kết kém.



9.5.2. Lấy trung bình các lực tác động

Chúng ta có thể làm cân bằng áp lực gió trên mái bằng cách thay đổi khoảng cách giữa các thanh li tô hay xà gỗ để tạo ra áp lực cân bằng trên lớp bao che của mái. Chẳng hạn như, chúng ta biết rằng 75 % vùng biên của mái có lực tác dụng là $2.7 q$ trong khi các vùng còn lại chỉ chịu lực $1.9 q$ (xem các phần trước).

Nếu li tô hoặc xà gỗ ở các vùng biên đặt cách nhau 600 và ở các vùng trọng tâm đặt cách nhau 850 thì tải trọng tương đối sẽ là :

- Ở vùng biên (góc, bờ)

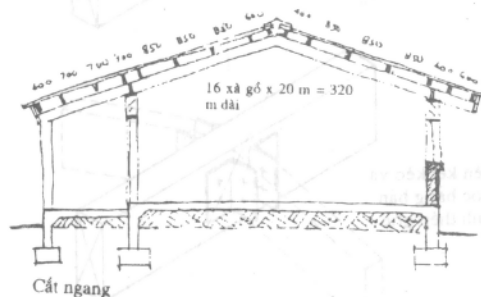
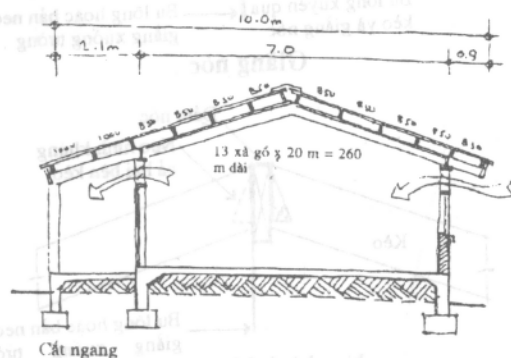
$$0,6 \text{ m} \times 2,7 q = 1,62 q.$$

- Ở vùng còn lại (vùng chính)

$$0,85 \text{ m} \times 1,9 q = 1,62 q.$$

Các giới hạn đều gần đạt để cho phép thiết kế tất cả các mối liên kết như nhau thay vì phải có những thiết kế khác nhau ở các phần khác nhau của mái.

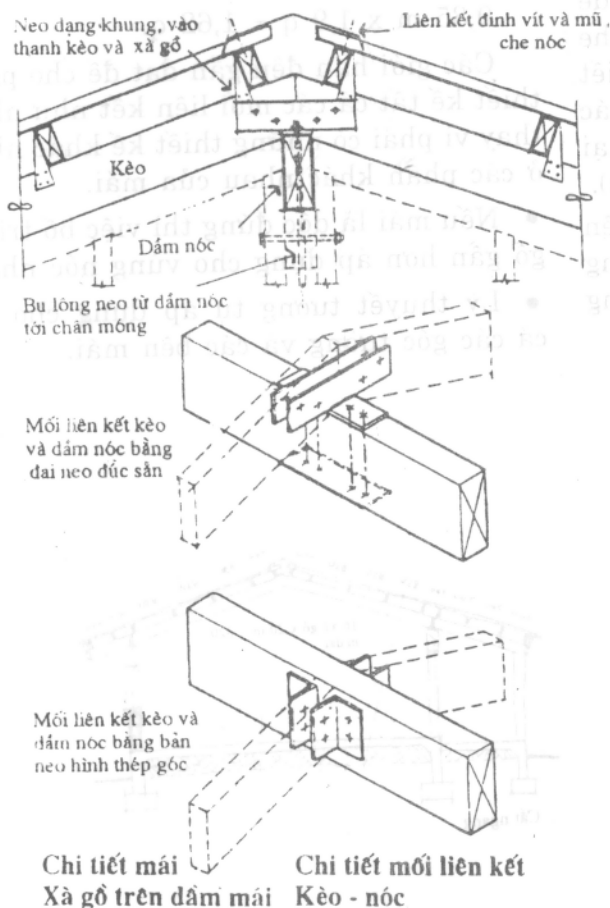
- Nếu mái là dốc đứng thì việc bố trí xà gỗ gần hơn áp dụng cho vùng nóc nhà.
- Lý thuyết tương tự áp dụng cho tất cả các góc tường và các bên mái.



9.5.3 Làm khung mái - các chi tiết liên kết

Chi tiết hóa các yêu cầu cho từng mối nối khung mái là điều quan trọng. Một điều quan trọng nữa là công việc phải được giám sát để bảo đảm làm theo chi tiết đã thiết kế. Cũng cần phải nhớ rằng chuỗi liên kết chỉ có thể vững chắc khi bảo đảm được các mối liên kết tốt sau :

1. Liên kết tấm lợp mái vào li tô hoặc xà gỗ.
2. Liên kết li tô hoặc xà gỗ vào thanh kèo.
3. Liên kết xà gỗ hoặc thanh kèo vào gối kê (đỡ).
4. Liên kết thanh kèo vào tấm (dầm) liên kết ở đỉnh tường.

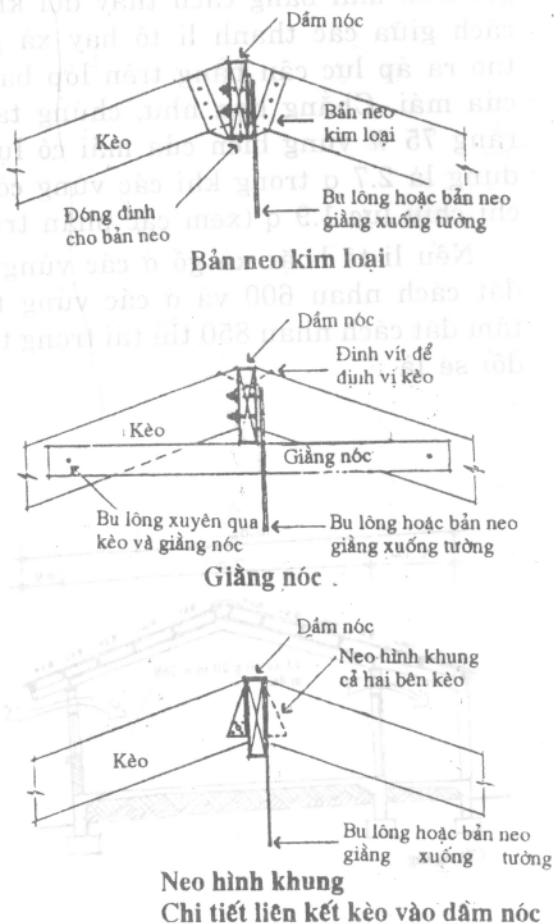


5. Liên kết (neo) dầm đỉnh tường xuống tới móng nhà.

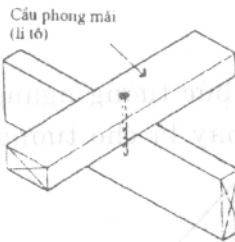
Một điều quan trọng không kém là mỗi mối nối phải có khả năng truyền tải trọng sang phần có liên quan.

Các sơ đồ sau đây cho biết các chi tiết điển hình được sử dụng trong vùng có gió bão. Mái nhà hiện tại có thể làm cho tốt lên (về mặt chống bão) nếu khung đã đặt đúng vị trí mà chỉ vì thiếu các mối liên kết tốt.

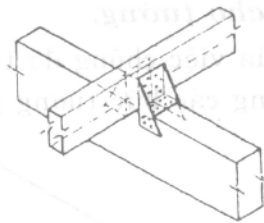
Những nơi nào mà các mối liên kết không hợp lý, phải tháo mái, mái đua hoặc trần ra để tạo lối vào nhằm bảo đảm cho việc nâng cấp chống bão được tiến hành thuận lợi.



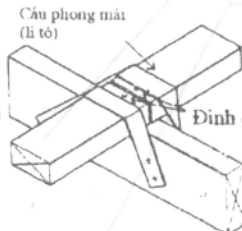
Một đinh vít $N_0 10 \times 75$
neo li tò có độ dày
tối 38 mm



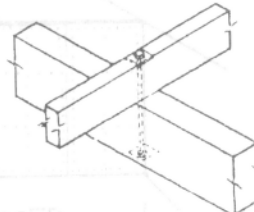
4 neo hình khung



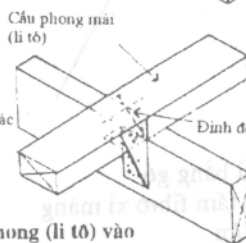
Dùng hai hàn neo
bằng thép mạ 32×1
với hai đinh đầu dẹt
mà 30×2.8 trên mỗi đầu



Bu lông và
vòng đệm

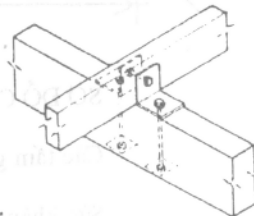


Neo hình khung dạng dẹt
có đinh đóng xiên qua hai
phía đối diện nhau xen kẽ
các neo hình khung trên các
phía khác nhau của li tò



Dài neo bằng thép góc

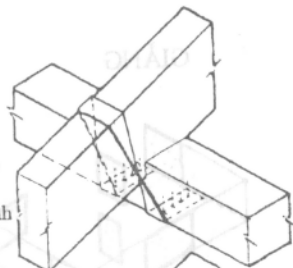
Chi tiết liên kết
xà gỗ vào dầm



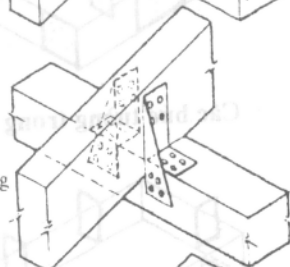
Mỗi liên kết cầu phong (li tò) vào
dầm mái hoặc kèo với $K/c a = 900$

Các chi tiết mái
xà gỗ trên cột và dầm

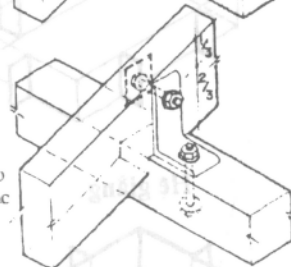
Đai neo
liên kết
bằng đinh



Neo dạng
khung

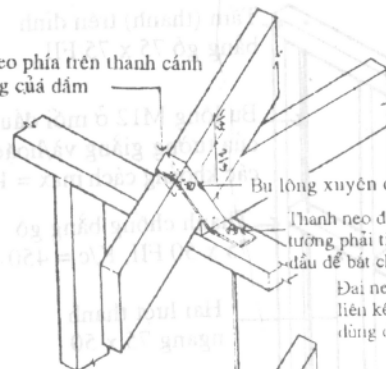


Đai neo
thép góc



Chi tiết liên kết kèo
- tấm (dầm) đỉnh tường

Đai neo phía trên thanh cánh
thượng của dầm



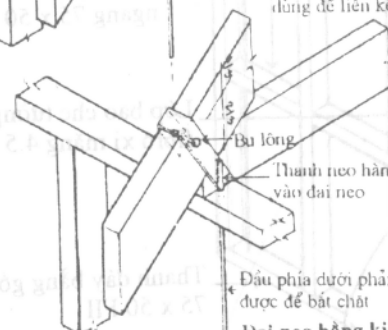
Bu lông xuyên qua dầm

Thanh neo đi qua tâm đỉnh
tường phải tiếp cận được một
đầu để bắt chặt

Đai neo kim loại
liên kết bằng bu lông
dùng để liên kết kèo

Bu lông

Thanh neo hàn
vào đai neo



Đầu phía dưới phải tiếp cận
được để bắt chặt

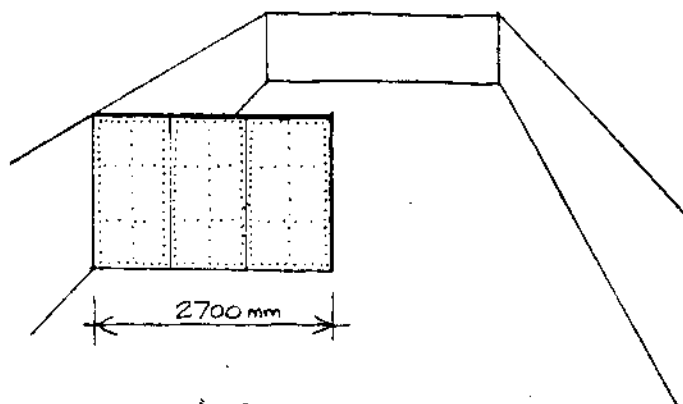
Đai neo bằng kim loại
Liên kết bằng bu lông
và hàn - dùng cho kèo

Mỗi liên kết giữa kèo và
thanh giằng

9.6. GIẺNG VÀ CÁC TẤM/MÀNG CHẮN

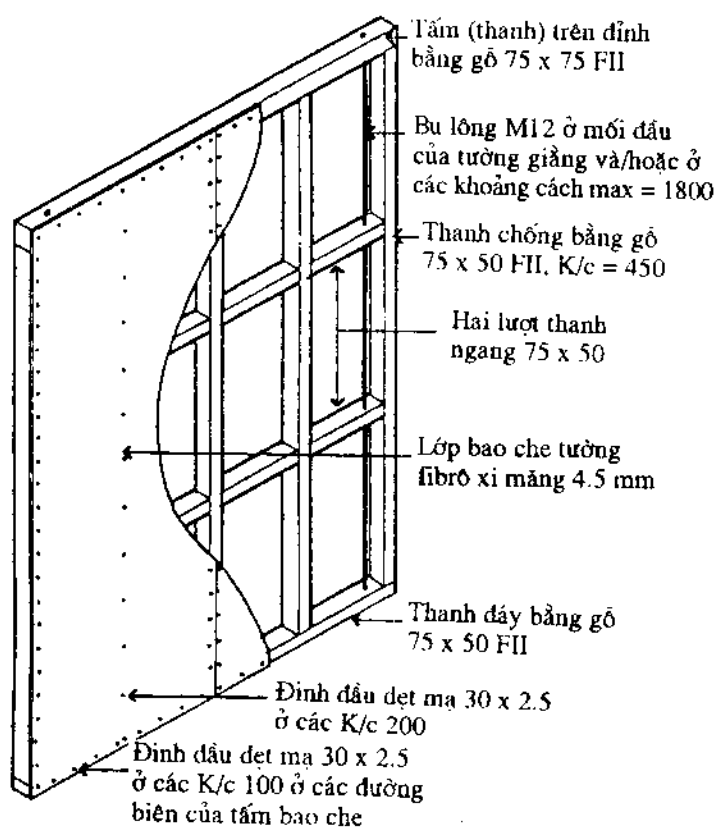
9.6.1. Giẻng cho tường.

Yêu cầu của việc chống đỡ từ ngoài bằng các bức tường ngang có thể giải quyết bằng cách dựng các bức tường giẻng, các ví dụ này là cho tường gỗ.



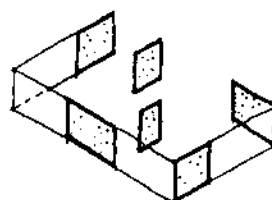
SƠ ĐỒ CỦA TƯỜNG GIẺNG

Các tấm giẻng - Khung gỗ, phủ bằng gỗ
 Dán, ván hoặc tấm fibrô xi măng
 Sức kháng $= 2.7 \times 4.0 \text{ kN/m}$
 $= 10.8 \text{ kN}$

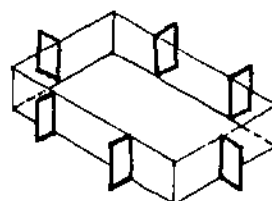


CHI TIẾT TƯỜNG GIẺNG
 Bức tường này có thể chịu 4 kN/mét trục hệ

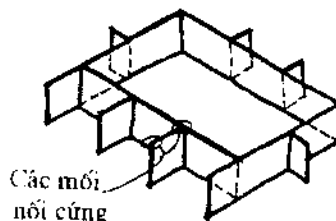
GIẺNG



Các bức tường trong nhà khung

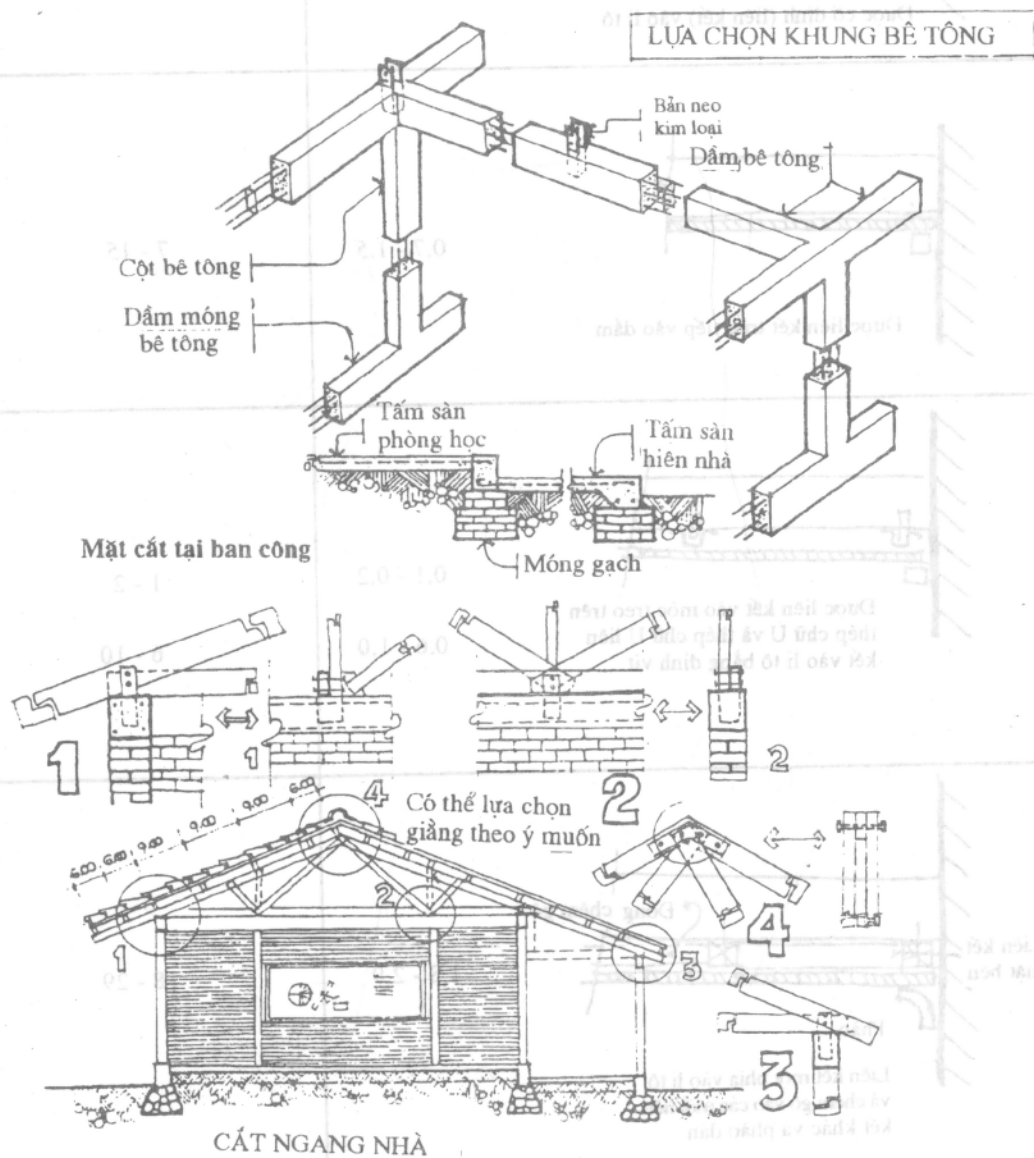
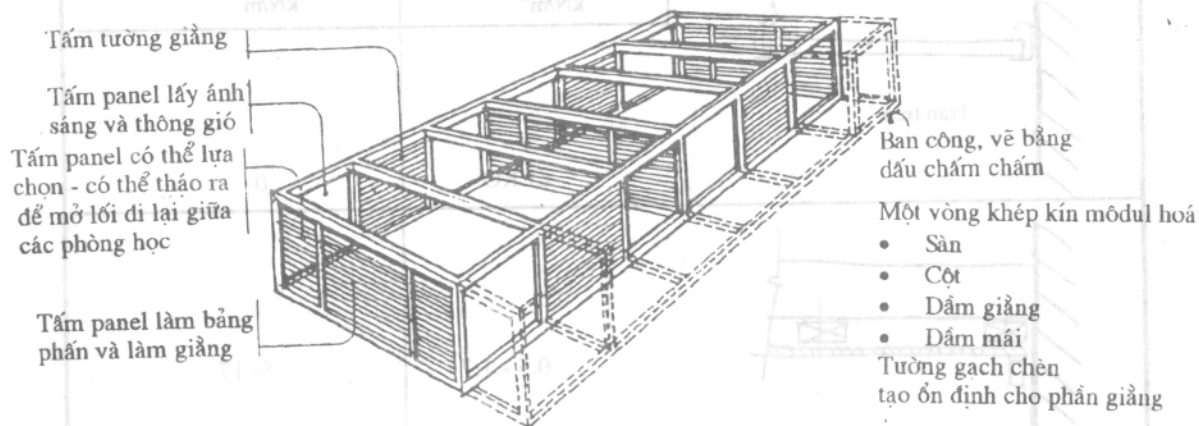


Hệ giẻng

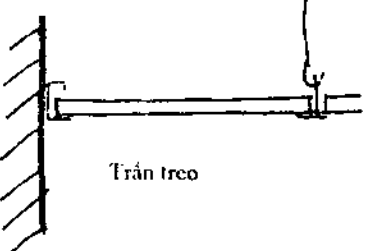
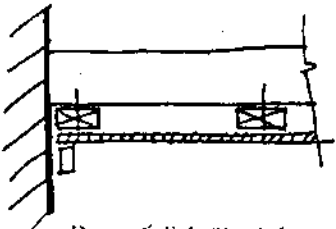
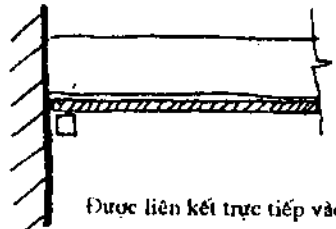
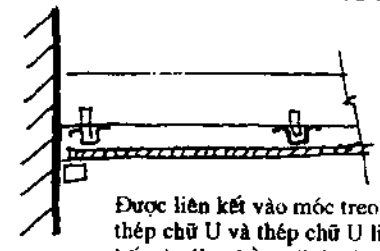
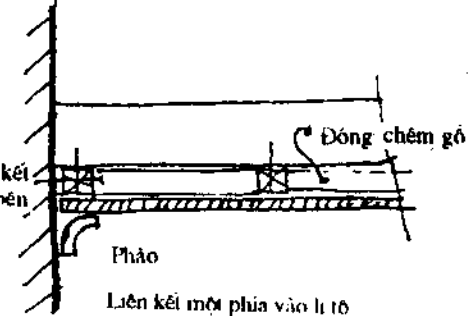


9.6.2. Thi công tường theo modul

Đây là một giải pháp về tường khung bê tông, chèn gạch, dầm bê tông và dầm thép.



TẤM TRẦN ĐÓNG CÁC VAI TRÒ NHU TẤM CHẮN GIÓ

 Trần treo	Cường độ trên m^2 kN/m^2	Cường độ 10 m dài kN/m^2
 Được cố định (liên kết) vào li tô	ZERO	0
 Được liên kết trực tiếp vào dầm	0.5 - 1.7	5 - 17
 Được liên kết vào móc treo trên thép chữ U và thép chữ U liên kết vào li tô bằng đinh vít	0.7 - 1.5	7 - 15
 Liên kết một bên Đóng chêm gỗ Pháo Liên kết một phía vào li tô và chêm gỗ vào các mối liên kết khác và pháo đạn	0.1 - 0.2 0.6 - 1.0	1 - 2 6 - 10
	1.8 - 2.9	18 - 29

9.6.3. Các tấm trần

Chúng ta hầu như đã quen với độ đặc chắc và độ cứng của sàn bê tông và tường gạch trong những ngôi nhà của mình.

Tuy nhiên, chúng ta có xu hướng chấp nhận những công trình nhẹ hơn nhiều ở phần trên và mái với các tấm kim loại mỏng hoặc fibrô xi măng hoặc lớp bao che mái bằng ngói còn trần thì hoặc là không cần hoặc là dạng tấm trần treo hay các loại vật liệu nhẹ khác.

Các thử nghiệm của trung tâm thử nghiệm kết cấu phòng chống bão ở Townsville, Australia đã cho thấy rằng trần nhà được thi công đúng có thể góp phần giữ sự toàn vẹn cho ngôi nhà như việc tham gia của mặt phẳng trần cùng chịu các lực có xu hướng uốn cong các bức tường ngoài.

Hầu hết trần nhà được lắp đặt mà không xem xét sự thật rằng việc thi công và các mối liên kết của nó là quan trọng, có thể hy vọng có được cường độ thiết kế tương đương từ $0 \div 0.8 \text{ kN/m}$.

Với các phương pháp liên kết tốt hơn, tải trọng thiết kế có thể được tăng lên tới $1.5 \div 2.9 \text{ kN/m}$ nhờ việc xếp đặt tấm trần tốt hơn, đóng nhiều đinh hơn để giữ tấm trần và khung trần.

9.7. CỬA ĐI VÀ CỬA SỐ

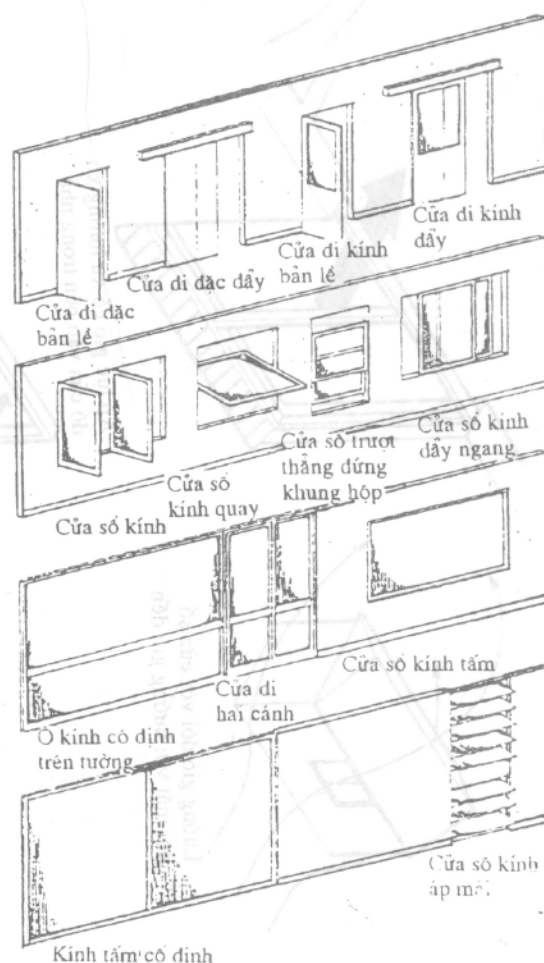
Việc lắp đặt cửa đi, cửa sổ cần chú ý những điểm sau :

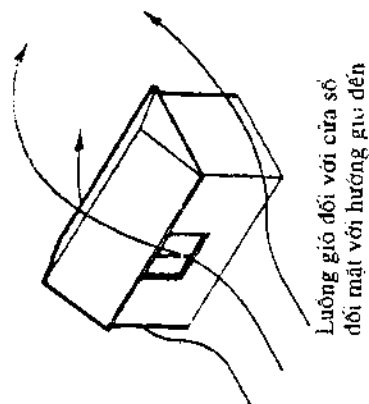
- Thiết kế kính, khung và liên kết bởi người có kinh nghiệm.
- Độ dày và kích thước kính.
- Cố định khuôn vào tường, kể cả kích thước và kiểu cách giữa các mối liên kết.
- Có sự giám sát thi công hợp lý
- Các ví dụ minh họa này chỉ ra các dạng cửa đi và cửa sổ, cùng với các sơ đồ áp lực gió và lực hút gió.

Điều này lí giải cho cái giá của việc giới thiệu lại về các dằm trần và việc chống đỡ chúng ở các nước phát triển.

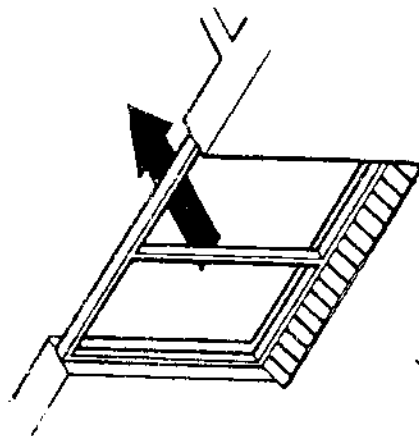
Một số ví dụ như sau:

1. Tấm nhựa trên móc treo treo vào đai hình chữ U bằng kim loại có các mối liên kết ở khoảng cách 300mm vòng theo chu vi và ở giữa tấm.
2. Như trên, nhưng với các đai hình chữ U đóng đinh vít vào dầm, một cái tiến lớn.
3. Như trên nhưng với các thanh li tô gỗ thông.
4. Tấm trần Fibrô xi măng liên kết trực tiếp vào dầm trần.
5. Như trên nhưng liên kết vào cầu phong.
6. Liên kết như trên nhưng mút của các thanh xà gỗ cũng được liên kết vào tường để tăng thêm cường độ.
7. Tấm các tông với các mối liên kết $a = 100$ ở chủ vi và $a = 300$ ở vùng giữa tấm vào xà gỗ, đóng các chêm gỗ ngang giữa các thanh xà gỗ tại các mối nối ở mút.

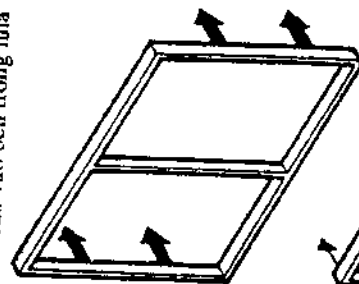




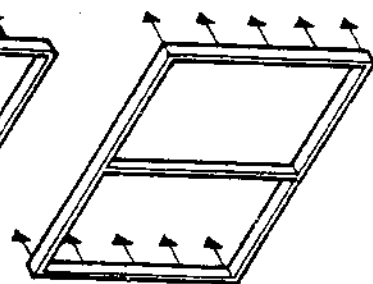
Luồng gió đối với cửa sổ
đối mặt với hướng gió đến



Áp lực gió có xu hướng xô
độ cửa vào bên trong nhà

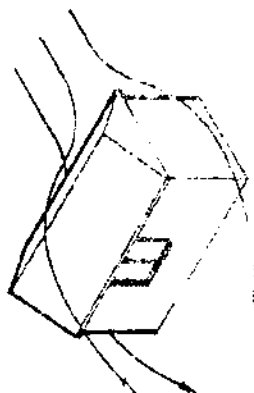


Lực tác động lên các
mối liên kết khung sẽ
là ngoại vào trong

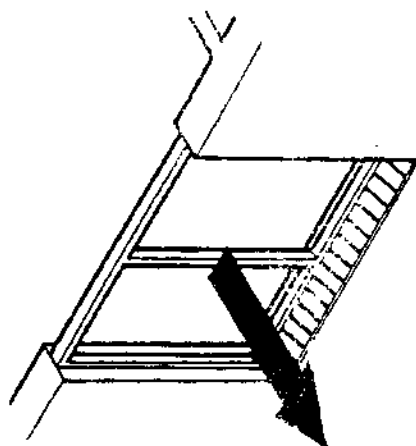


Lực tác động sẽ nhỏ hơn nê
có nhiều mối liên kết hơn

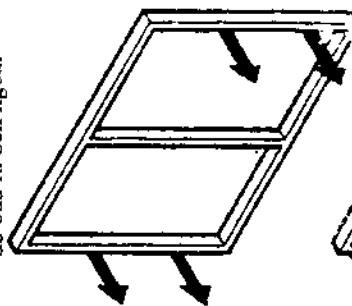
Các lực tác động lên cửa sổ
(gió thổi chính diện)



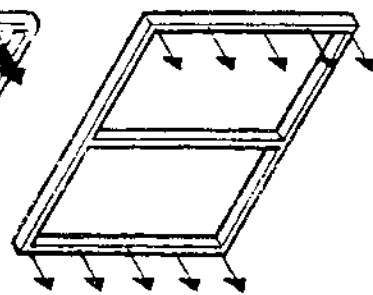
Luồng gió đối với cửa
sổ nằm phía dưới gió



Áp lực gió có xu hướng xô
độ cửa ra bên ngoài

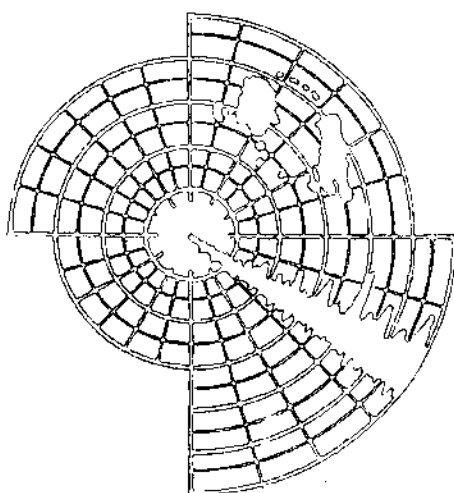


Lực tác động lên các
mối liên kết khung cửa
sẽ là trong ra ngoài



Lực tác động sẽ nhỏ hơn nếu
có nhiều mối liên kết hơn

Các lực tác động lên cửa sổ
(nằm phía sau gió)



10. CÁC TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU PHỤC HỒI NHÀ CỬA

NỘI DUNG

10.1 TỔNG QUAN VỀ CÁC TRƯỜNG HỢP PHỤC HỒI NHÀ CỬA

10.1.1 Trường hợp nghiên cứu 1

Chương trình liên doanh cải tạo nhà cửa

10.1.2 Trường hợp nghiên cứu 2

Trường quay truyền hình và các văn phòng

10.1.3 Trường hợp nghiên cứu 3

Tòa nhà khách sạn Motel (cạnh đường cho khách có ô tô)

10.1.4 Trường hợp nghiên cứu 4

Các nhà nghỉ

10.1.5 Trường hợp nghiên cứu 5

(a) Trường học bằng gỗ 2 tầng

(b) Kết cấu khối vệ sinh trường học

10.1 TỔNG QUAN VỀ CÁC TRƯỜNG HỢP PHỤC HỒI NHÀ CỬA

Phần này bao gồm các trường hợp nghiên cứu sau :

1. Trường hợp 1 - Một chương trình liên doanh cải tạo nhà cửa ở Tonga. Ví dụ này có thể chỉ ra rằng các quốc gia nhỏ có thể bắt đầu, tiếp thu các kết quả nghiên cứu và thực hiện công nghệ như thế nào.

2. Trường hợp 2 - Phục hồi tòa nhà lịch sử. Một tòa nhà lịch sử lớn của Liên bang (Australia) có thể được phục hồi và nâng cấp như thế nào với sự can thiệp tối thiểu vào cơ cấu kiến trúc.

3. Trường hợp 3 - Phục hồi một tòa nhà khách sạn Motel bị hư hại

Sau khi bị hư hỏng mái, một số bức tường và cấu trúc bên trong phơi mưa nắng và bị phá hoại trong nhiều năm, ngôi nhà đã được cứu chữa, phục hồi và nâng cấp lên hạng I và bảo đảm an toàn trước tác động của gió bão.

4. Trường hợp 4 - Nâng cấp các nhà nghỉ.

Một hệ thống đồng bộ các nhà nghỉ bằng khung gỗ bị xuống cấp (không đạt tiêu chuẩn) đã được nâng cấp cho phép chúng có thể tồn tại được dưới tác động của gió bão.

5. Trường hợp 5 - Trường học 2 tầng và các phương tiện trợ giúp.

Một khối nhà học 2 tầng bằng gỗ có hệ kết cấu chịu lực không tin cậy đã được gia cường làm tăng tuổi thọ thêm 24 năm với chi phí tối thiểu. Nghiên cứu một khu vệ sinh đã chỉ ra rằng cần thông gió như thế nào cho tường để giảm được tác động của các lực gió và đưa ra các mẫu hình có chất lượng tốt về kĩ thuật neo giằng từ trên xuống dưới móng.

10.1.1 Trường hợp số 1

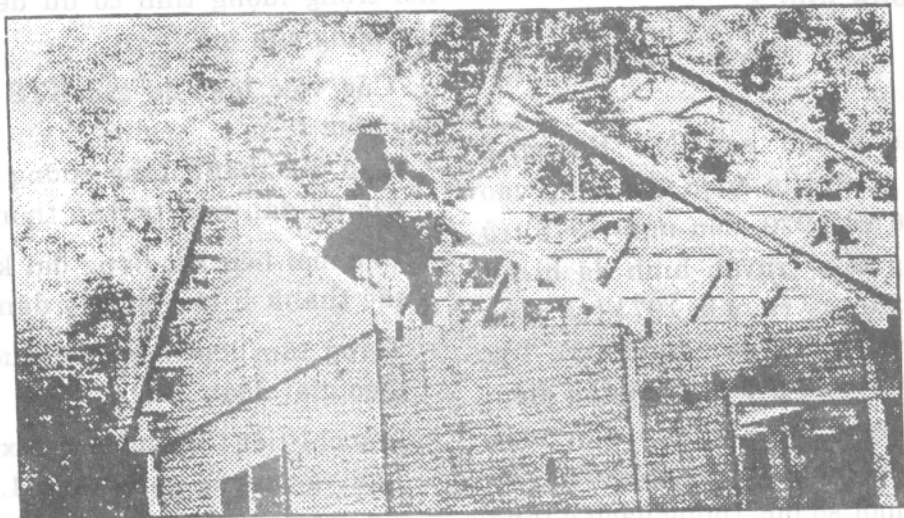
- Một chương trình liên doanh cải tạo nhà cửa ở Tonga.

Có thể nói rằng Tonga đã dẫn đầu thế giới trong những năm 1982 - 1984 với việc khảo sát, nhận dạng, nghiên cứu, thử nghiệm với tỉ lệ 1 : 1, áp dụng các chỉ dẫn kĩ thuật và thực hiện các kĩ thuật thiết kế mới phòng chống gió bão.

Trong tháng 3 năm 1982, cơn bão "Isaac" (43 m/s) đã đổ bộ vào các hòn đảo của Vương quốc Tonga gây ra rất nhiều thiệt hại. Chính phủ đã cam kết thực hiện một chương trình xây dựng 2000 ngôi nhà trong khoảng thời gian 2 năm.

Sau khi xảy ra bão và xem xét các báo cáo đánh giá thiệt hại, Chính phủ đã nhận rõ một số nhược điểm trong những thiết kế nhà mới và quyết định thực hiện thử nghiệm trên một ngôi nhà có kích thước thật (1 : 1).

- Một liên doanh duy nhất đã triển khai.
- Chính phủ Tonga cung cấp ngôi nhà.
- Cộng đồng châu Âu cấp tiền mua vật liệu làm nhà.
- Chính phủ New Zealand trả chi phí cho việc đi lại của một quan chức Tonga sang Australia để dựng lại ngôi nhà tại hiện trường thử nghiệm thuộc trường Đại học James Cook bang North Queensland, Townsville, Australia theo tiêu chuẩn của Tonga.
- Chính phủ Australia chi tiền cho thử nghiệm này cùng với trung tâm thử nghiệm kết cấu phòng chống bão (CSTS) ở trường đại học này.
- Cao ủy Anh tại Tonga cung cấp văn phòng liên lạc.
- Cơ quan nghiên cứu nhà cửa của Anh (BRE) cùng phối hợp hành động với Trung tâm thử nghiệm kết cấu trong việc thử nghiệm và chỉ dẫn kĩ thuật.



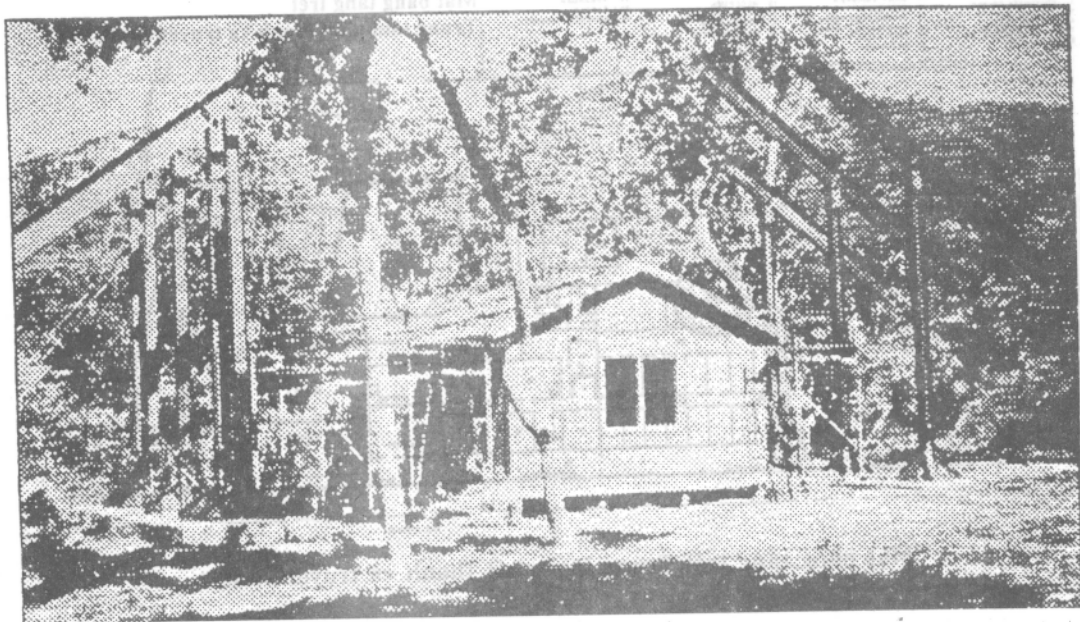
Sau khi thử nghiệm trên mô hình thật (1 : 1), các giải pháp đơn giản nhưng có hiệu quả với việc định vị li tô mái và các phương pháp liên kết chắc chắn hơn đã được tìm ra và chúng cho phép sửa đổi ngôi nhà để chống lại được gió bão với vận tốc cực đại tới trên 60 m/s.

Những chỉ dẫn kỹ thuật này đã được Chính phủ chấp nhận và thực hiện ngay đối với những ngôi nhà đang xây dựng ở Tonga.

Những ngôi nhà này có các tấm tường bằng gỗ dán $2,4 \times 1,2$ cắt và đóng sẵn

trong một nhà máy, cùng với hệ dàn mái làm sẵn, tạo nên một ngành "Tiểu công nghiệp" phục vụ cho một chương trình lắp đặt và đào tạo, cung cấp nhân lực.

Toàn bộ dự án, từ việc bắt đầu thử nghiệm và áp dụng kết quả nghiên cứu vào 2000 ngôi nhà đã được hoàn thiện trong chương trình phát triển nhà cửa hiện thời với khoảng thời gian hơn 2 năm, có kiểm tra chất lượng đồng thời cũng được sử dụng cho thi công trường học ; Một dự án có tác dụng nâng cao trình độ của ngành xây dựng.



10.1.2 Trường hợp 2

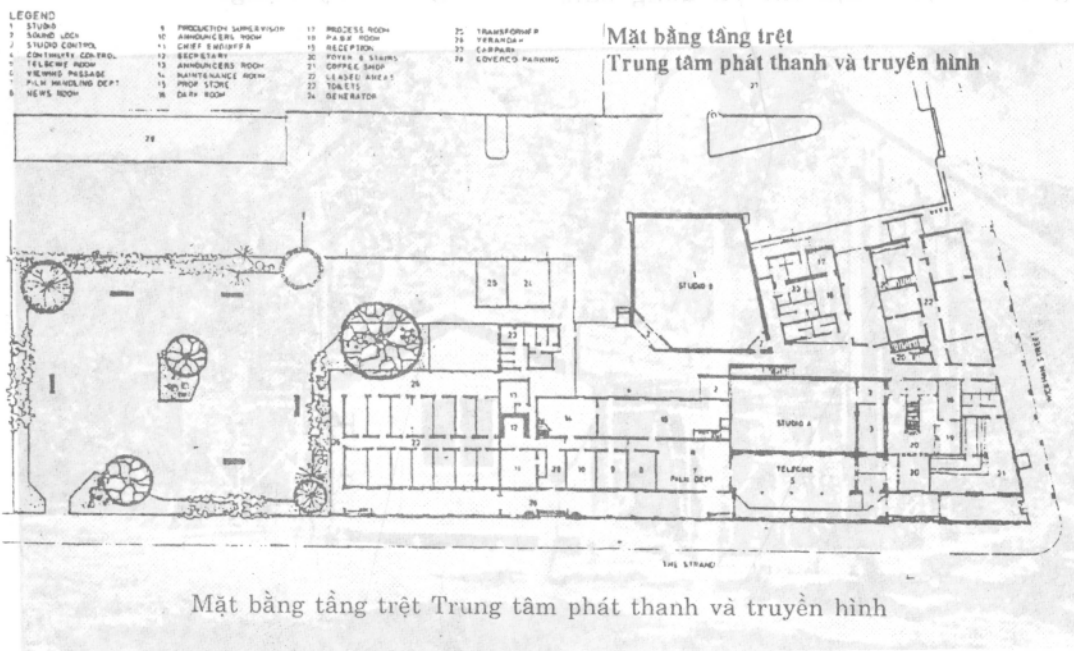
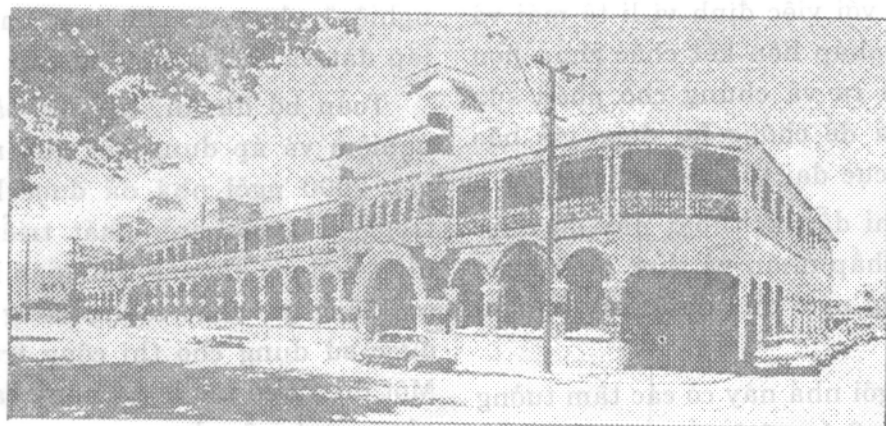
• Trường quay truyền hình và các văn phòng

Tòa nhà khách sạn Nữ Hoàng ở Townsville, Australia được xây dựng vào khoảng 1896 và 1920, đến năm 1976 trở thành Trung tâm truyền hình đã bị hư hại bởi cơn bão xảy ra năm 1971 (và cũng bị hư hại trước đây vào năm 1903). Tòa nhà lịch sử này, đã thể hiện những điểm yếu trong khung hệ khung - dầm mái, biện pháp neo giằng xuống phía dưới, độ ổn định của một số bức tường gạch ở tầng trên và truyền tải trọng xuống tầng 1 là

nơi trọng lượng tĩnh có đủ để chống lại lực nâng của gió.

Các việc làm do các KTS thực hiện bao gồm :

- Lắp các thanh tăng cường bằng thép vào hệ dầm mái truyền thống hiện có.
- Các mối liên kết bằng đai kim loại từ các thanh li tô mái vào dầm mái.
- Dùng tấm lợp mái mới, được lắp đặt theo giai đoạn.
- Các chi tiết (đặc biệt) neo xuống phía dưới vào tường gạch tầng 1.
- Toàn bộ công việc thực hiện mà không làm gián đoạn hoạt động của trường quay (xưởng phim).



Chương XI

CÔNG TÁC TRẮC ĐỊA PHỤC VỤ BỐ TRÍ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

§11.1. Khái niệm về bố trí công trình

Bố trí công trình là tiến hành các công tác trắc địa ngoài hiện trường để xác định vị trí mặt bằng, độ cao, độ thẳng đứng của các điểm, các kết cấu hoặc từng phần của công trình đúng như với thiết kế. Đó cũng chính là quá trình chuyển các số liệu thiết kế từ bản vẽ ra thực địa. Quá trình bố trí công trình được thực hiện ngược với quá trình đo vẽ, các yếu tố về góc, chiều dài và độ cao đã có sẵn trong bản thiết kế, chỉ việc đặt đúng những giá trị đó ra thực địa. Quá trình bố trí tuân theo nguyên tắc từ toàn diện đến cục bộ, trước hết là tiến hành bố trí chủ yếu (xác định phạm vi công trình, định hướng công trình), sau đó mới đến bố trí chi tiết nhằm xác định vị trí các yếu tố và kết cấu của công trình.

Cơ sở hình học để chuyển bản thiết kế ra thực địa là các trục bố trí, vị trí của chúng được chỉ rõ trên các bản vẽ thiết kế. Người ta thường phân biệt một số trục bố trí như trục chính, trục cơ bản, trục chi tiết.... Trục chính là các trục đối xứng của công trình, đối với công trình dạng tuyến đó là trục dọc của công trình; đối với công trình công nghiệp và dân dụng đó là các trục đối xứng. Trục cơ bản là trục tạo nên hình dạng và kích thước theo chu vi của công trình. Các trục chi tiết, trục trung gian là những trục của từng yếu tố kết cấu và cấu trúc của công trình.

Để tiến hành bố trí công trình, cần xây dựng trên thực địa một hệ thống các điểm mặt bằng và độ cao, gọi là lưới khống chế thi công, tọa độ và độ cao của chúng được xác định với độ chính xác cần thiết. Sau đó tiến hành tính toán lập các bản vẽ bố trí dựa trên tọa độ, độ cao các điểm trong lưới và các số liệu thiết kế.

Quá trình trực tiếp bố trí công trình được chia làm ba giai đoạn. Trong giai đoạn một, tiến hành các công tác bố trí chủ yếu, nghĩa là theo các số liệu đo nối với lưới thi công, tiến hành xác định vị trí các điểm trục chính, trục cơ bản, các đường ranh giới, vị trí từng hạng mục công trình và đánh dấu bằng các mốc cố định.

Giai đoạn hai bắt đầu ngay từ khi tiến hành các công tác chuẩn bị xây móng công trình (đóng, ép cọc, đào hố móng...), đây là giai đoạn bố trí chi tiết. Xuất phát từ các điểm trục chính, trục cơ bản, tiến hành bố trí các trục dọc, ngang, kết hợp xác định điểm và mặt phẳng theo những độ cao thiết kế. Giai đoạn này nhằm xác định vị trí tương hỗ các yếu tố chi tiết của công trình nên đòi hỏi độ chính xác cao hơn giai đoạn một. Nếu các trục chính của công trình chỉ cần xác định trên thực địa với độ chính xác khoảng 3-5cm, thì các trục chi tiết phải bố trí với độ chính xác 2-3mm hoặc cao hơn.

Giai đoạn ba là đảm bảo lắp đặt và điều chỉnh các kết cấu xây dựng và thiết bị công nghệ, nó yêu cầu độ chính xác cao nhất.

Khi bố trí công trình cần tham khảo những tài liệu, bản vẽ sau :

- Tổng bình đồ của toàn khu xây dựng ;
- Bản vẽ bố trí các trục chính, trục cơ bản của công trình (trên đó có ghi rõ kích thước, giá trị góc, tọa độ giao điểm các trục, độ cao mặt nền, các điểm khống chế cùng tọa độ và độ cao của chúng ;

10.1.3 Trường hợp 3

Khách sạn Motel

Khách sạn Motel (xem ảnh bên) bị hỏng mái trong một cơn bão do các mối liên kết rất tồi từ tường đến mái.

Các mối liên kết này yếu đến nỗi mái bay nhanh và gần như hết sạch trong đoạn đầu cơn bão. Tường và kết ít cấu bị hư hại, do đó những bộ phận phải chịu tải trọng thấp hơn, hầu như tồn tại được.

Khi những ông chủ quyết định phục hồi lại sau mấy năm chịu ảnh hưởng của thời tiết, các KTS quyết định giữ lại các bức tường gạch không được tăng cường cốt thép đang tồn tại ở các tầng trên.

Họ đặt lên mỗi đầu bức tường một cột bằng thép cắm vào sàn bê tông, bắt bu lông ở các tâm cách đều nhau vào các bức tường gạch đang tồn tại và liên kết với một hệ kết cấu khung thép và gỗ trên mái là một hệ tiếp thu và truyền tải trọng gió xuống các cột mới.

Các ảnh minh họa cho thấy các cột thép ở phía trước, trên mặt bức tường gạch và cột ở phía sau bám theo tường ngăn, các cột này được neo vào sàn và dầm tầng 1.

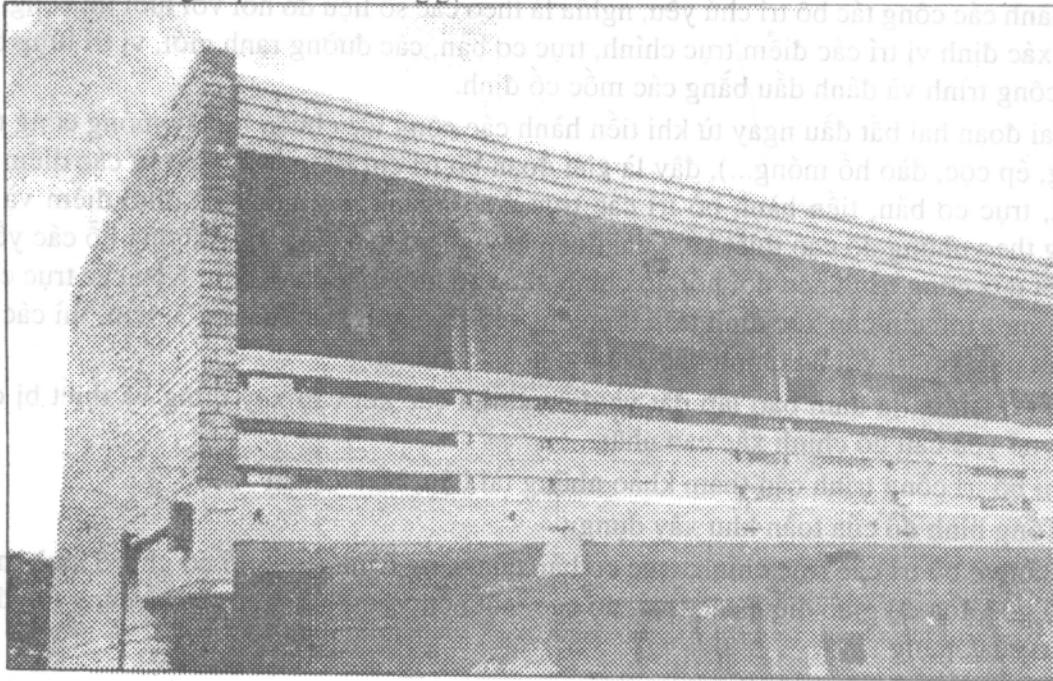


Cột mới bằng thép

Liên kết với các dầm bê tông và tấm đỉnh tường mới trong kết cấu mái mới

Quang cảnh Motel

Các cột mới bằng thép ở các bức tường gạch



10.1.4 Trường hợp 4

Nhà nghỉ trên đảo Magnetic, Island

Tổ hợp nhà nghỉ này, như đã được minh họa, nằm trên hòn đảo Magnetic Island, Đông bắc Australia, cách bờ biển Townsville 10km, đã bị tàn phá vào 12/1971 bởi cơn bão Althea có tốc độ gió 55 - 60 m/s. Ngôi nhà này đã bị hư hỏng từng phần trong cơn bão nhưng tránh khỏi được sự phá bỏ nhờ các hệ thống nâng cấp được khởi xướng bởi các KTS, bằng cách tạo ra sự neo giữ và tính liên tục, bổ sung cho tình trạng hiện thời hệ giằng hợp lí trên tường.

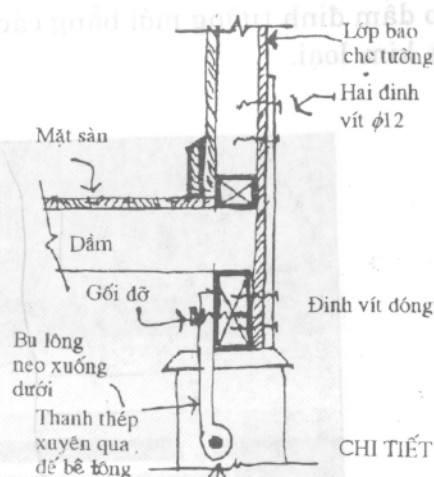
Hệ thống mái có kèo kéo dài từ nóc qua đỉnh tường tới hết mái đua.

Các tấm bao che mái đã được liên kết đủ bởi đinh vít và các thanh li tô cũng được liên kết chắc chắn vào các thanh kèo. Tuy nhiên, thanh kèo cần được liên kết tốt hơn vào dầm đỉnh tường, còn dầm đỉnh tường lại quá nhỏ để chống lại các lực nâng.

Có một mối giằng trên xuống, từ dầm đỉnh tường xuống khung sàn là nơi trọng lượng ngôi nhà có thể được sử dụng để chống lại các lực nâng của gió bão. Lớp bao che các bức tường ngoài hiện có là các tấm fibrô xi măng được liên kết theo chiều đứng có các mối nối được bọc bởi một dải fibrô xi măng 50×5 .

Người ta đã tiến hành đánh giá ngôi nhà và đi đến quyết định phục hồi nó.

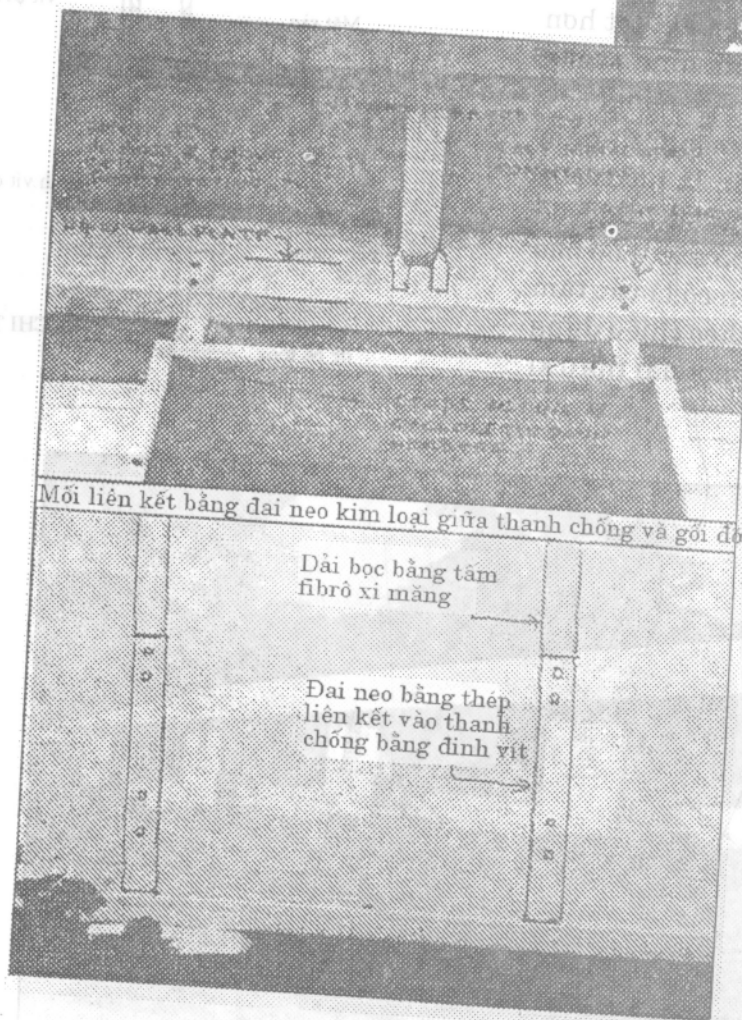
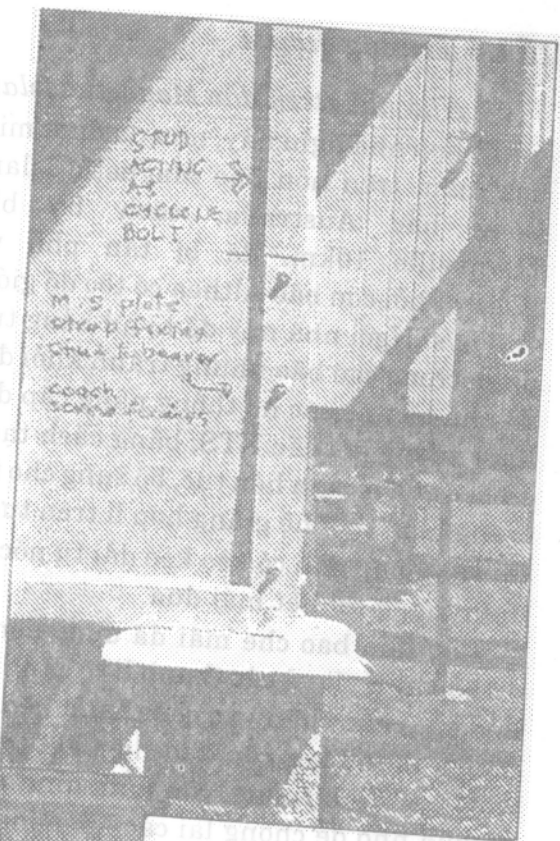
Một tấm (dầm) đỉnh tường mới, lớn hơn được gắn lên bề mặt của các thanh chống lộ ra, tại chỗ giáp nhau với mái và được liên kết với các thanh kèo bằng các đai neo kim loại dạng khung. Dầm đỉnh tường mới này được liên kết bằng đinh vít với từng đầu cột chống (bằng các mối liên kết 2 đinh vít $\phi 12\text{mm}$), các thanh chống bố trí cách nhau 450. Vì thế, biến các thanh chống bằng gỗ này làm việc như các cột "Neo xuống phía dưới". Chân (đế) của các thanh chống được liên kết vào gối đỡ sàn bằng một đai thép nhẹ (thay thế dải bọc fibrô xi măng trước đây).



Đai neo MS 50 × 5 dài 500mm kéo dài từ gối đỡ cho tới phía trên cốt sàn 300mm có 2 đỉnh vít $\phi 12$ liên kết, ở cả phía gối đỡ lẫn phía thanh chống. Vì thế, tải trọng mái được truyền xuống tấm (dầm) đỉnh tường mới. Dầm đỉnh tường mới này truyền tải trọng xuống thanh chống. Các thanh chống lại chuyển tải xuống gối đỡ sàn mà đến lượt mình, các gối đỡ lại đỡ dầm sàn và chịu tác động của toàn bộ ngôi nhà.

Phục hồi nhà bằng phương pháp neo xuống phía dưới - Nhà nghỉ đảo Magnetic Island.

Bố trí dầm đỉnh tường mới, liên kết đỉnh vít vào thanh chống, liên kết kéo vào dầm đỉnh tường mới bằng các đai liên kết kim loại.



Liên kết thanh chống vào dầm hoặc gối đỡ bằng các đai neo kim loại

Sử dụng các thanh chống bằng gỗ hiện có làm biện pháp "Neo xuống phía dưới"

10.1.5 Trường hợp 5

(a) Trường học bằng gỗ 2 tầng

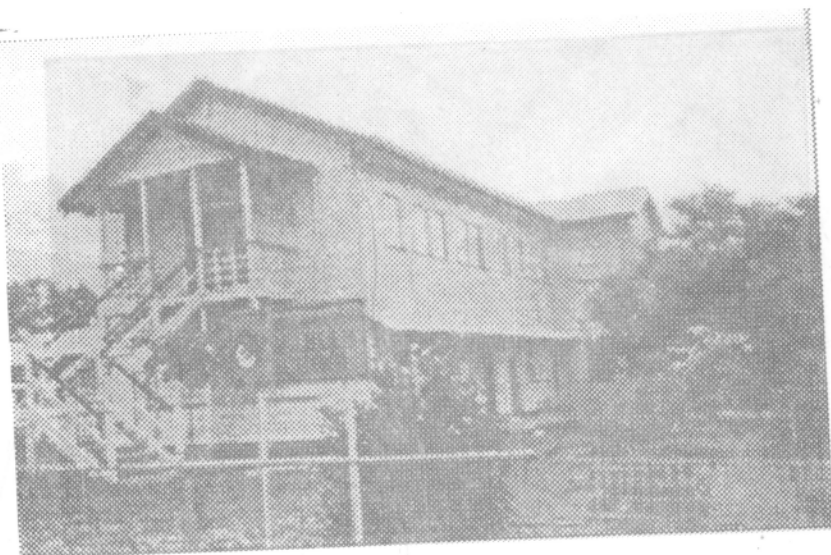
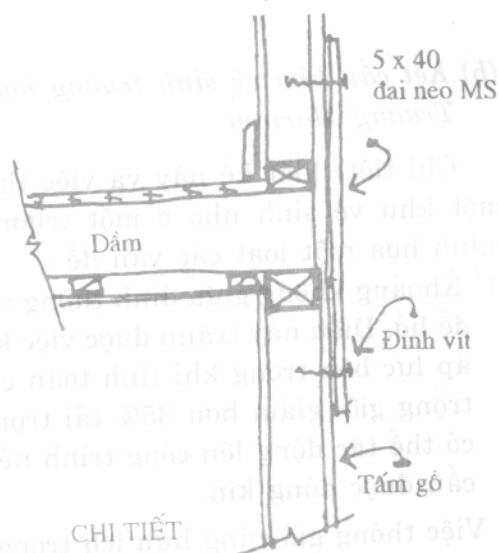
Trường học bằng gỗ 2 tầng này, trường Mariam, bị ảnh hưởng bởi cơn bão xảy ra vào năm 1971 và có thể sửa chữa được.

Công trình bao gồm dầm đáy, thanh chống tới trần tầng trệt, tấm đỡ (gối đỡ), dầm sàn tầng trên, thanh chống tới cột mái, dầm đỉnh tường và các thanh kèo gối lên dầm đỉnh tường.

Ngôi nhà này được xác định là "hệ thống thi công không liên tục". Sự ổn định của kết cấu gỗ tầng trên, nằm trên một hệ thống dầm giằng không được liên kết ở cột trần tầng trệt, cần phải xem xét khi kể đến các lực gió bão gây lật nhào. Một quyết định đã được đưa ra nhằm tạo nên tính liên tục để liên kết các thanh chống tầng 1 vào các thanh chống tầng trệt mà không phải tháo dỡ lớp bao che bên ngoài.

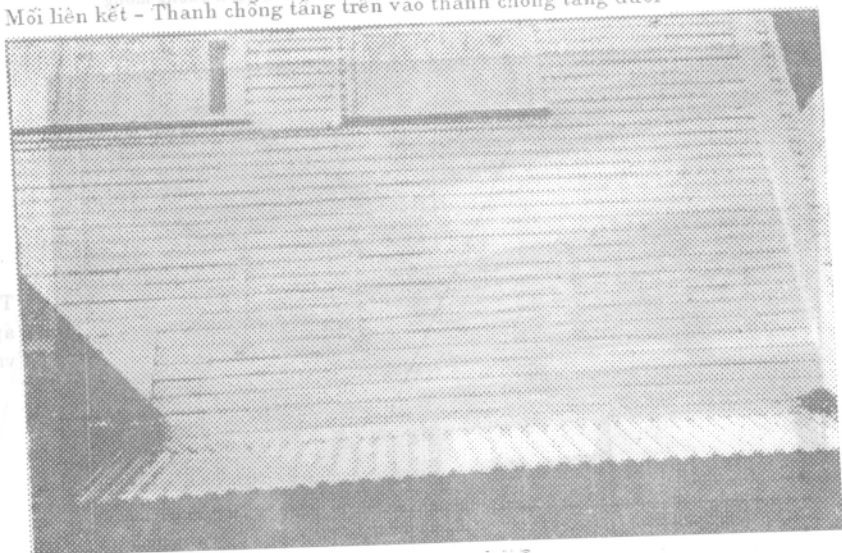
Một loạt các đai neo bằng thép nhẹ đã được sử dụng để liên kết các thanh chống nằm cạnh cửa sổ ở tầng trên vào các thanh chống ở tầng dưới. Các đai neo đặt ở bề mặt được sử dụng cùng với đinh vít $\phi 20$.

Tạo ra tính liên tục từ mái tới móng.



Quang cảnh trường học

Mối liên kết - Thanh chống tầng trên vào thanh chống tầng dưới

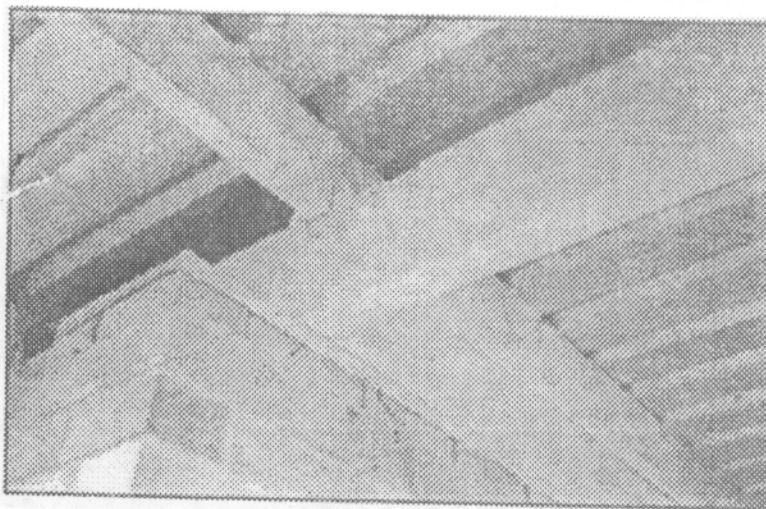


(b) *Kết cấu khu vệ sinh trường học - Trường Mariam*

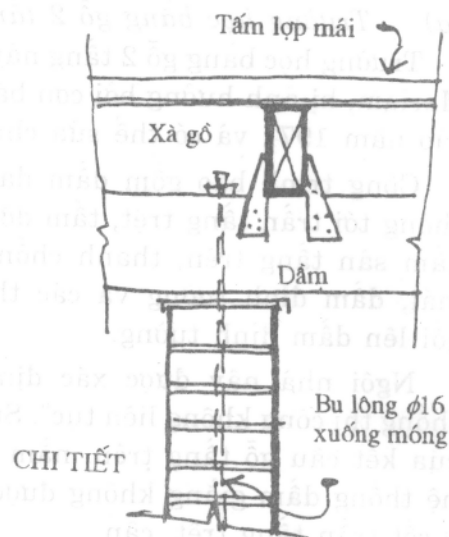
Chi tiết thiết kế này và việc thi công một khu vệ sinh nhỏ ở một trường học minh họa một loạt các vấn đề :

1. Khoảng không giữa đỉnh tường và mái để hở. Điều này tránh được việc kể đến áp lực bên trong khi tính toán các tải trọng gió, giảm hơn 35% tải trọng gió có thể tác động lên công trình nếu kết cấu được đóng kín.

Việc thông gió cũng hữu ích trong ngôi nhà này.



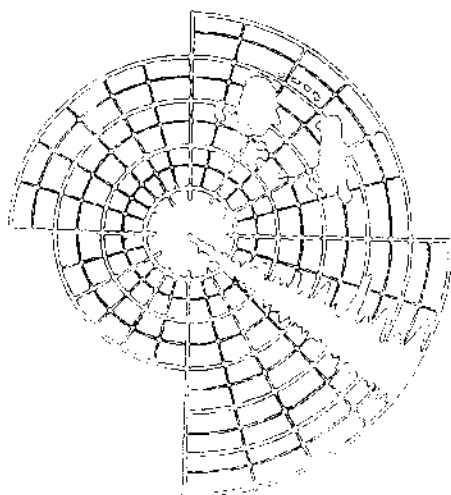
Dầm được neo xuống phía dưới bằng bu lông chạy qua tường gạch xuống móng



CHI TIẾT

2. Xà gỗ được liên kết vào dầm đỡ bằng các đai neo kim loại hình khung như đã chỉ rõ.
3. Dầm được liên kết xuống móng (neo) bằng các bu lông thép $\phi 16$ xuyên qua tâm của tường gạch dày 230mm.
4. Các bức tường gạch tạo ra khối lượng và giằng neo cho ngôi nhà.

Thông gió phía trên cửa sổ làm giảm áp lực bên trong. Xà gỗ được liên kết vào dầm bởi neo kim loại dạng khung



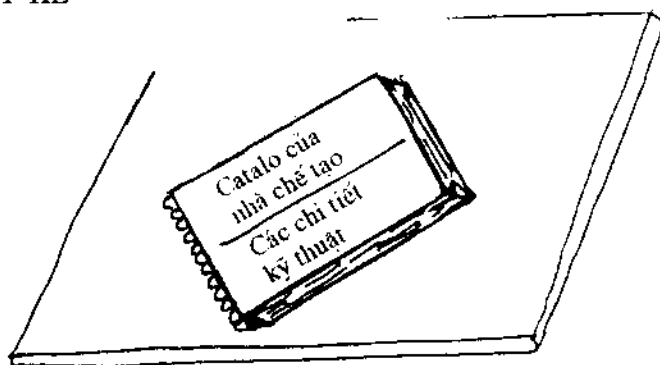
11. TRÁCH NHIỆM VÀ CÁC KẾT LUẬN

NỘI DUNG

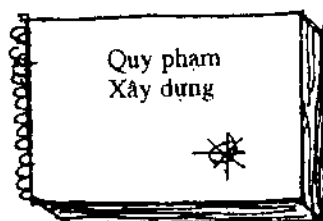
- 11.1 ĐÓNG GÓP CỦA UNESCO
- 11.2 VIỆC NGHIÊN CỨU, TRUYỀN BÁ VÀ GIÁO DỤC
- 11.3 NHỮNG GIẢI PHÁP ĐƠN GIẢN
- 11.4 NHỮNG NGƯỜI CÓ LIÊN QUAN
- 11.5 CÁC KỸ THUẬT TRUYỀN THÔNG
- 11.6 TỔNG KẾT
- 11.7 DANH MỤC KIỂM TRA CÁC CHỈ DẪN THIẾT KẾ
 - 11.7.1 Các giải pháp thực tiễn
 - 11.7.2 Lựa chọn hiện trường
 - 11.7.3 Kiến trúc phong cảnh
 - 11.7.4 Các cốt sàn
 - 11.7.5 Hình dạng nhà
 - 11.7.6 Kết cấu nhà
 - 11.7.7 Các quy phạm xây dựng
 - 11.7.8 Cửa đi và cửa sổ
 - 11.7.9 Quy hoạch tổng thể
 - 11.7.10 Chi phí và tính toán
 - 11.7.11 Lựa chọn hình thức hoàn thiện
 - 11.7.12 Các chi tiết
 - 11.7.13 Lớp bao che (mái, tường)
- 11.8 DANH MỤC KIỂM TRA CỦA THANH TRA VIỆN ĐỐI VỚI TRƯỞNG HỌC
 - 11.8.1 Đối với việc thanh tra trường học hàng năm
 - 11.8.2 Đối với việc lập hồ sơ các mặt bằng chính
 - 11.8.3 Đối với các chi tiết thi công
 - 11.8.4 Đối với việc quản lý hợp đồng

TRÁCH NHIỆM CỦA NGƯỜI THIẾT KẾ

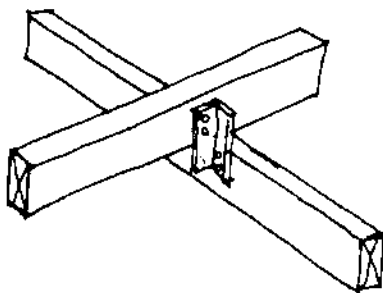
- NGƯỜI THIẾT KẾ PHẢI HIỂU ĐƯỢC CÁC ĐẶC TRƯNG LÀM VIỆC CỦA TẤT CẢ CÁC LOẠI VẬT LIỆU XÂY DỰNG ĐÃ ĐƯỢC CHỈ RÕ.



- NGƯỜI THIẾT KẾ PHẢI NẮM ĐƯỢC CÁC QUY PHẠM XÂY DỰNG CỦA ĐỊA PHƯƠNG VÀ CỦA QUỐC GIA.

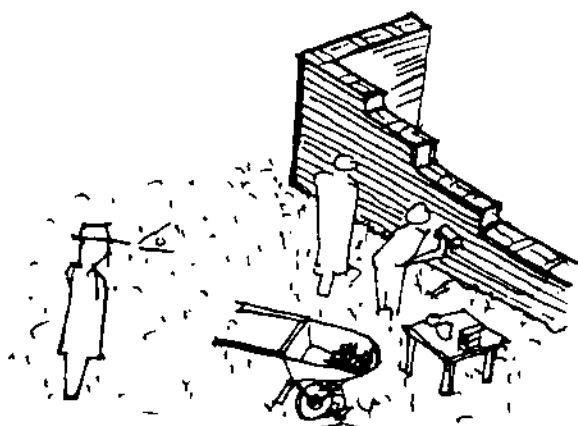


- NGƯỜI THIẾT KẾ PHẢI CHI TIẾT HÓA VÀ CHỈ RÕ CÁC CHI TIẾT LIÊN KẾT VÀ YÊU CẦU TAY NGHỀ THỢ.
- SỬ DỤNG KINH NGHIỆM TRONG CÁC CHI TIẾT THI CÔNG.



- NGƯỜI THIẾT KẾ PHẢI THƯỜNG XUYÊN KIỂM TRA CÔNG VIỆC.

CÁC CHUYÊN GIA CỦA NHÀ THẦU PHỤ VÀ NHÀ THẦU CHÍNH PHẢI GIÁM SÁT VIỆC XÂY DỰNG



Nhiều thành phần xã hội phải có trách nhiệm trong việc giảm nhẹ tác động của thiên tai trong đó gió bão là một trong những loại thiên tai gây nhiều thiệt hại nhất.

Một chương trình điển hình có liên quan bao gồm những vấn đề sau đây :

- Địa hình
- Phục hồi nhà cửa
- Xây dựng lại/cải tạo
- Nghiên cứu và thí nghiệm
- Giảm nhẹ thiên tai
- Chuẩn bị sẵn sàng để đối phó

Chúng ta là những người thực hiện các công việc thi công và thiết kế, có liên quan đến nhiều trong số những vấn đề nêu trên.

Tuy nhiên, như đã nói trong phần giới thiệu, Chính phủ của từng nước phải chịu trách nhiệm chính trong việc giảm nhẹ tác hại do thiên tai gây ra và thiết lập các quy phạm, tiêu chuẩn cho đất nước mình.

Sự hợp tác quốc tế và sự phối hợp có thể trợ giúp thiết lập các tiêu chuẩn (xây dựng) đúng đắn và cần nhận được sự ủng hộ của Chính phủ và các cơ quan nghiên cứu.

Các ngân hàng dữ liệu kĩ thuật cần được thiết lập ở trung tâm (epi-centres) đã chọn lựa thuộc các vùng có thiên tai để có thu nhận được lời khuyên cần thiết từ những người dân sống lâu năm trong các vùng đó.

11.1 ĐÓNG GÓP CỦA UNESCO

UNESCO đã và đang tham gia phần mình vào việc đánh giá những vùng chịu nhiều rủi ro ở Thái Bình Dương Ấn Độ Dương và vùng Caribê. UNESCO cũng đã tài trợ cho các khóa huấn luyện cấp quốc

gia và cấp tiểu vùng cho các nước thành viên trong những vùng này.

Ấn phẩm số 4 trong sêri này, "Trường học và các thảm họa thiên nhiên" xuất bản năm 1982 do D. J. Vickery viết, đã chỉ ra những vấn đề tổng thể, chẩn đoán về rủi ro, phản ứng trước các tai họa và chỉ ra các vùng chương trình cần thực hiện.

Các phái đoàn của UNESCO vạch ra các vấn đề trên cũng đã nêu ra các vấn đề về giáo dục chuyên môn và nhân sự kỹ thuật nhằm tạo ra một đội ngũ quốc tế các cố vấn có nhiều kinh nghiệm trong lĩnh vực phòng chống tai họa thiên nhiên, đặc biệt là trong vấn đề giảm nhẹ những ảnh hưởng của gió bão.

Phái đoàn của UNESCO đến Bangladesh vào tháng 4/1990 đã lập ra các bảng quy phạm tải trọng gió tính toán tới tốc độ gió cực đại 146 dặm/giờ ; Lập ra tiêu chuẩn cho tốc độ này. Các hội thảo đã được tổ chức trên 4 trung tâm lớn để truyền thông tin và kinh nghiệm cũng như học hỏi cách giải quyết của người dân địa phương.

Vào năm 1991, sau đó 12 tháng, tốc độ gió cao nhất trong lịch sử ghi lại được ở nước này, giạt tới 145 dặm/giờ (65 m/s).

Điều này, khẳng định giá trị tiêu chuẩn đã được đưa ra.

Một số nhận xét khái quát cần được duy trì, như những nhận xét hiện tại của UNESCO, để bảo đảm rằng các sự kiện thiên tai được đánh giá và xem xét đúng để có thể tránh được sự trùng lặp, nếu có thể, đối với các dự án nghiên cứu lớn.

11.2 NGHIÊN CỨU, TRUYỀN BÁ VÀ GIÁO DỤC

Những lời tuyên bố sau đây, ngay từ đầu đã đưa ra trong phần giới thiệu, dưới

đây lại được lặp lại để khẳng định sự cần thiết của việc xem xét các vấn đề quan trọng này.

Sự ủng hộ việc nghiên cứu và đánh giá độc lập của các đội ngũ có kinh nghiệm cho dù là của các cơ quan Chính phủ, các Viện nghiên cứu, các Ủy ban tư nhân hay các Liên doanh thương mại đều cần được cổ vũ.

Một yêu cầu quan trọng khác nữa là việc đối chiếu/sơ sánh và truyền bá các kết quả nghiên cứu vừa thu được. Một số lớn kết quả nghiên cứu sẽ lãng phí một khi bị bỏ lại mà không được xuất bản. Chi phí của việc tái tạo lại các dữ liệu kỹ thuật và kết quả nghiên cứu là một chướng ngại cần phải vượt qua. Có thể là sự ủng hộ từ phía nhà chế tạo hoặc từ ngành "tái bảo hiểm" và Chính phủ sẽ trợ giúp được cho vấn đề này, miễn là một "cơ quan phối hợp" thích hợp hoặc một hội đồng được thiết lập để điều hành.

Vấn đề lớn, chính là truyền dẫn vào các khóa giáo dục cho sinh viên các trường kỹ thuật và các nhà chuyên môn một "đầu vào" cần thiết để làm cho các nhà lãnh đạo tương lai này nhận thức được vấn đề về gió bão và ảnh hưởng của chúng đối với các chi tiết công trình.

Điều không may là, thông thường thì các trường học và trường đại học không nâng cấp thường xuyên các tài liệu dùng cho khóa học và việc đưa các kĩ thuật mới vào giảng dạy quá chậm. Với nhu cầu những ngôi nhà tốt hơn ngày càng tăng ở các quốc gia, việc nâng cấp tài liệu giáo dục là vấn đề cực kỳ quan trọng.

Trong mọi trường hợp các KTS, KS và khách hàng của họ đều có nhu cầu xem xét lại sự chắc chắn và tính toàn vẹn của các công trình về mặt kháng lại sự hư hại do gió mạnh gây ra.

Sự tăng nhanh dân số trong nhiều nước đã cho thấy yêu cầu của việc phải có sự bảo vệ công trình nhiều hơn, vì một cộng đồng lớn hơn đang chịu rủi ro về thiệt hại do thiên tai gây ra. Việc dựa vào một đội ngũ ít ỏi các nhà thầu và các nhà chuyên môn có kinh nghiệm không còn thỏa mãn nữa.

11.3 NHỮNG GIẢI PHÁP ĐƠN GIẢN

Ngay sau khi một cơn bão tàn phá cộng đồng dân cư và các báo cáo về thiệt hại sau đó được xuất bản, chúng ta đối mặt với lời cầu nguyện về những điều mà chúng ta không nên làm trong sự phát triển tương lai. Một số giải pháp đơn giản được đưa ra:

Tránh mái đua :

Mất khu vực bóng râm

Tránh làm mái bằng :

Tạo dốc cho mái 30°

Tránh làm cửa sổ to :

Đổ mồ hôi suốt cả mùa hè

(chịu nóng trong suốt mùa hè)

Tránh sóng dâng :

Xây ở trên đồi

Tránh các địa hình trống trải :

Không xây ở trên đồi

Không sử dụng nhôm hoặc fibrô ximăng

Làm mọi thứ bằng bê tông

Không dùng đinh hoặc keo dán :

Liên kết mọi thứ bằng bu lông xuống sàn

Không xây dựng gần biển :

Sống trong trang trại

Không xây nhà gần cây cối :

Cắt bỏ chúng

Không chọn kiểu/hình dạng mái cầu kỳ:

Sống trong một cái "hộp"

Tránh gió bão :

Sống trong hang động

và v.v...

Dĩ nhiên, những giả thiết này là phi thực tế. Nhưng, các giải pháp được xem

xét một cách chu đáo phải tính đến tất cả những vấn đề chúng ta phải đương đầu để cho dân chúng có sự lựa chọn về kinh tế các giải pháp được đưa ra.

Chúng phải là những giải pháp thực tiễn, kinh tế và hấp dẫn, bổ sung vào môi trường của chúng ta.

Thường thì sau một tai họa thiên nhiên có cường độ lớn, các Chính phủ mới nghĩ đến việc khởi xướng nghiên cứu.

Tuy nhiên, cần phải lợi dụng các kinh nghiệm thực tế sẵn có và hòa đồng những con người có thực tế với các nhà lý thuyết trong khi lý thuyết vẫn được phát triển nhằm cố sức và giảm bớt sự chậm trễ về thời gian từ việc nhận thức cho tới việc chấp nhận sử dụng.

11.4 NHỮNG NGƯỜI CÓ LIÊN QUAN

Việc truyền bá tài liệu từ các nhà lý thuyết đã kể trên cần được thông qua và thực hiện bởi các nhóm sau đây gồm những người cần tham gia vào một số trường hợp, ít nhất thì cũng là tại các hội nghị và hội thảo.

- Các nhà chuyên môn và cán bộ kỹ thuật.
- Các nhà chế tạo và sản xuất.
- Những người buôn bán và những người tham gia hợp đồng.
- Các thanh tra viên, quan chức của các phòng thuộc chính quyền địa phương.
- Các nhà tài chính ở mọi phương diện.
- Các nhà bảo hiểm và cố vấn của Chính phủ.
- Các nhà phát triển.
- Những người sử dụng nhà và quần chúng nói chung.
- Các nguồn thông tin đại chúng.
- Các trường dạy nghề và đại học ở mọi cấp đến toàn dân.

Có một lượng lớn thiết kế được thực hiện bởi những cá nhân không nhận thức được những ẩn ý có liên quan trong giải pháp thiết kế.

Các quan chức Chính phủ cần hiểu được một trong những xem xét này khi bản tóm tắt một dự án xây dựng cụ thể nào đó được hình thành, đặc biệt khi chức năng phòng tránh thiên tai và phục vụ sau khi thiên tai xảy ra là cần thiết và được công trình đó phục vụ.

Các nhà thiết kế được đào tạo chính quy thường chỉ tham gia rất ít vào thị trường xây dựng ở các nước. Tâm quan trọng của giai đoạn thiết kế, vì thế, không được đánh giá thấp và cũng như thế đối với sự thông tin liên lạc giữa đơn vị thi công và thiết kế, và giữa đội thiết kế với người sử dụng ngôi nhà. Mỗi người đều phải hiểu được các vấn đề gặp phải khi thi công, biện pháp hiện tại, tiêu chuẩn quy phạm và yêu cầu rõ ràng, ngắn gọn súc tích của việc lập và trình bày hồ sơ/tài liệu.

Các giải pháp thiết kế cần được trình bày bằng cách sao cho dễ hiểu đối với bên thi công và người sử dụng. Chúng cần chỉ ra việc thiết kế giải quyết giải pháp nào và những vấn đề mà thiết kế chưa tìm ra cách giải quyết. Sự nhận thức chính là yếu tố chủ chốt trong giai đoạn này.

Vì thế, việc lựa chọn đội thiết kế là quyết định quan trọng nhất nhưng lại thực hiện quá nhẹ nhàng. Đội thiết kế cần nhận thức được các kỹ thuật thi công truyền thống, hiện tại và cần phải làm chủ được khả năng quản lý để đối chiếu/sơ sánh chi phí thiết kế với ngân sách có thể và điều kiện kinh tế của vùng mà ngôi nhà sẽ được xây dựng.

Những ngôi nhà có chức năng phục vụ sau khi có tai họa xảy ra, chẳng hạn như trường học là nơi cần có chỗ trú ẩn và các dịch vụ, phải được chỉ định trước các giai đoạn thiết kế bởi bên thi công và được thiết kế với các tải trọng cao hơn để đưa lại cơ hội lớn hơn cho những ngôi nhà này tồn tại được nhằm cho phép chúng bảo đảm được chức năng phục vụ sau khi tai họa xảy ra.

11.5 CÁC KỸ THUẬT TRUYỀN THỐNG

Có nhiều kỹ thuật truyền thống thi công nhà được sử dụng trên thế giới. Nhiều trong số chúng đã được phát triển trong vùng có thiên tai mà hầu hết các vùng này, cho tới những thập kỷ gần đây, có ít mối quan hệ giao tiếp lẫn nhau. Vậy mà thật đáng ngạc nhiên là các giải pháp truyền thống này lại tương tự nhau. Một yêu cầu nghiên cứu cần được thực hiện để xác định vùng nào nên sử dụng chi tiết nào, nghiên cứu tính tương tự và sự phát triển các giải pháp trong việc giải quyết các vấn đề thi công trong vùng có gió bão.

Nhiều vùng có những kỹ thuật phát triển chung nhưng cũng có những vùng mà ở đó có sự khác biệt đáng kể về kỹ thuật thi công giữa khu vực phát triển và chậm phát triển.

Việc nghiên cứu đầy đủ có thể chỉ ra những giải pháp duy nhất đã được chứng minh, là những giải pháp có thể tiết kiệm được chi phí của sự trùng lặp trong nghiên cứu và triển khai ở những vùng này, cho phép việc nghiên cứu tập trung vào những vấn đề còn chưa được giải quyết.

Chỉ riêng nghiên cứu thôi thì có xu hướng cách ly các bộ phận và thường khuyến khích các giải pháp kỹ thuật đồng bộ. Có ít ấn phẩm nói về việc phối hợp các bộ phận lại thành một thể thống nhất

như thế nào trong một giải pháp đơn giản vừa kinh tế, vừa thực tiễn.

Có rất nhiều bài báo về : "Gió thổi như thế nào ?", nhưng lại có rất ít bài báo nói về "Phải dùng bao nhiêu đinh thì đủ đây ?"

Cuốn sách này cố gắng đưa ra một số giải pháp thực tiễn đối với vấn đề thiết kế và thi công nhà cửa chống lại gió bão bằng việc chỉ ra các vùng có vấn đề nằm "ở đâu" và cho biết các vùng này có thể được giải quyết "Như thế nào ?".

11.6 TỔNG KẾT

Hầu hết mọi người đều cho rằng kiến trúc là phần tạo ra các giải pháp về không gian và thẩm mỹ thích hợp khi thiết kế một ngôi nhà.

Trong vùng có tai họa thiên nhiên, còn đòi hỏi giải pháp này phải thích hợp với một kết cấu hợp lý.

Điều không may là trong khi các KTS được học kết cấu trong quá trình đào tạo, nhiều người trong số họ lại quên hoặc đánh giá thấp môn học này và phó thác trách nhiệm này cho người khác. Cũng như thế, nhiều kĩ sư lại chỉ xem xét đến thép và bê tông để giải quyết các vấn đề và trong thiết kế kết cấu gỗ thì chỉ dùng những kinh nghiệm quen thuộc. Các nhà xây dựng thì thường chú ý nhiều hơn về độ vững và các vấn đề duy tu/bảo dưỡng hơn các vấn đề khác. Các vị chủ nhà thì lại để tâm vào việc bảo hiểm để chống hư hại và muốn xây nhà rẻ tiền chứ không phải là xây những ngôi nhà thật chắc chắn.

Các vị trí này nên sắp xếp lại. Các nhà chuyên môn cần phối hợp kiến thức của họ để đạt được sự thống nhất trong cách tiếp cận của họ đối với thiết kế nhà cửa phòng chống thiên tai. Các nhà

chuyên môn và các nhà xây dựng cần gặp gỡ nhau nhiều hơn để giải quyết những đụng độ xảy ra giữa thiết kế và thi công, nhờ đó mỗi bên có thể hiểu được vấn đề mà bên kia gặp phải. Các ông chủ đầu tư và các nhà bảo hiểm cần nhận thức nhiều hơn về giá thành thực sự của hư hỏng để có thể tính toán xứng đáng chi phí này trong tương lai theo luật pháp và chính sách.

Các nhà nghiên cứu cần hòa đồng nhiều hơn với những người có liên quan tới việc thi công nhà cửa. Những người đang hành nghề có kinh nghiệm cần tham gia nhiều hơn các đề tài nghiên cứu triển khai. Họ cũng cần tham dự vào việc điều chỉnh các quy phạm và tiêu chuẩn.

Cần thực hiện việc cấp tiền khi cần thiết để thúc đẩy sự phối hợp giữa nghiên cứu và thực hành.

Ngành bảo hiểm cần xem xét nghiêm túc sự liên quan của họ trong việc nghiên cứu nói trên và việc áp dụng các kết quả.

Giáo dục vẫn là một lãnh vực quan trọng có liên quan đối với cả những cán bộ kỹ thuật lẫn quần chúng nói chung.

Việc truyền bá thông tin phải là bước tiếp sau nghiên cứu và giáo dục.

Sự chậm trễ thời gian giữa nghiên cứu và thực thi cần phải rút ngắn lại.

Việc lập chính sách thực thi cần được nâng cấp bởi các nhà thanh tra, các nhà cấp tiền, các nhà bảo hiểm và Chính phủ.

Ấn phẩm cần phải tối ưu và có thể đến được tay tất cả những người có liên quan.

Có nhiều bài báo nói về thiên tai xảy ra như thế nào.

Chỉ có rất ít các bài báo nói về việc phải bố trí kết cấu và các cấu kiện với nhau như thế nào.

11.7 DANH MỤC KIỂM TRA CÁC CHỈ DẪN THIẾT KẾ

Danh mục kiểm tra nêu trong phần này nhằm nhắc nhở những vấn đề mà người thiết kế phải xem xét khi ngôi nhà được xây dựng trong vùng có thiên tai.

Dù danh mục đã được chi tiết hóa, điều quan trọng là phải hiểu rằng hầu hết các nhà thiết kế đều chú ý nhiều đến những vấn đề thuộc quan điểm thẩm mỹ.

Mục đích của bộ chỉ dẫn này là làm cho người thiết kế nhận thức được các yếu tố cần xem xét khi ngôi nhà nằm ở vùng có thiên tai. Việc giải quyết hầu hết các đề mục này không tốn nhiều thời gian lắm, một khi người thiết kế có được kiến thức cơ bản về những vấn đề có liên quan tới kỹ thuật thi công nhà cửa trong vùng có thiên tai.

Tuy nhiên, một số vấn đề cần được kiểm tra lại cần đến sự giáo dục và nhận thức về vùng xảy ra vấn đề (có vấn đề) là vùng nào, tìm các giải pháp ở đâu, và giải quyết các vấn đề đó như thế nào khi phối hợp với các giải pháp thiết kế kinh tế, thẩm mỹ liên quan đến quy mô của dự án, ngân sách và môi trường của vùng.

Danh mục kiểm tra chỉ ra yêu cầu phải giới thiệu một chương trình nhận thức trong chương trình giáo dục KTS, KS, và những người thi công công trình.

Các cơ quan biên soạn tiêu chuẩn và quy phạm cần hiểu được tầm quan trọng của việc xuất bản sổ tay thi công và một điều quan trọng hơn nữa là lập chính sách hợp lý cho những vấn đề này. Tất cả các cấu kiện/bộ phận lớn của ngôi nhà đều có, và nên có, phần vai trò của mình trong việc tạo ra sự an toàn cho người ở.

Một điều quan trọng trong việc bảo vệ môi trường xây dựng của chúng ta, là

chấp nhận một chính sách về việc nắm bắt được tính năng của tất cả các loại vật liệu và việc sử dụng khả năng cùng chịu tải trọng của mỗi loại trong các vật liệu này khi chúng được liên kết một cách hợp lý.

Việc tuân thủ những nguyên tắc này chỉ có thể thực hiện nhờ những thiết kế cải tiến và sự tôn trọng nhiều hơn đối với đội ngũ thiết kế.

11.7.1 Các giải pháp thực tiễn

Khi phát triển một lý thuyết thiết kế chống lại tác động của thiên tai, người thiết kế dĩ nhiên cũng phải bảo đảm các yêu cầu về tiện nghi và thẩm mỹ nhằm mang lại một giải pháp thiết kế tốt.

Tuy nhiên, người thiết kế phải tự chuẩn bị cho mình một danh mục các vấn đề về an toàn để tránh hậu quả của việc chi tiết hóa sai và thi công không phù hợp.

Danh mục sau đây là một bộ chỉ dẫn "Thiết kế phòng chống thiên tai" sử dụng trong công việc thiết kế nhà chống lại tác động của thiên tai. Trước khi bắt đầu dự thảo các bản vẽ cần tham khảo các chỉ dẫn này để khẳng định rằng tất cả các xem xét đều đã được đem vào tính toán.

11.7.2 Lựa chọn hiện trường

- Nhận dạng rõ hiện trường, khoảng cách tương đối tới biển
- Nghiên cứu sự phát triển trong tương lai, các mô hình phát triển
- Xác minh dạng địa hình này có làm thay đổi tuổi thọ công trình không ?
- Xác định độ cao ngập lụt và mức nước dâng có thể xảy ra
- Có phải hiện tượng này là vùng đồng bằng bị lụt ?

- Việc sơ tán có thể thực hiện được ngay trước khi thiên tai xảy ra không ?
- Nghiên cứu phạm vi, kích thước và mức độ tăng trưởng của cây cối trong vùng gần công trình.
- Xem xét những ảnh hưởng có thể xảy ra do gạch vỡ, vật liệu bay... làm hư hỏng công trình từ phía cây cối và công trình bên cạnh.
- Khi nào ở gần sông hoặc không gian mở (trống trải), phải tính đến ảnh hưởng của "vi dòng rối" (Micro-tubulence), của gió và dạng lụt lội.

11.7.3 Kiến trúc phong cảnh

- Nghiên cứu dáng hình của vùng lân cận (địa hình)
- Có thể lợi dụng ụ đất, v.v... để bảo vệ hoặc giảm tác dụng của thiên tai không ?
- Có nên trồng những cây có sức chịu tốt, không đổ và không bị bẻ gãy không ?
- Những bức tường bình phong đúng vị trí có thể cắt chia dòng gió và có tác dụng như là bức chắn gạch bay, vật liệu bay.

11.7.4 Các cốt sàn

- Nghiên cứu dạng địa hình và hệ thống thoát nước mưa để xác định cốt sàn không bị ngập lụt.
- Đánh giá sự liên quan của các cốt ngập lụt, cốt 1, 2, 3 và hơn tùy thuộc vào cường độ của trận lụt.
- Đưa tải trọng gió và động đất tính toán cao hơn do nhà nằm ở cốt cao hơn. Nếu chiều cao nhà cao hơn, tải trọng do gió và động đất sẽ lớn hơn.

11.7.5 Hình dạng nhà

- Xem xét những hình dạng sẽ được chấp nhận
- Có thể thiết kế mặt cắt mới sao cho truyền lực được đồng đều trên toàn bộ mái được không ?
- Xem xét những vị trí và hình dạng mái mà ở đó có dòng rối cục bộ.

Chẳng hạn như : ống khói, ống thông gió, kết cấu có hình dạng thay đổi... những nơi nào là nguy hiểm nếu chúng bị đổ trong khi lự, có bão hoặc động đất...

11.7.6 Kết cấu

- Thiết kế sao cho tạo được tính tổng thể của kết cấu (Integrity).
- Xem xét một hệ kết cấu lưới gồm cột và dầm tạo ra độ cứng.
- Tìm các hệ kết cấu đơn giản.
- Xem xét phạm vi dùng cột chống đứng bên trong và những vùng mở rộng.
- Kiểm tra các nhịp lớn và các phần conson.
- Quyết định về khoảng cách giữa các thanh xà gồ, kèo trên khung mái.
- Khoảng cách giữa chúng càng gần sẽ tạo ra một kết cấu vững chắc hơn.

11.7.7 Các quy phạm

- Các nhà thiết kế cần duy trì đặt mua liên tục các quy phạm liên quan và các ấn phẩm nghề nghiệp khác.
- Thư viện văn phòng cần được cập nhật các quy phạm hiện hành.
- Sẽ không thỏa mãn nếu chờ đợi các nhà xây dựng và thợ xây dựng theo một danh mục các quy phạm đã được chỉ rõ, trong khi người đưa ra các quy phạm này không có chúng/không đọc

không hiểu tường tận các quy phạm này.

- Ghi chép lại sự làm việc của ngôi nhà theo yêu cầu của quy phạm, nhờ đó các giải pháp thay thế tốt hơn có thể bổ sung hoặc sửa đổi, có tác dụng trở lại đối với các cơ quan biên soạn quy phạm.

11.7.8 Cửa đi và cửa sổ

- Kiểm tra kích thước và tải trọng phải chịu.
- Thiết kế cửa, khung và các mối liên kết vào tường.
- Có nên dùng cửa chớp không ?
- Giải quyết mâu thuẫn giữa việc mở cửa sổ to để ngắm cảnh và lấy ánh sáng với việc mở cửa nhỏ thôi để an toàn.

11.7.9 Quy hoạch tổng thể

- Xem xét các giải pháp thiết kế mới và có thể thay thế.
- Kiểm tra các bức tường bên trong không lên đến đỉnh (tường lửng) và độ cứng của chúng.
- Thông gió ngang bên trong tốt có thể là một lợi thế.
- Tăng cường kết cấu xung quanh những phòng đòi hỏi an toàn nhất.
- Sự sắp xếp và quy hoạch không gian bên trong cần phải phù hợp với hệ kết cấu hoặc ngược lại.

11.7.10 Chi phí và tính toán

- Đánh giá chi phí của các phương án.
- Nắm chắc giá thật của mỗi bộ phận/cấu kiện.

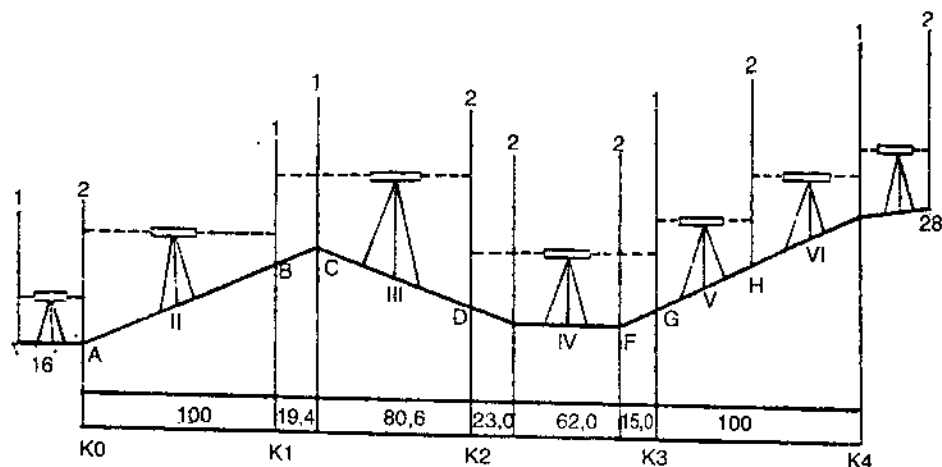
11.7.11 Lựa chọn công tác hoàn thiện

- Lớp gỗ che tường và trần có đáng nghi ngờ gì không khi bị ướt ?

§11.7. Công tác trắc địa khi bố trí tuyến đường

Để cung cấp số liệu cho việc thiết kế, xây dựng tuyến đường, cần phải lập mặt cắt dọc theo trục công trình và các mặt cắt ngang ở những vị trí cần thiết. Lập mặt cắt dọc tuyến công trình là xác định vị trí mặt bằng và độ cao các điểm nằm dọc theo trục công trình cách nhau một khoảng nhất định thường là bằng 100m và một số điểm phụ đặc trưng cho địa hình của tuyến. Để lập được mặt cắt địa hình dọc theo trục công trình cần bố trí tuyến công trình ra thực địa, đo các góc chuyển hướng (các góc ngoặt) của tuyến, đóng các cọc chính (cọc 100m) và các cọc phụ, bố trí đường cong, đo độ cao các điểm cọc chính, cọc phụ và vẽ mặt cắt.

Bố trí tuyến công trình ra thực địa thực chất là chuyển các điểm của tuyến từ bản thiết kế ra thực địa. Khoảng cách trên thực địa được đo bằng thước thép hoặc các dụng cụ đo dài có độ chính xác không thấp hơn 1/1000. Góc chuyển hướng θ là góc tạo bởi hướng cũ kéo dài và hướng mới của tuyến, nó được đo bằng máy kinh vĩ với độ chính xác như khi đo đường chuyền kinh vĩ. Khi bố trí các cọc 100m cần lưu ý đến độ dốc địa hình. Nếu góc dốc địa hình $\nu > 2^\circ$ thì khoảng cách thực tế cần đặt trên thực địa là $D = d / \cos \nu$, ($d = 100\text{m}$). Số hiệu cọc chính được tính từ cọc khởi điểm K_0 đến $K_1, K_2, \dots, K_n$. Việc đánh số như vậy cho phép nhanh chóng biết được khoảng cách từ điểm đầu tuyến đến một cọc bất kỳ trên tuyến. Ví dụ, điểm có số hiệu K_3 sẽ cách điểm đầu tuyến 300m. Số hiệu các cọc phụ bằng số hiệu của cọc chính trước đó cộng với khoảng cách từ cọc chính tới cọc phụ này, ví dụ cọc phụ C trên hình 117 sẽ có số hiệu là $K_1 + 19,4$.



Hình 117

Song song với việc bố trí, đo đạc dọc theo trục công trình, còn phải bố trí các cọc phụ cắt ngang tuyến tại những điểm đặc trưng cho địa hình và tại các đỉnh góc ngoặt về hai bên của tuyến trong một phạm vi theo yêu cầu của thiết kế, có khi tới 25 đến 50m. Ngoài ra, số liệu đo mặt cắt ngang còn được sử dụng khi tính toán khối lượng đào đắp.

Do chiều dài thực tế của tuyến đường tại khu vực chuyển hướng tính theo đường cong, nên ở khu vực này cần bố trí các điểm cọc trên đường cong. Trong thực tế, tùy thuộc địa hình và cấu trúc đường mà có thể có một số dạng đường cong, nhưng áp dụng phổ biến nhất vẫn là đường cong tròn.

- Ghi chú về vùng chịu tác động của gió bão.
- Khoảng trống để viết báo cáo tóm tắt về thiệt hại.

Các vùng có thể chuẩn bị các báo cáo tổng thể trình lên lãnh đạo có thẩm quyền của vùng đó.

Các danh mục kiểm tra có thể gồm những tiêu đề sau đây :

11.8.1 Đối với việc thanh tra trường học hàng năm

- Về thiết kế trường học nói chung.
- Về chất lượng thiết bị.
- Về các tiêu chuẩn tình trạng vệ sinh.
- Về các yêu cầu bảo dưỡng/duy tu.
- Về việc nâng cấp để đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành.
- Về ánh sáng, thông gió, âm thanh và hướng.
- Về quy hoạch hiện trường, phong cảnh và làm hàng rào bảo vệ.

11.8.2 Đối với việc lập hồ sơ các mặt bằng chính

- Vẽ tất cả các chi tiết thi công cần thiết.
- Triển khai các chi tiết điển hình.
- Chuẩn bị các điều khoản chỉ dẫn tiêu chuẩn.

11.8.3 Đối với các chi tiết thi công

- Liên kết nóc mái vào lớp bao che mái.
- Tấm bọc lớp bao che mái tại 2 đầu hồi mái.
- Liên kết lớp bao che mái vào xà gồ.
- Tránh các li tô nhỏ nơi nào có thể.
- Giảm bớt khoảng cách giữa các thanh xà gồ.
- Bố trí kết cấu giữa các thanh xà gồ sao cho phù hợp với tải trọng tác động lên lớp bao che.
- Liên kết xà gồ vào dầm mái.

- Liên kết dầm mái vào dầm giằng chạy vòng quanh.
- Liên kết dầm giằng vào móng.
- Các chi tiết liên kết/cố định cửa đi và cửa sổ.
- Mái hiên và việc chống đỡ ở mái hiên.
- Giằng trên một mặt phẳng mái.
- Liên kết ngói lợp vào li tô mái.
- Liên kết các bộ phận/cấu kiện bằng tre.
- Các chi tiết tường hồi.
- Móc neo chữ "J" hoặc mối liên kết bu lông vào các dầm thép.
- Liên kết tường gạch vào cột bê tông.
- Khoảng cách giữa các mối liên kết mái lợp bằng tấm thép gấp sóng.
- Loại và kích thước của gioăng đệm.
- Chỉ rõ lớp bảo vệ cốt thép trong kết cấu BTCT.
- Chỉ rõ cách đầm đúng cho bê tông.
- Sử dụng các loại vật liệu đổi mới cho các trường học rẻ tiền.

11.8.4 Đối với việc quản lý hợp đồng

- Kiểm tra chất lượng vật liệu, ví dụ như cát, xi măng, gỗ...
- Kiểm tra tiêu chuẩn tay nghề thợ.
- Có phải là tường gạch đã được liên kết vào cột bê tông ?
- Kết cấu mái có được neo liên tục xuống tới móng không ?
- Kiểm tra tất cả các mối nối/liên kết đặc biệt là tấm bao che mái vào xà gồ, xà gồ vào kèo hay dầm mái, dầm mái hoặc kèo vào dầm giằng chạy vòng quanh. ..
- Bảo đảm rằng đã lắp hệ giằng mái.
- Kiểm tra các mối liên kết ở nóc mái, biên đầu hồi mái.
- Kiểm tra bề dày lớp bảo vệ cốt thép trong bê tông theo chỉ dẫn.
- Bảo đảm rằng bê tông được đầm đúng trong quá trình đổ.

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT XÂY DỰNG NHÀ VÙNG BÃO LỤT

Chịu trách nhiệm xuất bản : KTS. VŨ QUỐC CHINH

Biên tập : LƯƠNG XUÂN HỘI
Trình bày : ĐINH VĂN ĐỒNG, THÀNH HUY
Sửa bản in : HOÀNG GIANG, THÀNH HUY
Chế bản : PHÒNG VI TÍNH NHÀ XUẤT BẢN XD
Vẽ bìa : NGUYỄN HỮU TÙNG

In 2000 cuốn, khổ 19 × 27cm tại xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng.
Giấy phép số 933/CXB-QLXB-3 ngày 28-12-1996. In xong nộp lưu chiểu tháng 6-1997



Giá: 18.500 đ