



INTERGRATING CLIMATE CHANGE ADAPTATION AND DISASTER RISK MITIGATION IN DANANG URBAN DEVELOPMENT



CONTENT



- Introduction
- CC and its effect on Da Nang
- Da Nang's current practices to cope with CC
- Some experiences

1. Introduction:

Da Nang – Toward Resilient city



Overview of Da Nang



1.046.876 (01/2015)



1,285.43km²



9,28% (2014)



2.686USD (2013)

PCI

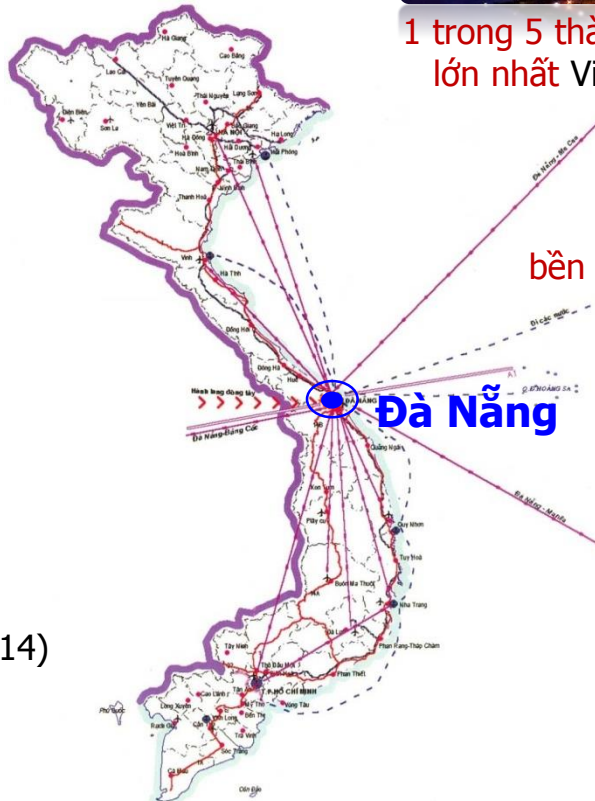
Dẫn đầu cả nước
Chỉ số năng lực cạnh tranh
cấp tỉnh (2008-2010, 2013, 2014)

ICT

Dẫn đầu cả nước 5 năm liên
Chỉ số sẵn sàng ứng dụng và
phát triển CNTT (2009-2013)

PAR

Dẫn đầu cả nước
Chỉ số cải cách hành chính (2012, 2013)



1 trong 5 thành phố
lớn nhất Việt Nam



Giải thưởng Thành phố
bền vững về môi trường ASEAN
(2011)



Giải thưởng Phong cảnh
thành phố Châu Á (2013)



1 trong 33 thành phố đầu tiên
thế giới tham gia
Chương trình "Thành phố có
khả năng chống chịu" (2013)

2. CC and the risks it places on Da Nang's urban development



Effect and Risk

Typhoon...

“Xangsane” typhoon in 2006



Effect and Risk

Typhoon...

“Ketsana” typhoon in 2009



Effect and Risk

Typhoon, super typhoon...

Nari typhoon in 2013



Effect and Risk

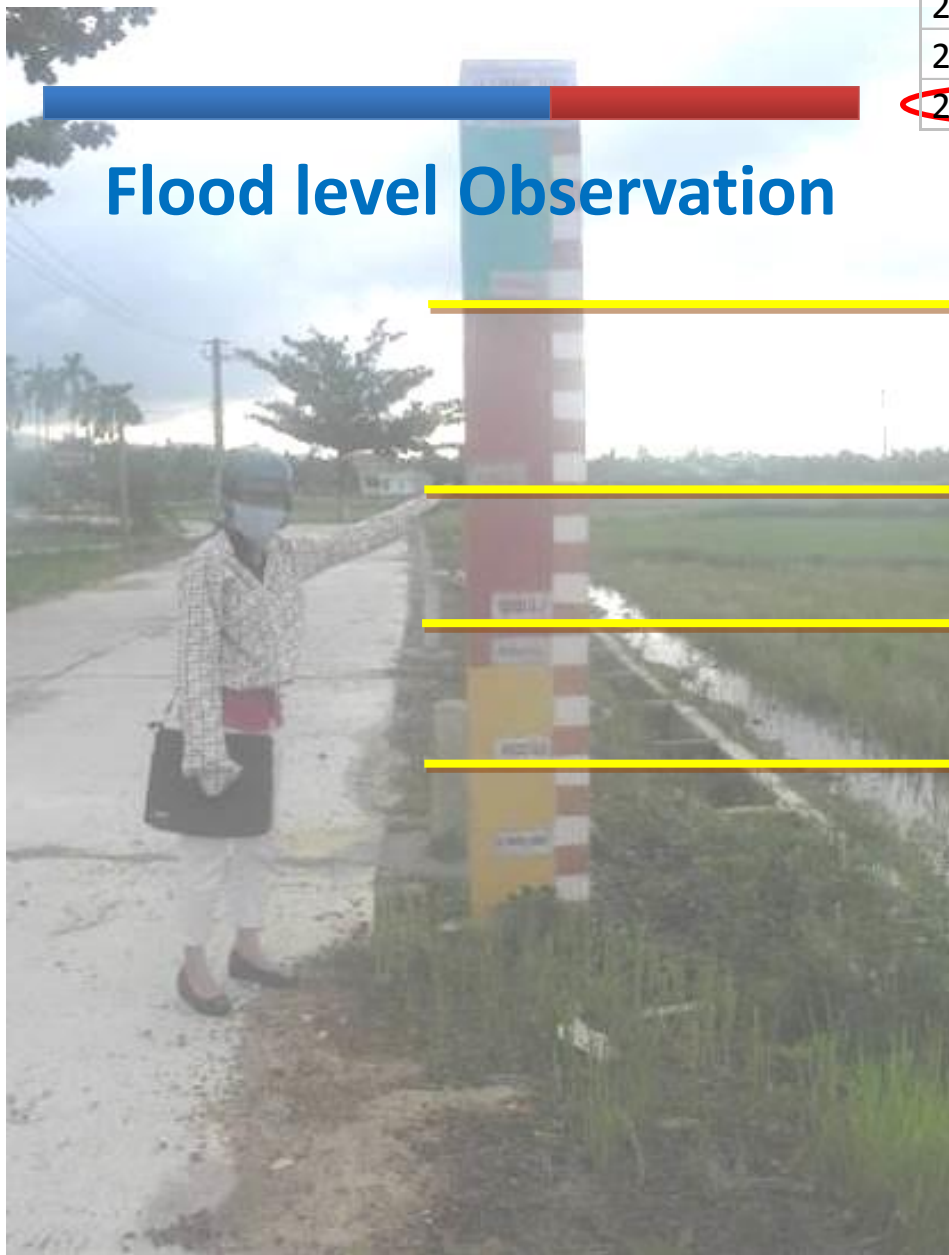
Heavy rain, flood...

Flood in Da Nang following Ketsana typhoon in 2009



Trận lũ	Trạm Ái Nghĩa (m)	Trận lũ	Trạm Cẩm Lệ (m)
2007 (T11)	10,36	2007 (T11)	3,98
2009 (T09)	10,77	2009 (T09)	3,16
2013 (T11)	10,00	2013 (T11)	2,67

Flood level Observation



Lũ 1999

Lũ 2013

Lũ 2007

Lũ 2009



Effect and Risk

Extreme heat, drought...



Cháy rừng do nắng nóng, 2012



Hạn hán 2013 tại Hòa Vang



Hạn hán 2012 tại Hòa Vang



Lãnh đạo thành phố chỉ đạo công tác chữa cháy tại hiện trường

Effect and Risk

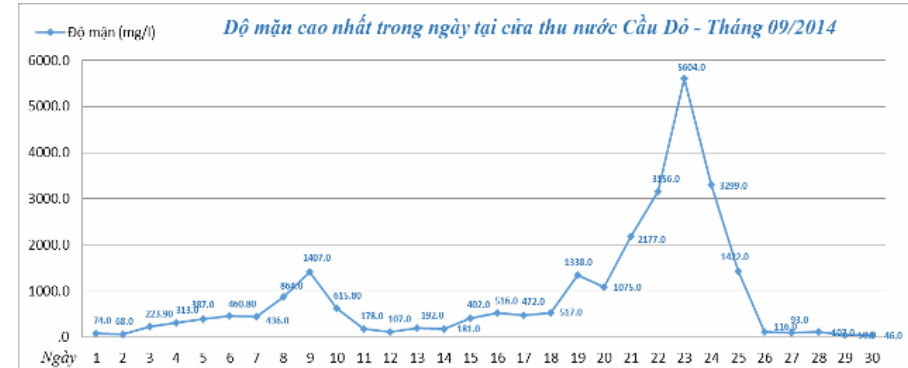
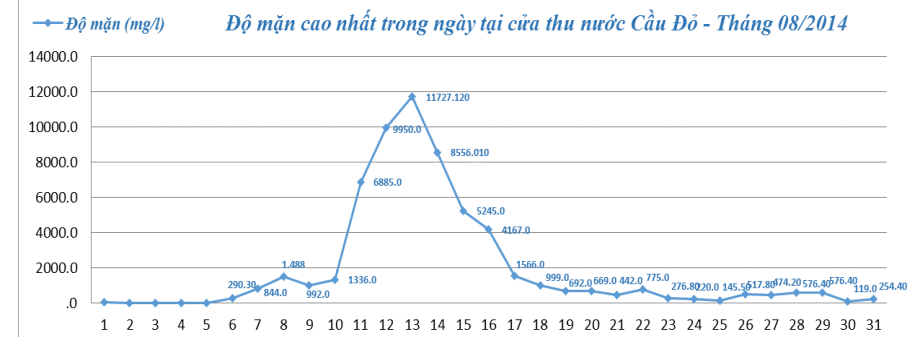
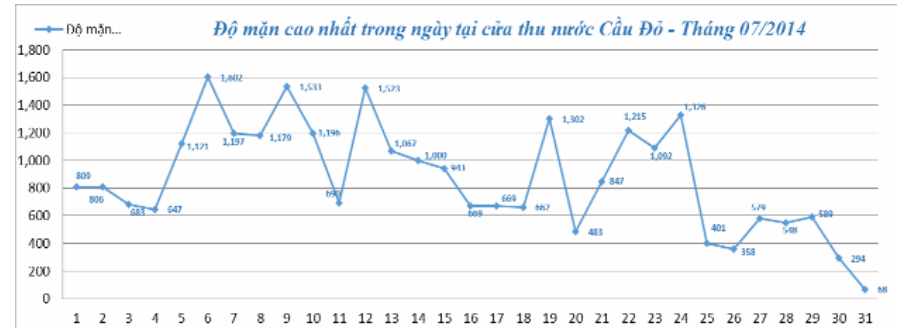
Salinization, water supply instability

❑ Tại Cầu Đỏ:

- Gia tăng đột nhiên mặn trong năm
- Thời gian nguồn nước có độ mặn cao kéo dài, ảnh hưởng đến hoạt động sinh hoạt, sản xuất, nông nghiệp,...
- Hoạt động thủy điện ở thượng nguồn chưa đảm bảo dòng chảy môi trường của sông, khả năng đẩy mặn,...

❑ Tại Cu Đê

- Không chắc chắn về lưu lượng nguồn nước cấp.



3. Da Nang's current practices to cope with CC

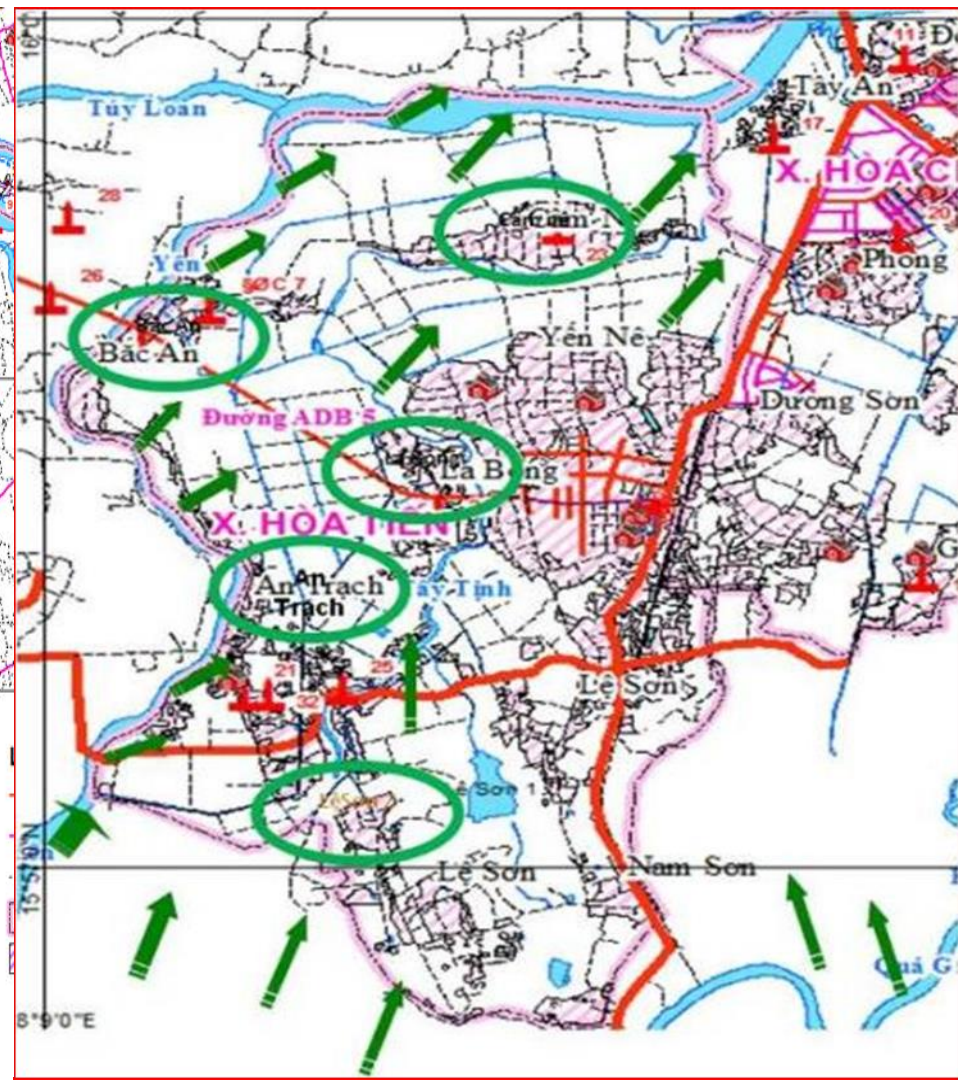
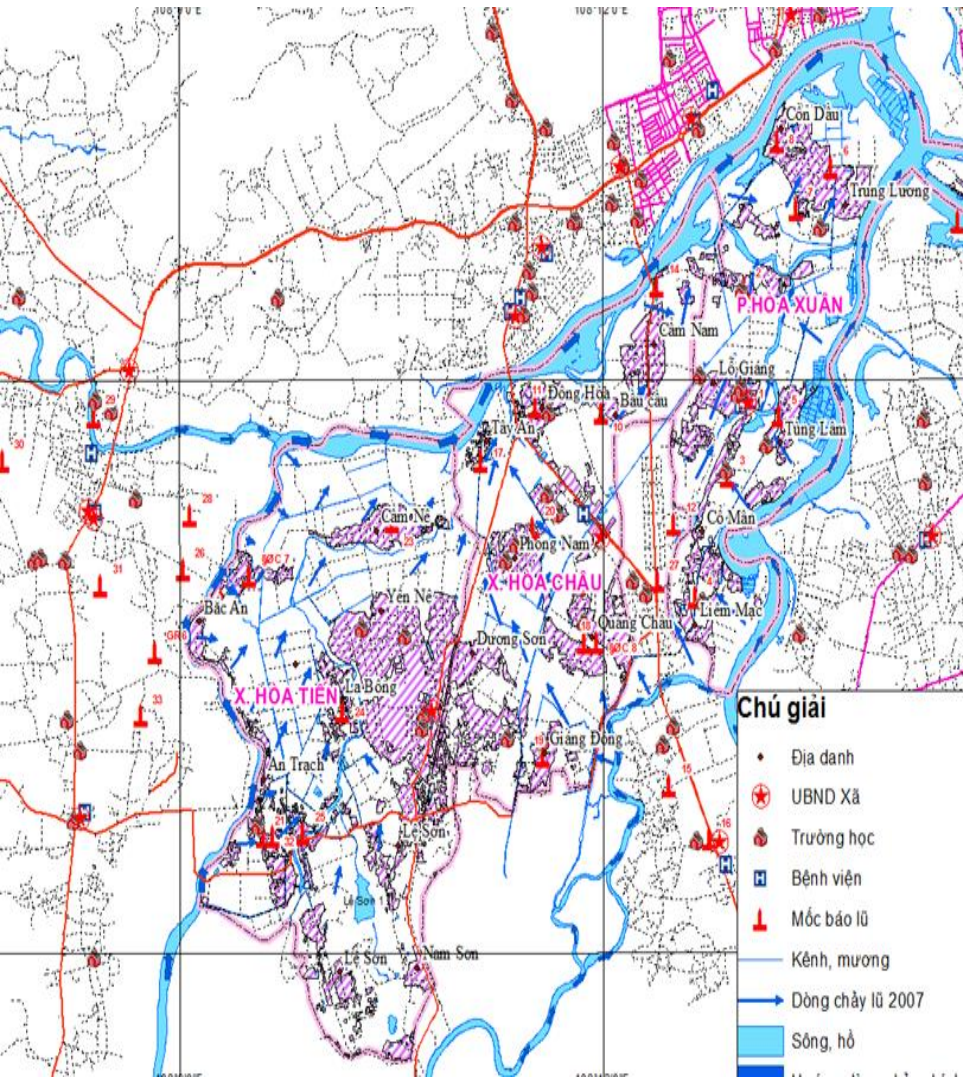


a. Solutions in Urban spatial development

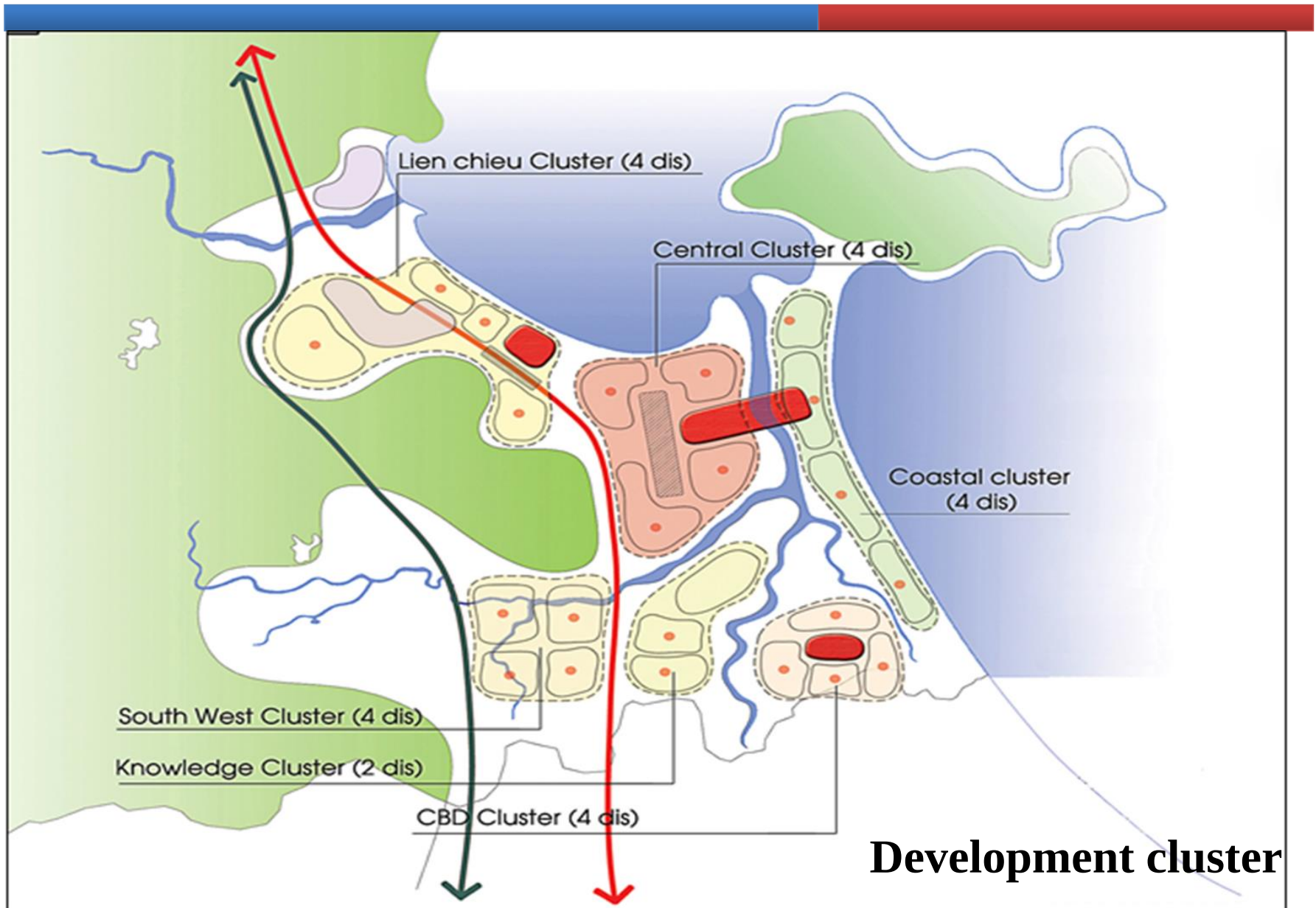


Urban technical analysis

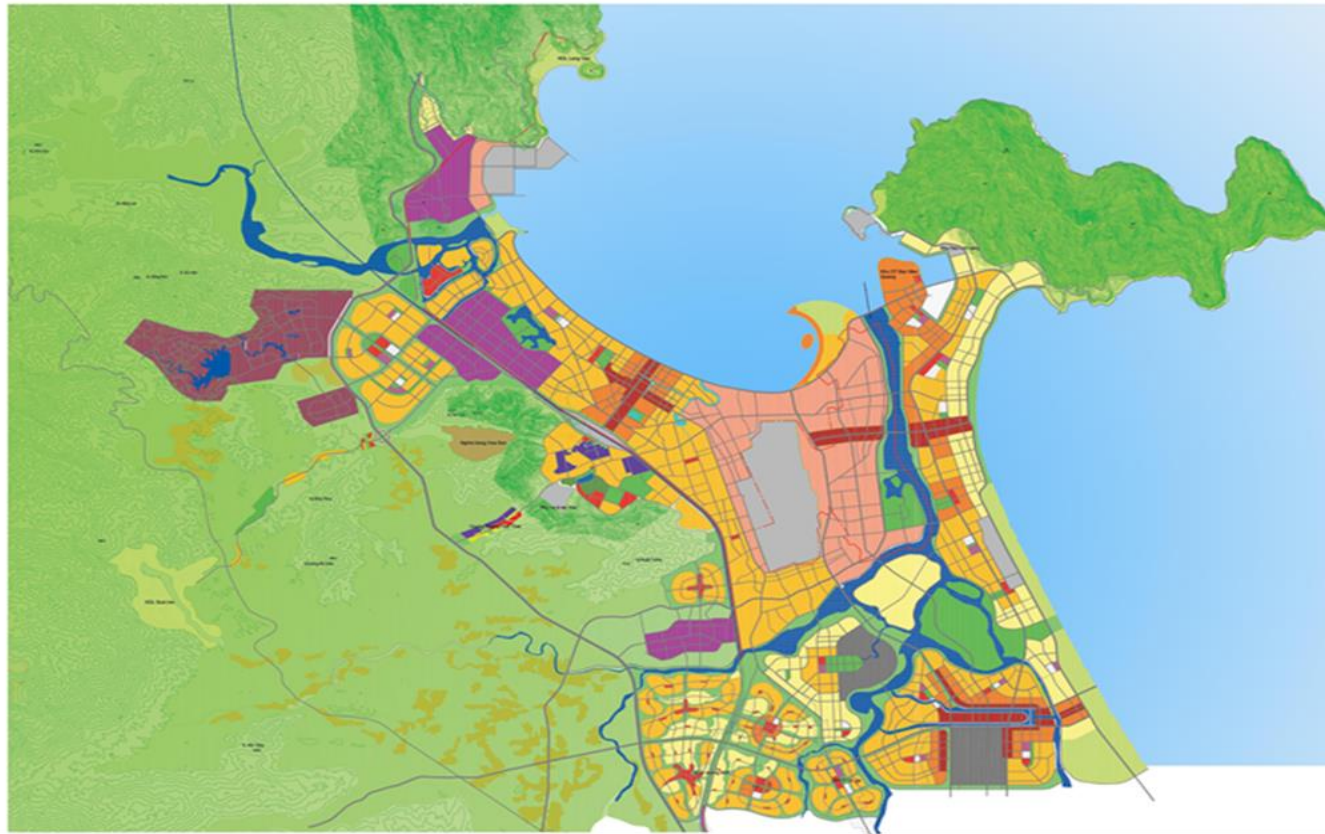
Analyze path of flood



Urban technical analysis



Recommendations to Da Nang Master plan



CHÚ GIẢI

Loại I: Nông thôn

Đất nông nghiệp



Loại II: Dân cư

KDC mật độ thấp



KDC mật độ trung bình

Loại IV: Công cộng

Tiện ích công cộng



Công trình tiện ích chính



Loại V: Công nghiệp

Công nghiệp nhẹ



Loại VI: Không gian xanh và mở

Loại VII: Đất chuyên dùng

Khu quân sự



Giao thông

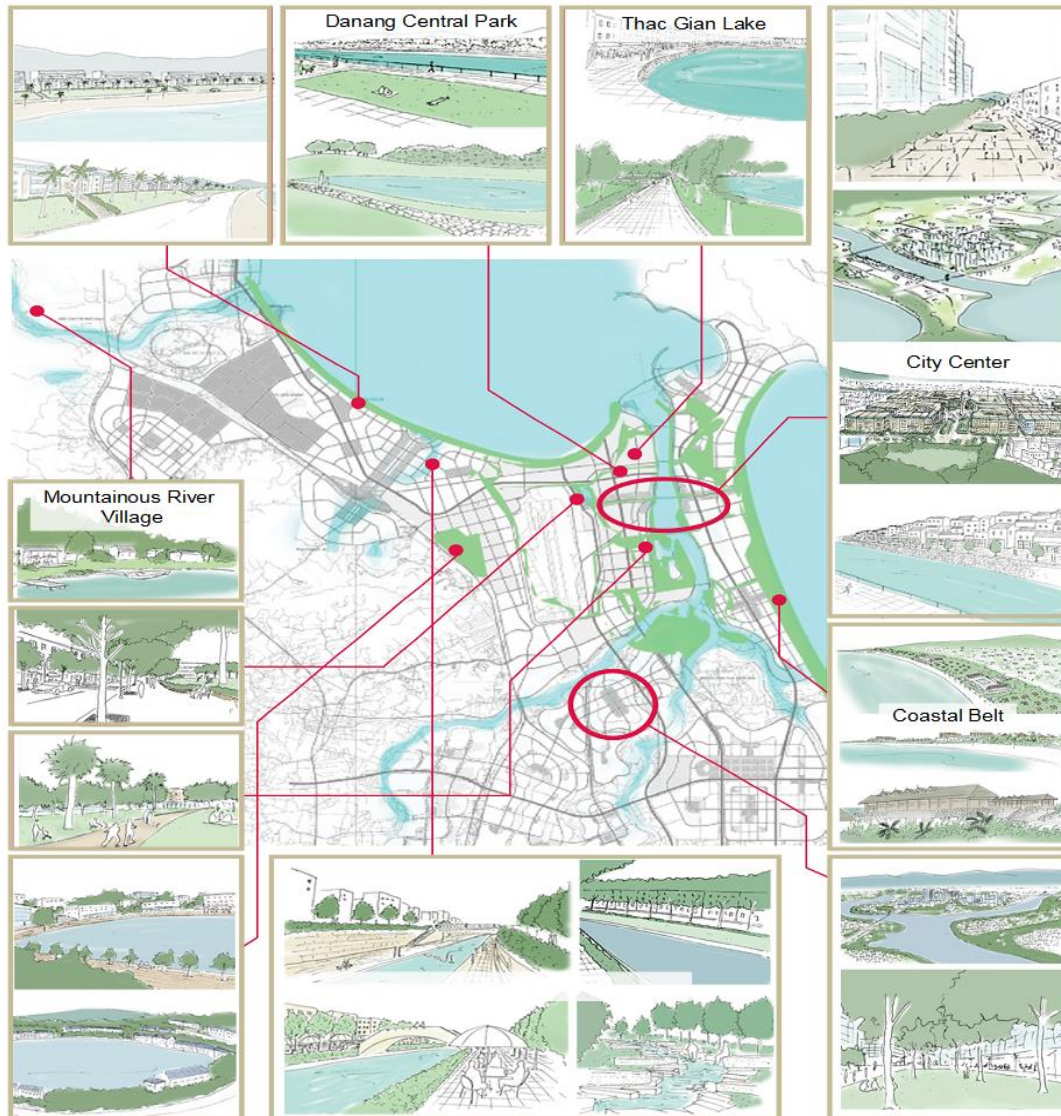
Đường cao tốc



Đường Quốc lộ



Recommendations in spatial organization of urban areas



Hình ảnh VKTTĐMT



Hình ảnh trung tâm TP



Hình ảnh KV nông thôn

Recommendations in spatial organization of urban areas

☐ Visional image of city center



Recommendations in spatial organization of urban areas



**City center area
along Han river**



Recommendations in spatial organization of urban areas



**Coastal
development**



Recommendations in spatial organization of urban areas



**Regional
area**

Recommendations in spatial organization of urban areas

KHU DU LỊCH BIỂN BÃI BỤT-SƠN TRÀ
CHỦ ĐẦU TƯ: CÔNG TY CỔ PHẦN HẢI DUY



**Coastal
area**

Initial Outcomes

Yếu tố	Trước đây	Hiện nay
Chính sách	Chưa có các thông tin, quy định, hướng dẫn kỹ thuật về thiết kế và quy hoạch thích ứng với ngập lụt, biến đổi khí hậu. Thiếu các quy định phòng chống thiên tai trong các đồ án quy hoạch.	Đã đưa những thông tin, kịch bản về Biến đổi khí hậu, lũ lụt. Vẫn chưa có quy trình hướng dẫn lồng ghép BĐKH trong quy hoạch đô thị từ Trung Ương
Quan điểm	Yếu tố phòng chống thiên tai, BĐKH chưa được chú ý kể cả các QH phát triển đô thị và KHPTKTXH Các đồ án Quy hoạch không giữ lại các địa hình tự nhiên sẵn có. Khai thác tối đa diện tích mặt nước. Quy hoạch tại chỗ, thiếu tính toán vùng, ví dụ như phát triển một số khu vực ở Đà Nẵng nhưng có làm gia tăng ngập lụt ở khu vực QN hay không?	Đã xem xét và thực hiện lồng ghép BĐKH thông qua chạy mô hình thủy văn thủy lực Hudsim, sau đó đã điều chỉnh quy hoạch tại khu vực phía thành phố. Trong quá trình thực hiện hiện nay, tiếp tục xem xét yếu tố ngập lụt, NBD trong các QH chi tiết, QH phân khu. Ngoài ra, đã chú trọng nhiều đến vấn đề môi trường đô thị, nông thôn, ven sông, ven biển. Tuy nhiên, chưa có những xem xét vấn đề liên vùng một cách cụ thể.

Initial Outcomes

Yếu tố	Trước đây	Hiện nay
Quá trình thực hiện	Thiếu sự phối kết hợp giữa các đơn vị chuyên ngành. Không được cập nhật và điều chỉnh quy hoạch theo quy định (05 năm/lần). Các đề án quy hoạch thực hiện riêng lẻ, không tính đến tác động qua lại giữa các công trình, nảy sinh ngập lụt cục bộ.	Thực hiện theo quy trình địa phương, tổ chức lấy ý kiến các ngành nhiều lần và có sự thống nhất. Các đề án QH chuyên ngành được căn cứ theo QH chung, tính toán khả năng thoát lũ, tổ chức thẩm định. Đối với các đề án công trình của TW tại địa phương, đã sử dụng công cụ phân tích và có ý kiến tham vấn đến đơn vị chủ đầu tư, trong đó đề xuất các giải pháp về cao trình, thoát nước, môi trường...
Thông tin	Các thông tin liên quan không rộng rãi, các sở ngành khác không rõ về công tác lập quy hoạch.	Đã cải thiện rõ rệt. Công tác tham vấn đã thực hiện theo quy định, tuy nhiên công tác phản biện xã hội và giám sát cần có sự điều chỉnh chi tiết hơn. Việc phản biện xã hội là rất cần thiết nhưng chỉ tập trung đối với những đề án đặc biệt, có quy mô và nhạy cảm
Truyền thông	Thiếu các kênh truyền thông đến cộng đồng	Đã có cải thiện hơn nhưng chưa đáp ứng sự quan tâm của cộng đồng.

b. Solutions in urban physical infrastructure planning



The construction of physical infrastructure and environmental protection



Build overpass to accommodate drainage



The construction of physical infrastructure and environmental protection



The construction of physical infrastructure and environmental protection

- Liên kết với môi trường tự nhiên xung quanh như không gian xanh, mặt nước, lối đi bộ, công viên, khu thể thao...

PHỐI CẢNH LỐI ĐI BỘ CÁC TUYẾN ĐƯỜNG THUỘC DỰ ÁN KHU CÔNG NGHỆ CAO ĐÀ NẴNG



PHƯƠNG ÁN 1

UPI



Restore and upgrade regulatory lakes in the city



Underground power lines , communication cables





Flood because of heavy rain in some parts of the city center



Build pumping stations to solve immediate problem



C. Solutions in Construction methods and materials



Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

CUỘC THI THIẾT KẾ NHÀ Ở NÔNG THÔN VÙNG BÃO LŨ

SÔNG CÙNG LŨ LỤT

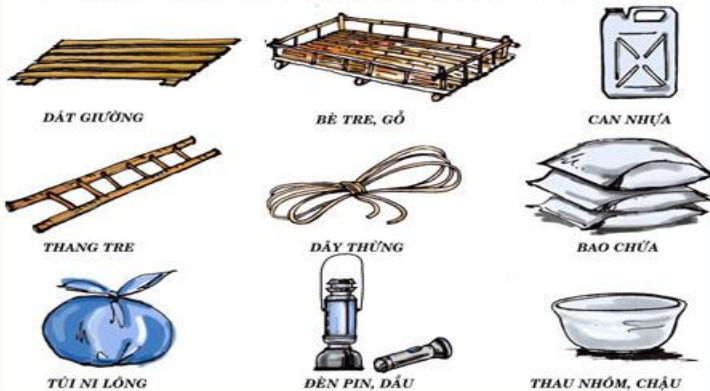
02



Địa điểm nghiên cứu, áp dụng: Hương Khê, Vũ Quang, Hà Tĩnh.

Giải pháp kết cấu: Khung BTCT đúc sẵn kết hợp mái khung thép.

CÁC VẬT DỤNG CHUẨN BỊ CHỐNG LŨ LỤT



MỤC TIÊU

- * An toàn.
- * Bảo vệ tài sản thiết yếu.
- * Bảo vệ gia súc, gia cầm.
- * Khôi phục nhanh cuộc sống sau lũ.



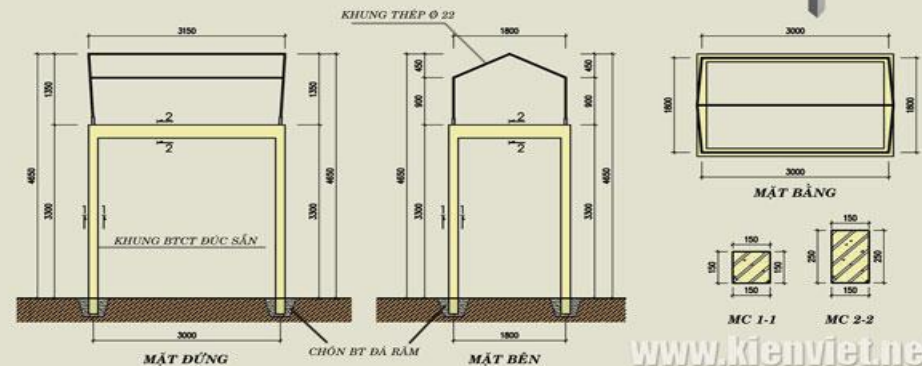
ĐƠN GIẢN, THUẬT TIỆN TRONG XÂY, LẮP

DÁT GIƯỜNG

TẬN DỤNG ĐƯỢC CÁC VẬT DỤNG CÓ SẴN

GIÁ THÀNH HỢP LÝ: 3.500.000 Đ

KHUNG NHÀ CHỐNG LŨ, LỤT ĐA CHỨC NĂNG



Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

5

PHẠM HỮU THÙY

PHƯƠNG ÁN NHÀ CHỐNG BÃO LỤT

DÀNH CHO KHU VỰC MIỀN TRUNG

ĐẶC ĐIỂM CHÍNH:

LŨ LÊN NHANH RÚT NHANH, DIỄN BIẾN PHỨC TẠP.
LŨ NÂNG SAU CAO HƠN LŨ NÂNG TRƯỚC.
DÂN CÒN LẠI Ở ĐỊA PHƯƠNG CHỦ YẾU LÀ NGƯỜI GIÀ VÀ TRẺ EM.
ĐỊA HÌNH HIỂM TRỌ, CHIA CẮT.
VIỆC ĐI ĐỔI CỨU HỘ KHÓ KHĂN.

ĐỒ VẼ:

CẦN CÓ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ TẠI CHỖ,
DUY TRÌ ĐỜI SỐNG KHI CHỜ CỨU HỘ.
ĐI ĐỔI NGƯỜI, VẬT DỤNG VÀ GIA SÚC DỄ DÀNG,
NHANH CHÓNG KHÔNG CẦN NHIỀU SỨC.
CÓ LỐI THOÁT KHI ĐÌNH LŨ QUÁ CAO.

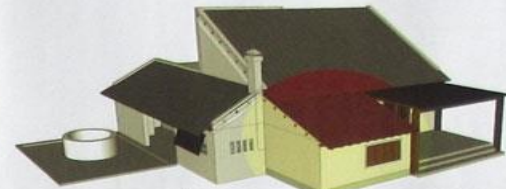
- MỘT PHẦN MÁI ĐƯỢC ĐỖ BTCT, DUNG LÂM SÀN PHỐI MÙA NẮNG VÀ LÂM HƠI TRÚ CHO NGƯỜI VÀ GIA SÚC TRONG LŨ.
- VẬT DỤNG VÀ GIA SÚC GIA CẦM ĐƯỢC DI CHUYỂN DỄ DÀNG LÊN GÁC BẰNG RÒNG RỌC ĐÔI.



- PHẠO ĐƯỢC ĐẶT SẴN DƯỚI NỀN PHÒNG ĂN.



- MẶT BẰNG LINH ĐỘNG.



- DỄ DÀNG MỞ RỘNG PHÙ HỢP VỚI NHU CẦU SỬ DỤNG.



- SỰ CÂN BẰNG CỦA PHẠO NHỜ VÀO CÁC RÒNG RỌC.

- KẾT HỢP SỬ DỤNG ĐỒNG THỜI BẾP CỬI VÀ BẾP GA THUẬN TIỆN. LIÊN HỆ BẰNG CỬA SỔ TRƯỢT. LỐI ĐI NGẮN.
- PHÙ HỢP VỚI TẬP QUÁN SINH SỐNG ĐỊA PHƯƠNG.



- PHẠO NỔI DẪN THEO MẶT NƯỚC, LÀM NHƯ SINH HOẠT VÀ ĐỂ VẬT DỤNG.



- KHI MẶT NƯỚC LÊN QUÁ CAO, PHẠO ĐƯỢC ĐƯA RA NGOÀI, TRONG KHI CHỜ CỨU HỘ.
- HỆ THỐNG DÂY GIÚP GIỮ CHO PHẠO NỔI CÂN BẰNG VÀ KHÔNG TRÔI THEO DÒNG NƯỚC.

Solution in Urban housing construction



**Storm
resistant
Housing model
in Da Nang**



Solution in Urban housing construction

Storm Resistant Housing for a Resilient Da Nang City was awarded Innovative Price in 2014 by UNFCCC

One of 360 storm resistant houses



Construction solution in Urban area

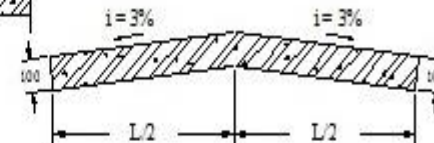
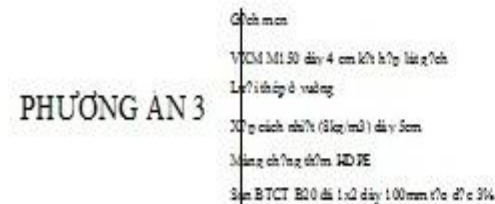
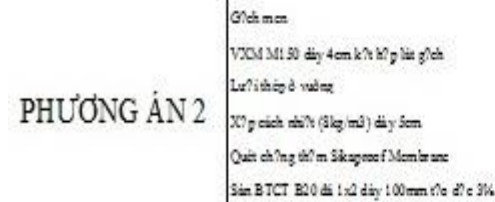
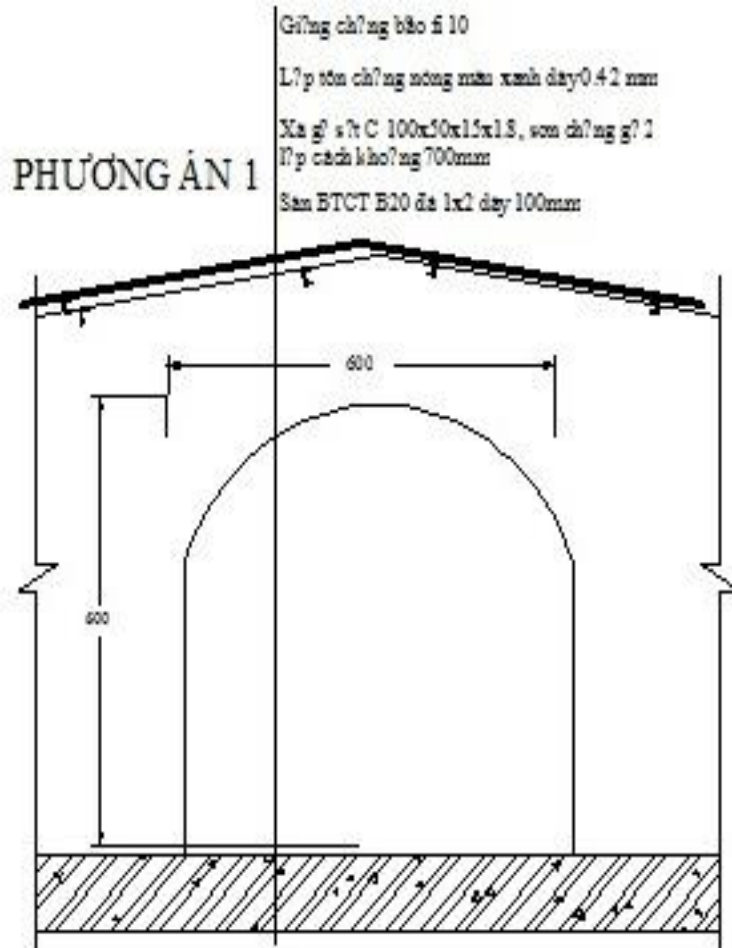


Giải pháp:

- + Xây mới mở rộng 1 phần nhà trên, diện tích 30m²
- + Đúc hệ giằng đỉnh tường ngang và dọc,
- + Đúc sê nô mái bằng BTCT, lắp xà gỗ neo vào hệ giằng đỉnh tường,
- + Lợp mái tôn, đóng la phong, dùng thanh thép chằng tẩm tôn.
- + Thay toàn bộ cửa

Dự toán: 70 triệu (công nhà hoàn toàn)

Construction model of roof structure



SÀN BTCT T? O D? C

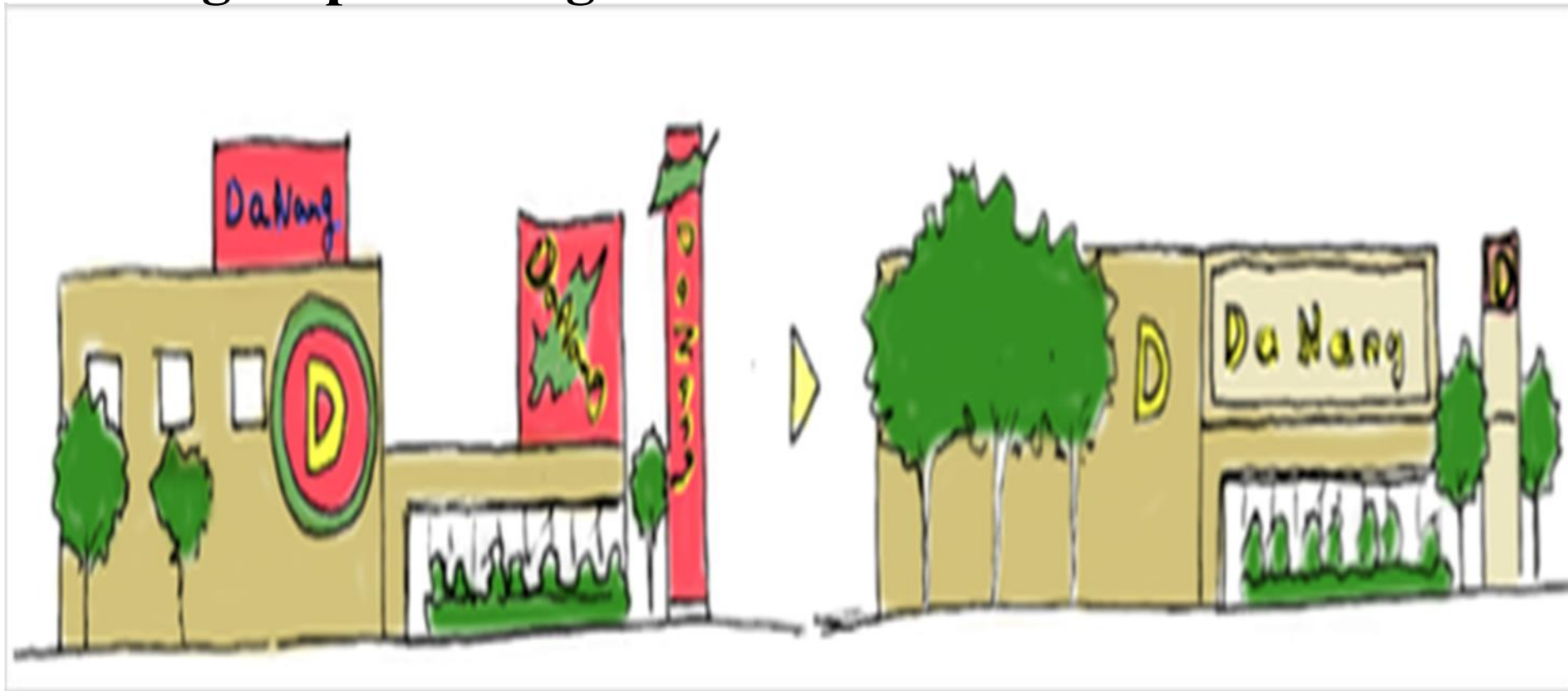
Construction solution in Urban area

**Versatile
home in
flood zone**



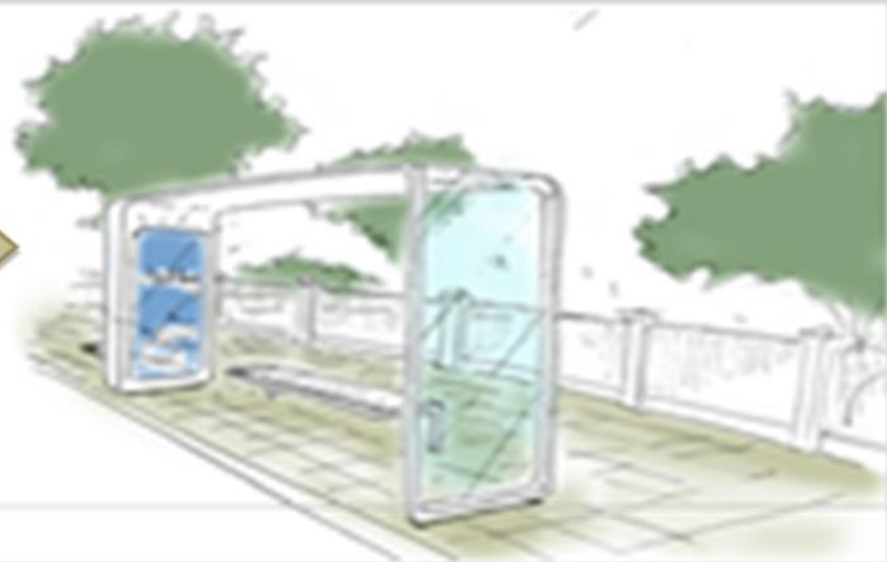
Construction solution in Urban area

Re-group buildings



Construction solution in Urban area

Provide adequate shelter in rainy conditions



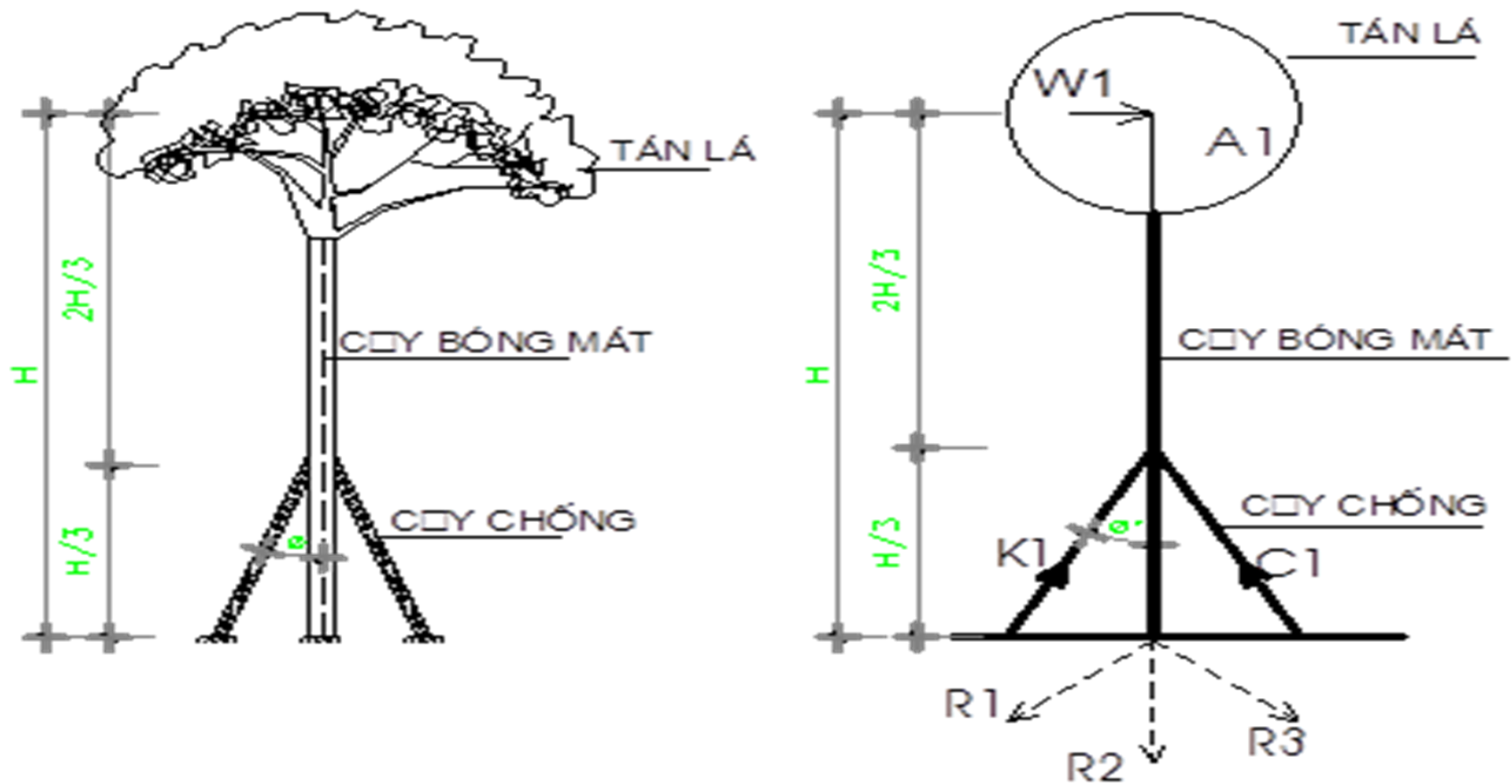
d. Solutions on Urban tree management



Trees are vulnerable by climate change



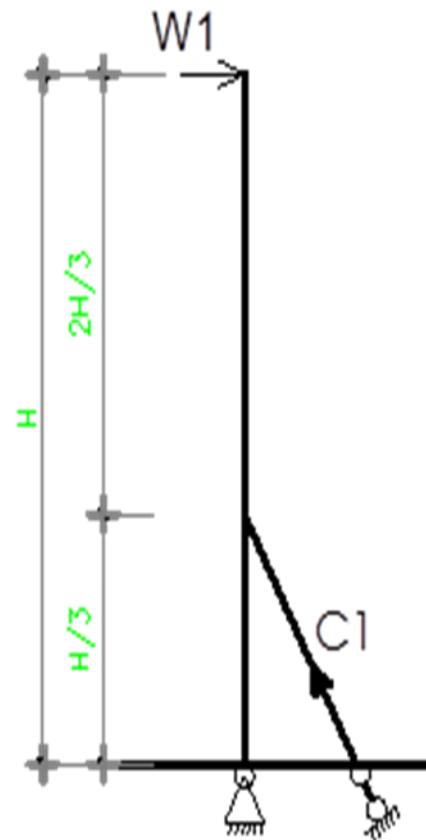
Method to stabilize trees in stormy conditions



Diagram

- + W1: Tải trọng gió tác dụng lên cây, tính toán theo [6], áp dụng tại thành phố Đà Nẵng.
- + A1: Diện tích đón gió của cây xanh (quy đổi diện tích tán cây thành diện tích đón gió bằng hệ số tỷ lệ k).
- + H: Chiều cao cây xanh.
- + Φ : góc chống.
- + K1, C1: Phản lực của cây chống.
- + R: Lực giữ của rễ cây.

Việc quan niệm tính toán lực giữ của rễ rất phức tạp, vì vậy để đơn giản ở đây giả thiết $K1 = 0$; $R = 0$; $\Phi = (300 \div 450)$. Liên kết cây chống và thân cây là nút cứng; giữa cây chống và đất là liên kết tự do.



Apply Stabilization pillars for urban trees



Prune trees before Stormy season

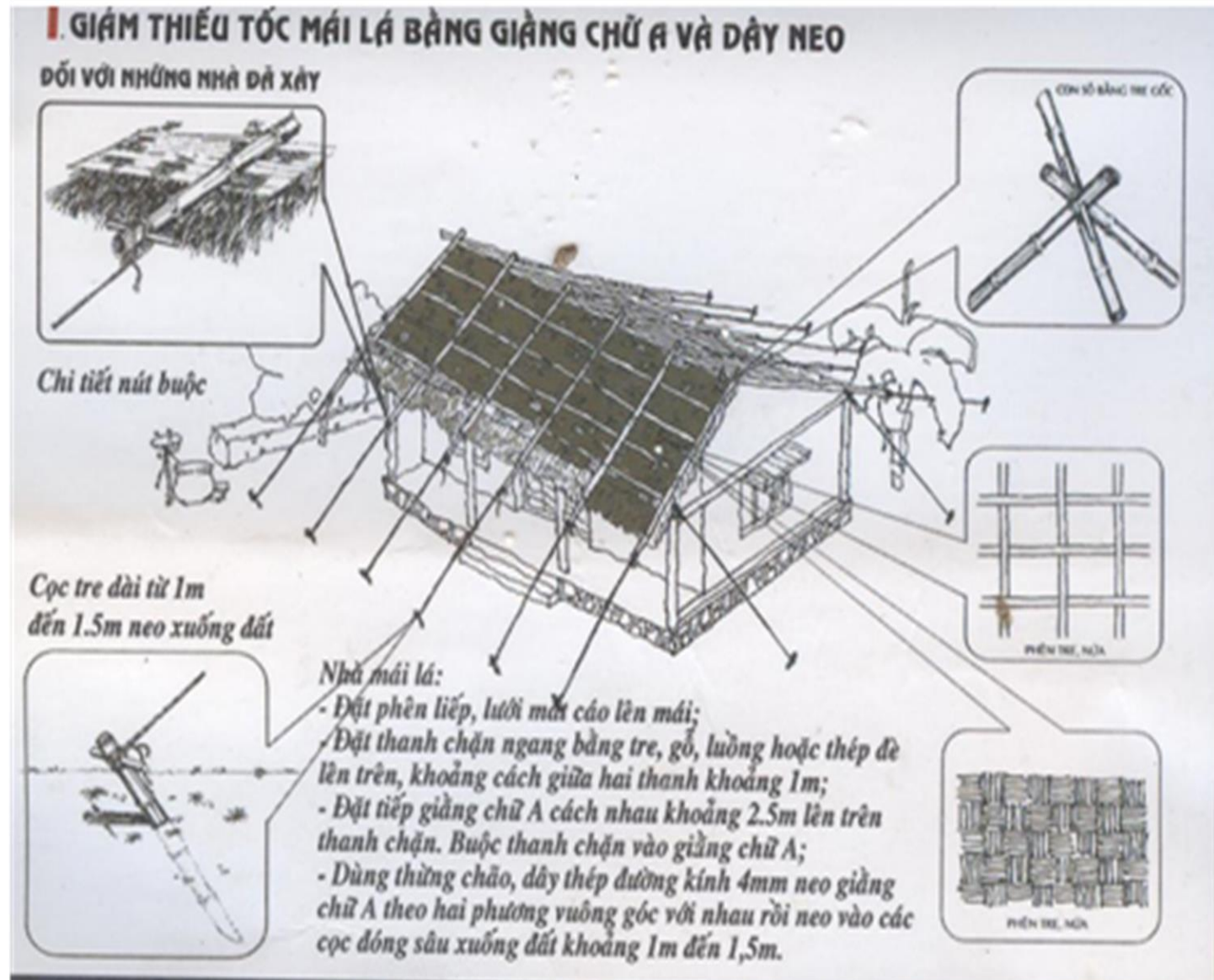


e. Solutions to live with disasters in regularly affected areas



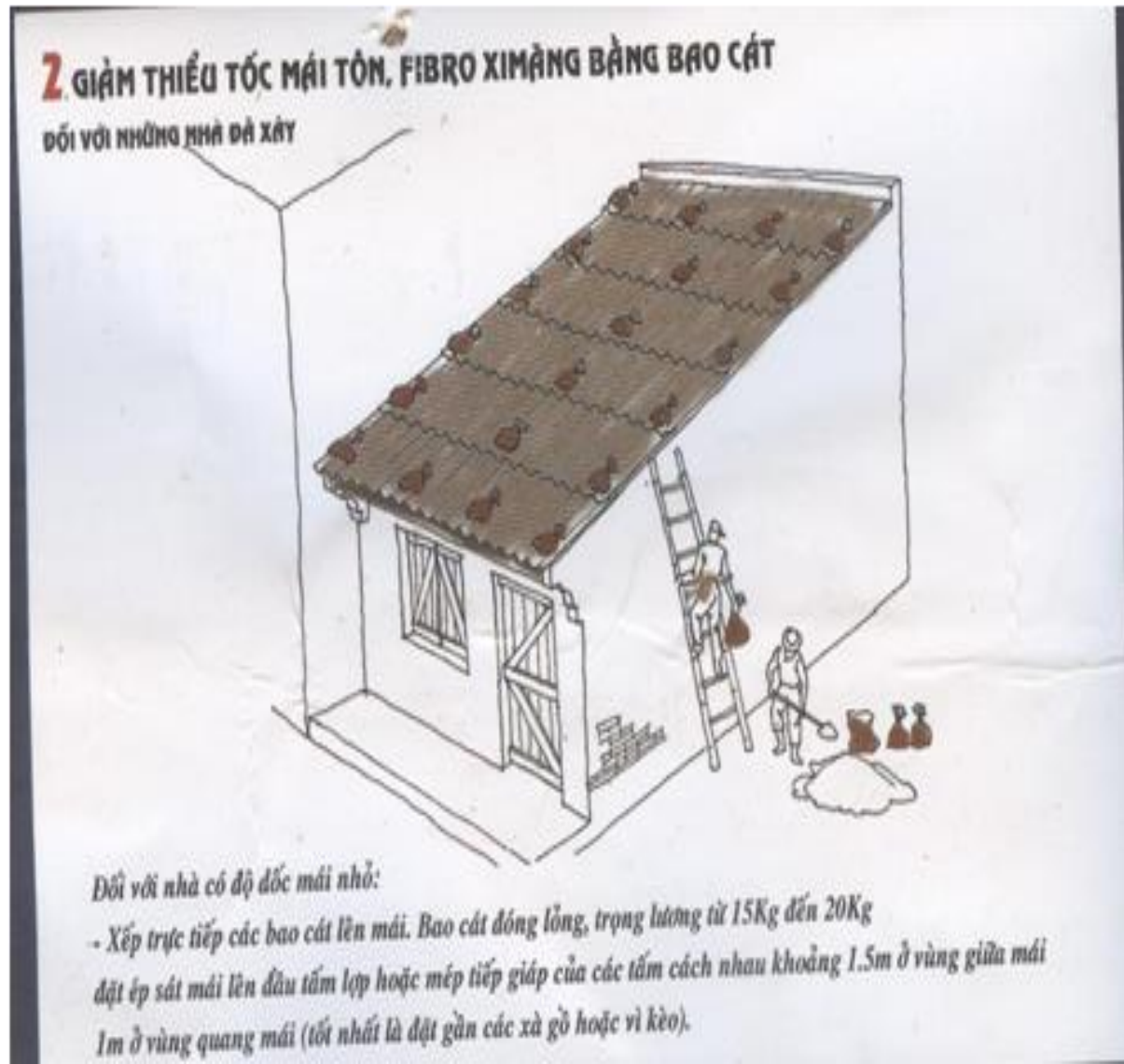
Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

Reduce metal sheet roof pulling by using A-shaped roof and moorings



Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

Reduce roof pulling by using A – shaped roof and moorings



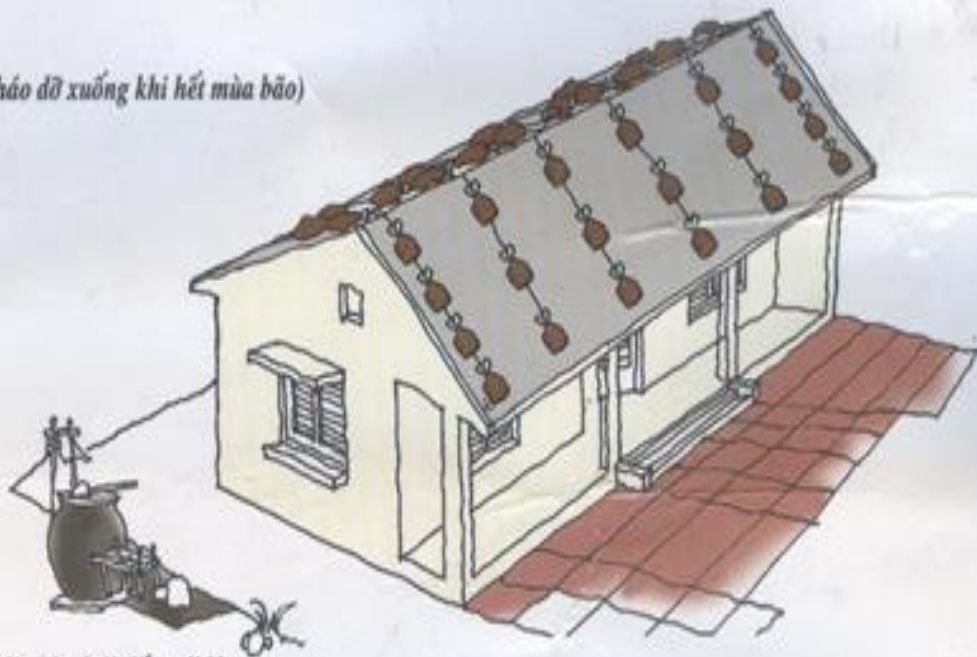
Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

Reduce metal sheet roof pulling by using sand bags on steep roof

5 GIẢM THIỂU TỐC MẠT TÔM, FIBRO XIMĂNG BẰNG BAO CÁT

ĐỐI VỚI NHỮNG NHÀ DẠ XÂY

(Tháo dỡ xuống khi hết mùa bão)



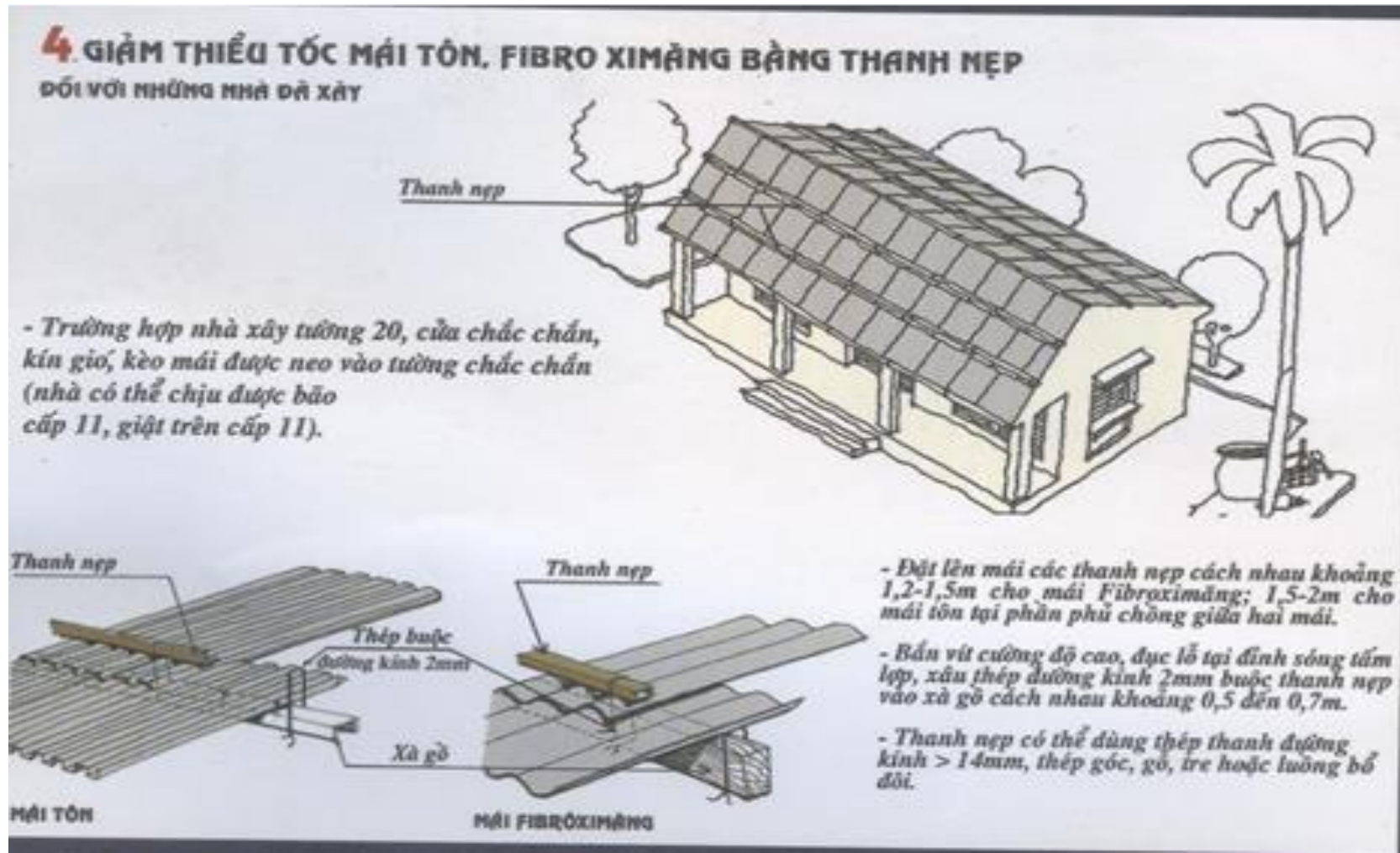
Đối với nhà có độ dốc mái lớn:

- Đặt các bao cát ép sát mái, buộc vào các dây vắt qua đỉnh mái (chống trôi trượt).
- Bao cát đóng lồng, trọng lượng khoảng 15~20 kg, đặt lên đầu hoặc mép tiếp giáp của các tấm cách nhau khoảng 1,5m ở vùng giữa mái, 1,0m xung quanh mái (tốt nhất gần các xà gồ hoặc vì kèo).



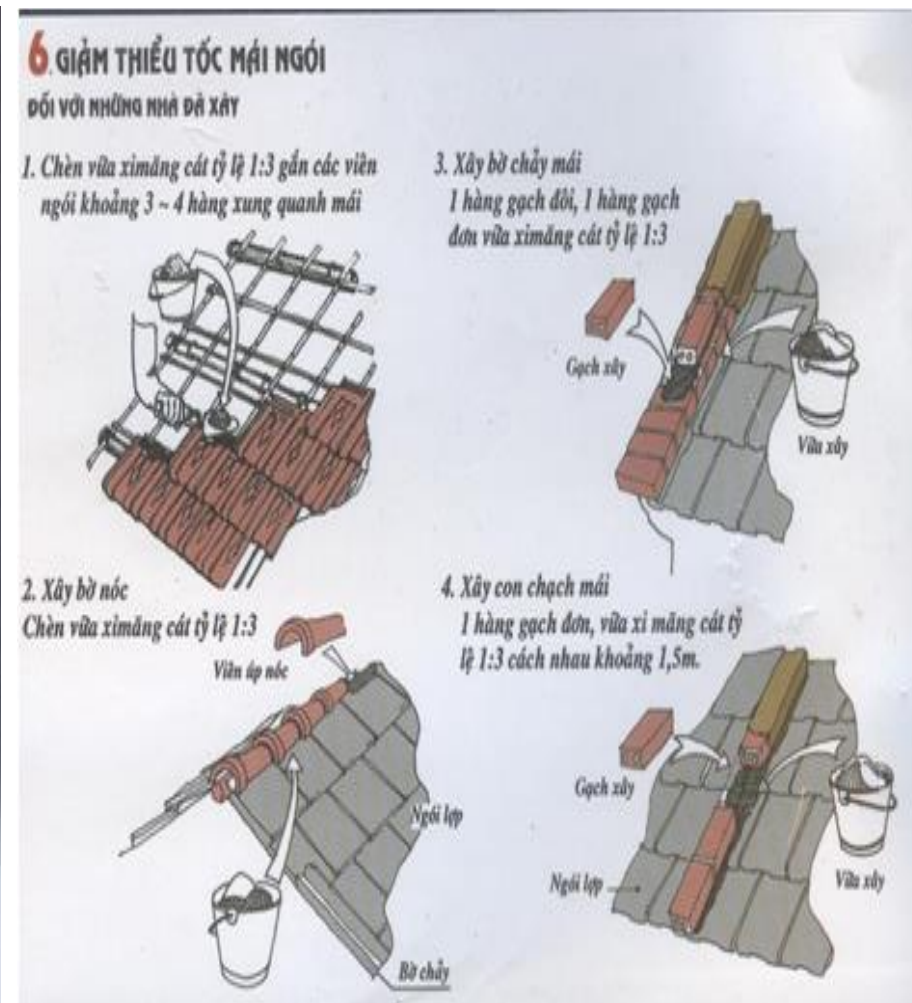
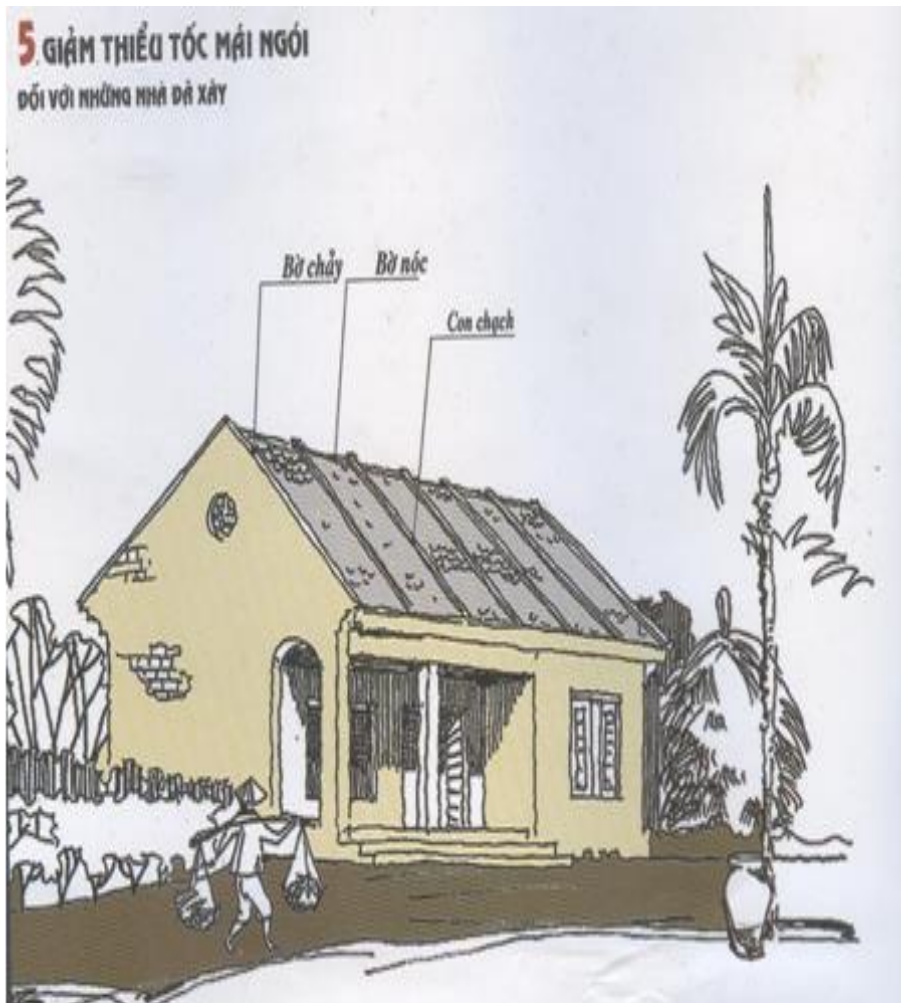
Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

Reduce metal sheet roof pulling by using holding bar



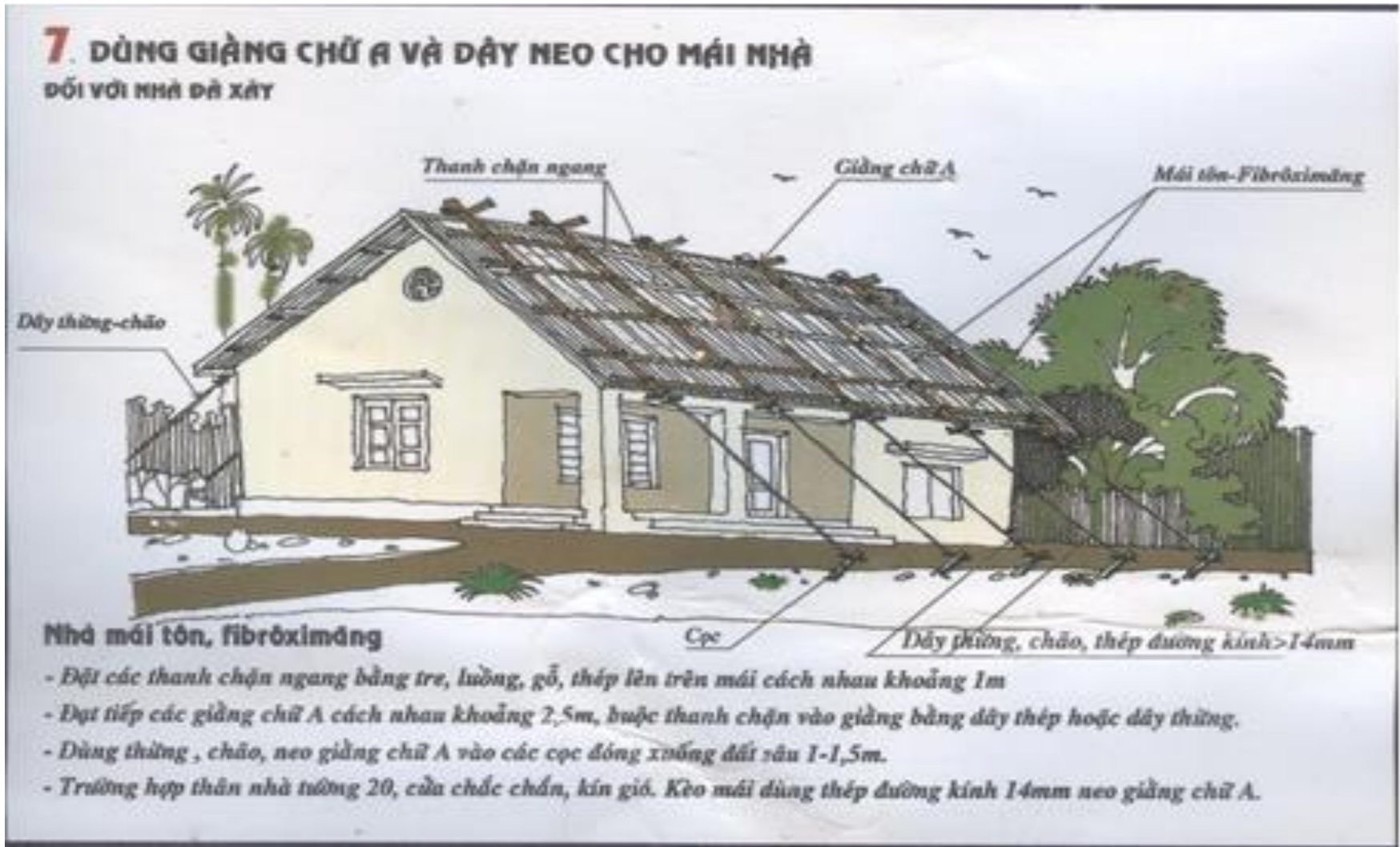
Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

Reduce clay tiling roof pulling



Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

Reduce clay tiling roof pulling



Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage

8. BỊT KÍN CỬA VÀ CÁC KHE HỖ TRƯỚC KHI BÃO ĐẾN

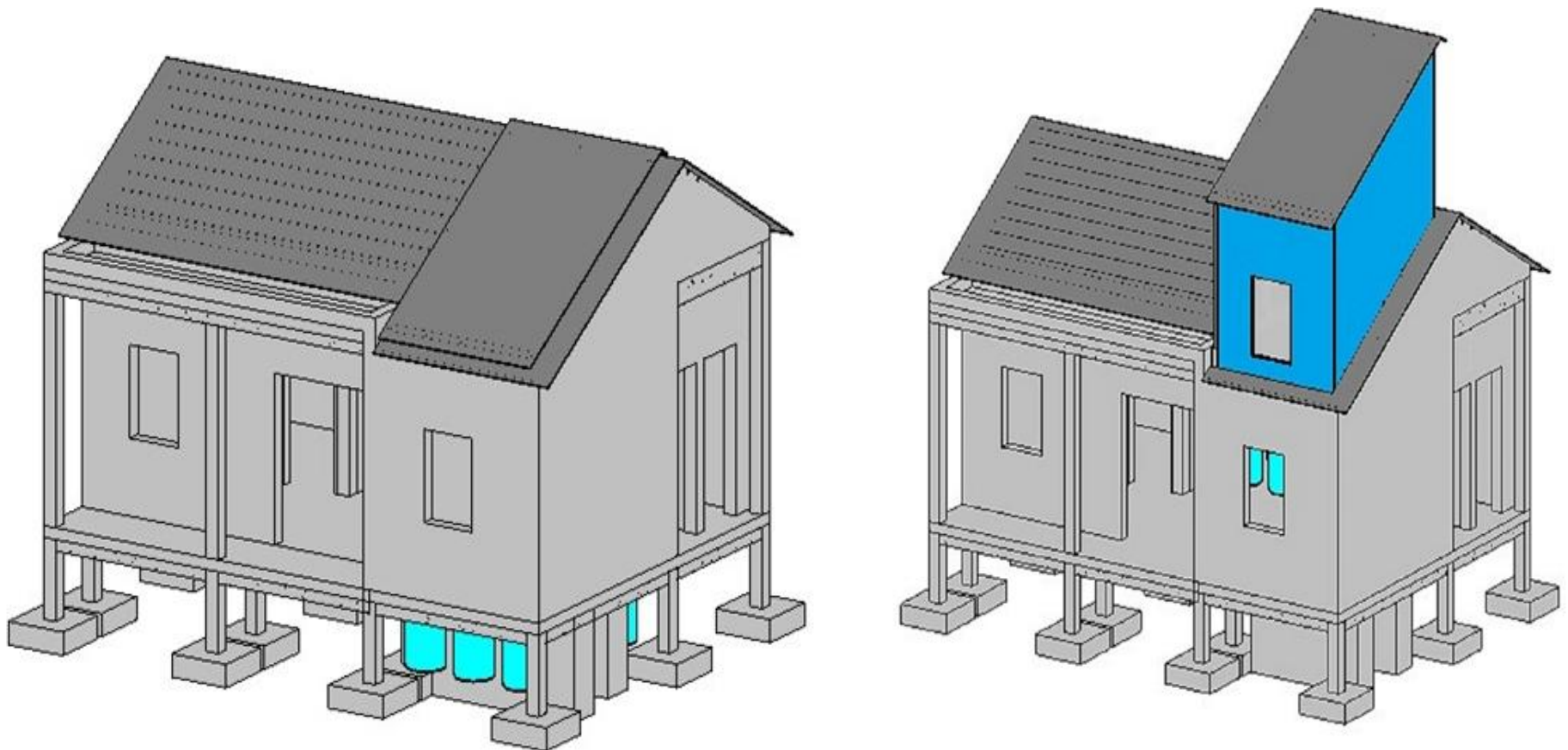


Dán băng dính phía trong nhà

Neo cửa sổ phía cánh mở

- Cài chặt các then, chốt cửa đi, cửa sổ, neo cửa bằng đòn tre hoặc gỗ vào tường nhà để phòng gió giật làm bung cửa.
- Dán cửa kính bằng băng dính bản rộng để giảm thiểu kính vỡ.
- Bịt các khe hở giữa đỉnh tường và mái, phần chân tường sát đất (đối với nhà vách gỗ, tre), các lỗ thông gió đầu hồi và trên cửa để tránh gió luồn vào nhà gây tốc mái.

Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage



Housing construction Technical guidelines to prevent and mitigate storm damage



Trước khi xây



Sau khi xây

Public amenities can be used for shelter and evacuation

Local council office and school are solidly built with 2 floors



4. Some experiences



Solutions live with natural disasters



Focus 1 : How to ensure safety and resistant ability of people living in affected areas?

- Assess damage risk on housing and infrastructure (probability and extent of damage)
- Review urban development plans to determine which activities may increase flooding risk and to propose ways to reduce
- Link with private sector and financial institutions to study the feasibility of applying financial mechanism and insurance for the low-income

Solutions live with natural disasters



Focus 2 : What can be done to increase job opportunities, livelihood for people living in rural-converted-into-urban areas ?

- Identify the recent activities of the labor market and evaluate the challenges of labor circulating in Danang
- Development extended support packages for farmers to increase productivity
- Assessment techniques of agricultural production and boundaries for manufacturers to provide quality food
- Identify skills gaps and limitations in training/vocational guidance
- The role of the mass organizations in supporting migrant workers

Solutions live with natural disasters



Focus 3 : What mechanisms can support the development of green infrastructure to enhance flood management and resilience of urban areas ?

- Assess the priority needs for building green infrastructure and identify land intended for flood drainage channels, parks and other flood management purposes.
- Propose new forms of agreement with the investor/developer
- Develop plans for river bank park to control growth and river bank invasion

Thank you for your attention

