

قابلية الإصابة الزلزالية لانماط المباني الدارجة في فلسطين

Seismic Vulnerability of Common Buildings in Palestine

الهيئة المعمارية والانشائية

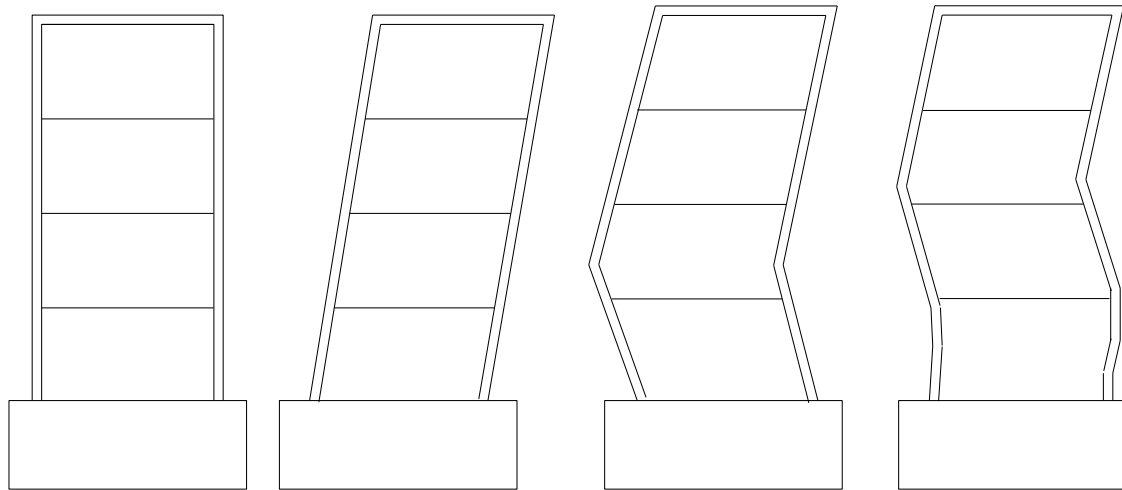
Architectural and Structural Configurations

INTRODUCTION

مقدمة

طرق التحليل والتصميم الزلزالي Seismic Analysis and Design Methods

أ) طرق التحليل الديناميكية Dynamic Analysis Method



أ) النموذج الأول أقل
تردد أو أكبر زمن دوري

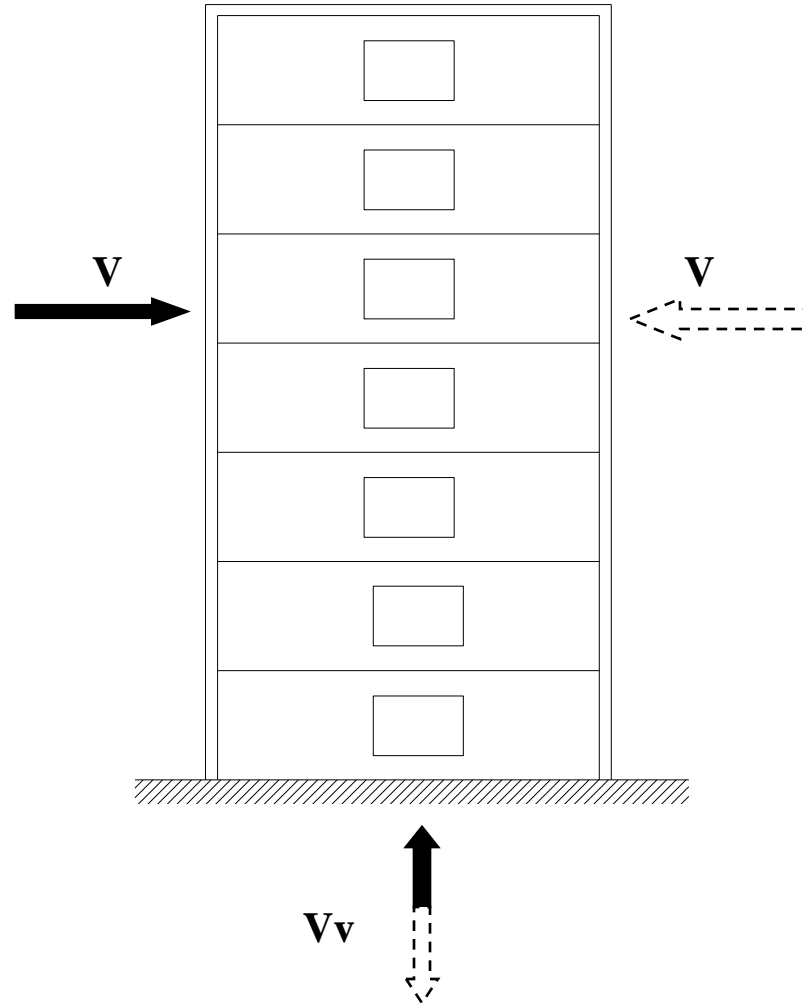
ب) النموذج الثاني

ج) النموذج الثالث

شكل (٤): نماذج الحركات الاهتزازية المحتملة للمنشآت

Classification of building vibration motion modes
Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.

NNU, PS



شكل (٥): آلية تأثير القوى الزلزالية الأفقية و الرأسية استناداً للطرق الإستاتيكية المكافئة
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

$$V = \frac{C_v I}{R \cdot T} W$$

حيث:

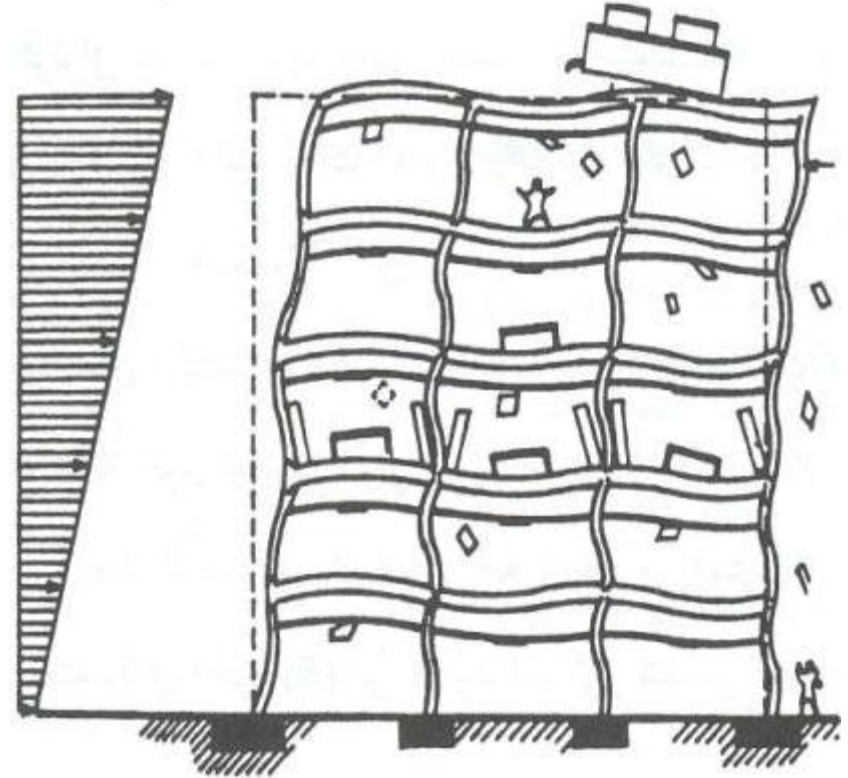
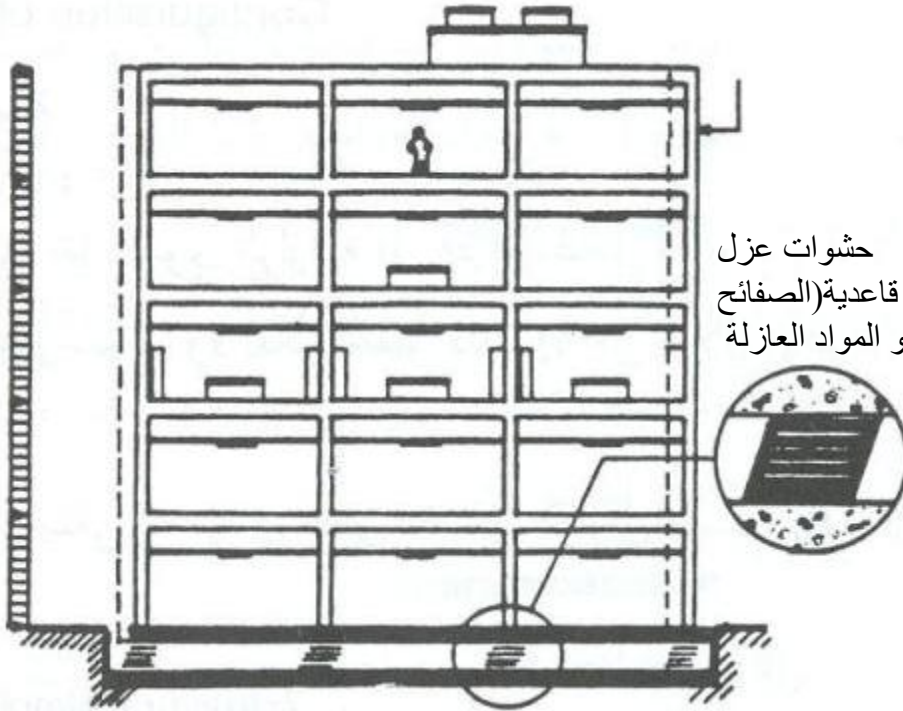
Seismic factor -Cv معامل زلزالي يتم ايجاد قيمته من الجداول من خلال العوامل **Z** و **S**

Z - معامل زلزالية المنطقة **Seismic zone factor**

S - معامل نوعية وتأثير تربة الموقع (**Site effect – soil profile**)، حيث **SA، SB، SC، SD، SE SF** تمثل أصناف المقاطع الشاقولية للتربة كما وردت في جداول كود البناء **UBC97**، وكود البناء الدولي **IBC**.

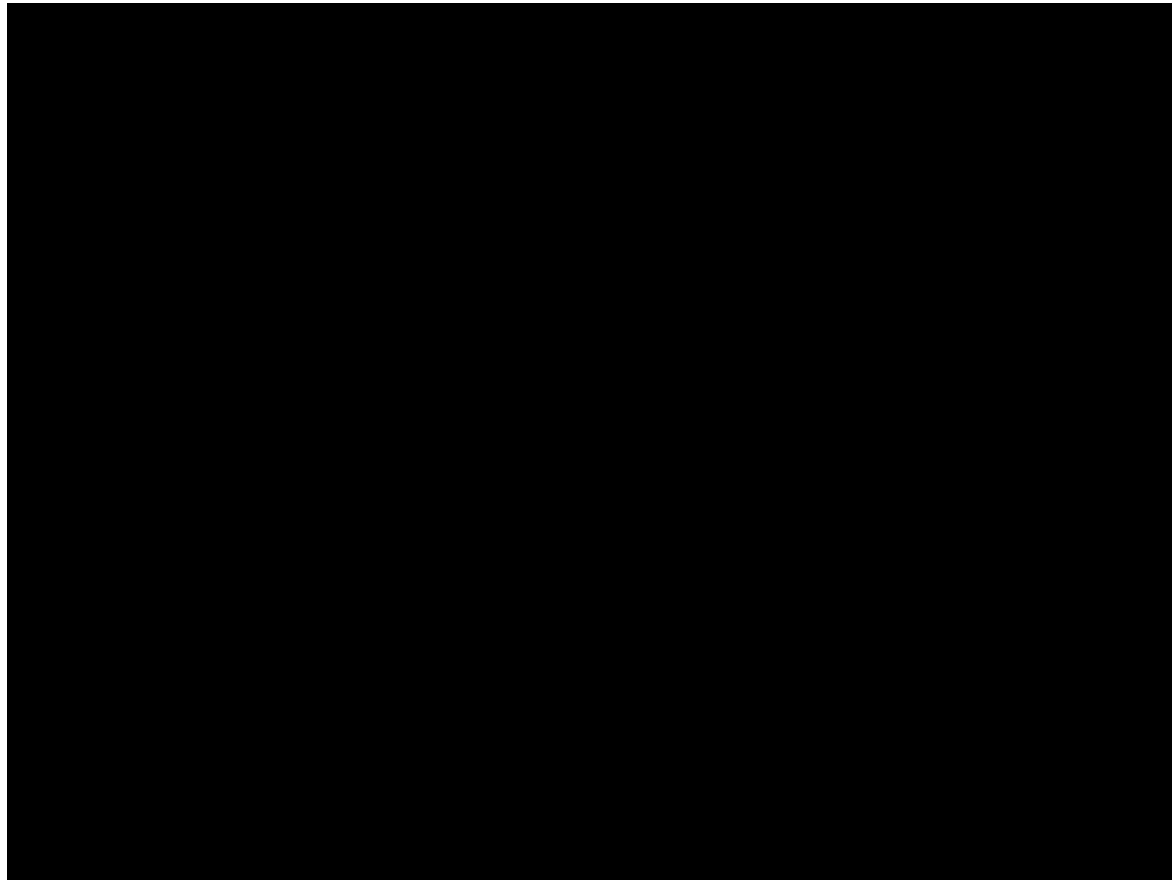
ازاحات / أو تشوهات جانبية Δ

يمكن إهمال الإزاحات الطابقية



شكل (٣.٨) : منشأ معزول زلزالياً

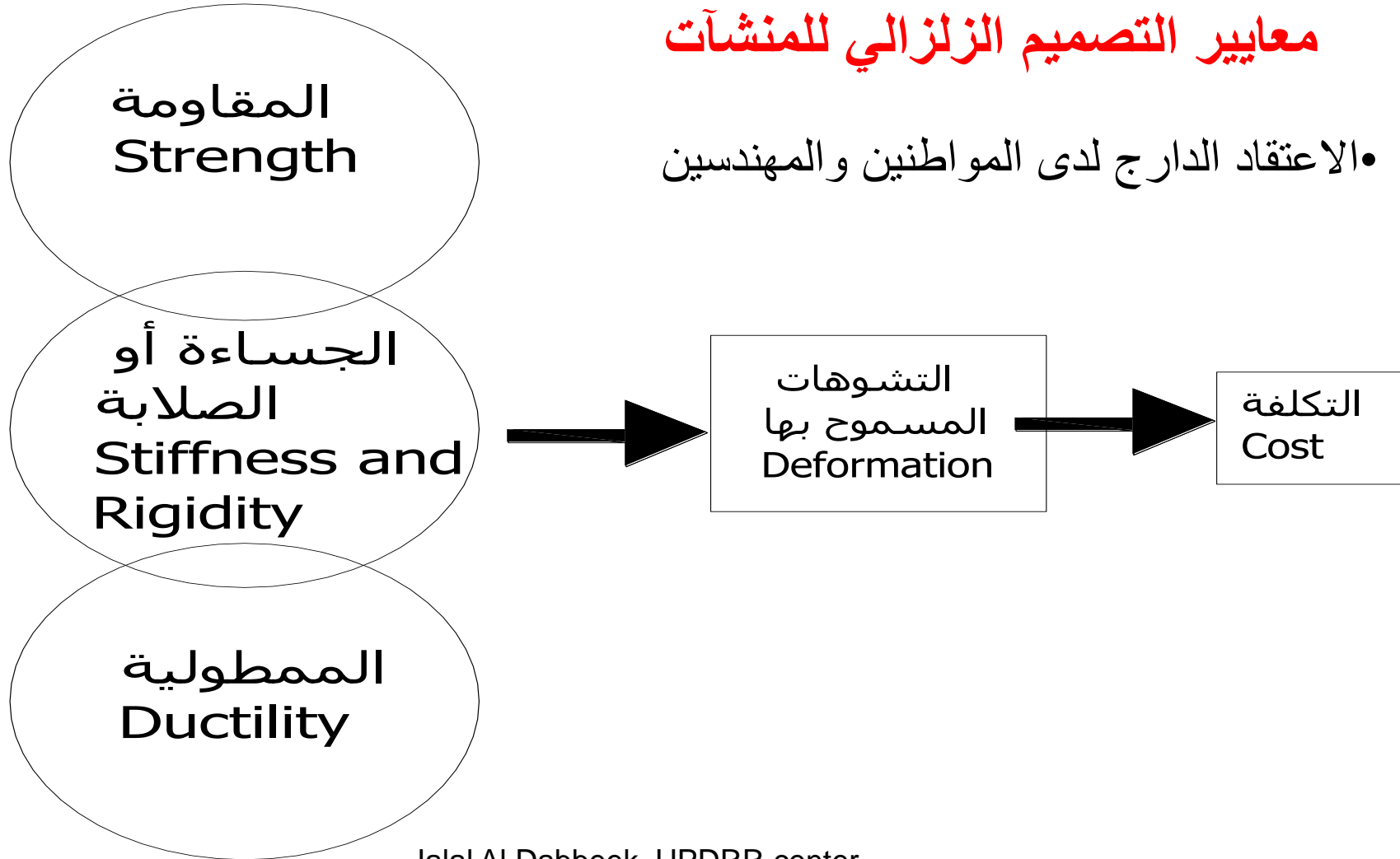
شكل (٢.٨) : منشأ مبنى عادي مقاوم للزلازل



Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

معايير التصميم الزلزالي للمنشآت

• الاعتقاد الدارج لدى المواطنين والمهندسين



الفصل الأول

هيئة المبنى Building Configuration

Introduction

مقدمة

اثر الهيئة المعمارية للمباني على سلوكها الزلزالي

The effect of architectural configuration of buildings on the seismic performance

يمكن تلخيص الية تأثير الاعتبارات المعمارية على السلوك الزلزالي للمباني من خلال ما يلي:

- Building configuration
 - Configuration and distribution of structural elements.
 - Non structural elements
- هيئة المبنى
 - تشكيل وتوزيع العناصر الانشائية
 - العناصر غير الانشائية

العوامل التي تؤثر تحكم (او تتحكم) في هيئة المبنى:

- تحقيق الهدف الوظيفي الذي من اجله انشئ المبنى.
- الالتزام بقوانين التخطيط والبناء.
- الخروج بهيئة وشكل معماري جذاب، مع الاخذ بعين الاعتبار للانماط المعمارية الدارجة.

يسعى المصمم المعماري والانشائي لتحقيق متطلبات المالك، واهمها:
The architectural and structural designers seeks to implement the owner requirements, including:

- Function
 - Reliability
 - Minimum cost
- تحقيق الهدف والوظيفة التي من اجلها انشئ المبنى
 - تحقيق الامان والديمومة
 - ان يكون المبنى جديراً بأن يعول عليه
 - ان تكون تكلفة المبنى اقل ما يمكن

1.2 REGULAR BUILDINGS AND METHODS OF ANALYSIS

المباني المنتظمة وطرق التحليل

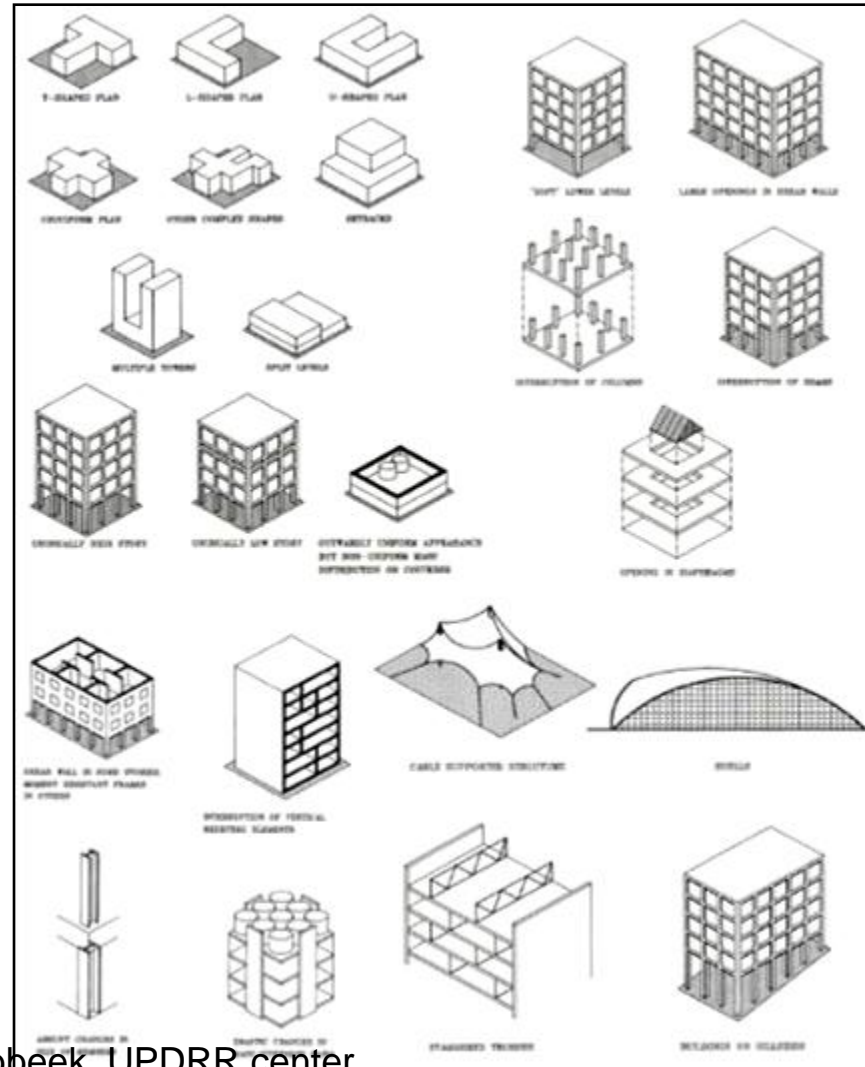
بساطة المباني وتمائل مساقطها الافقية والرأسية

The horizontal and vertical regularity of buildings

- Discussion

• نقاش

Graphic interpretation of “Irregular Structures or Framing Systems” from the commentary of “SEAOC Recommended Lateral Force Requirements and Commentary”



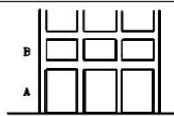
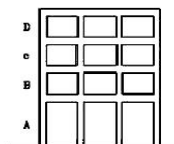
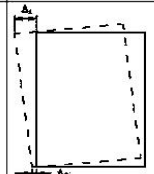

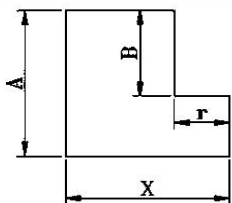
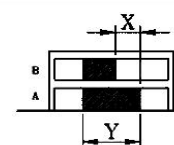
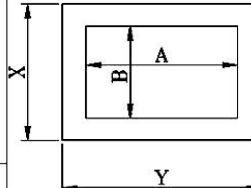
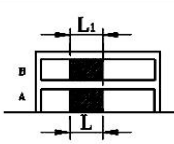


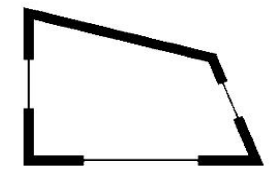


توضيح للمنشآت غير المنتظمة وفقاً لجمعية
المهندسين الإنشائيين في كاليفورنيا
والمعروفة باسم الـ SEAOC.

1.3 Horizontal Configuration of Buildings

هيئة المساقط الافقية للمباني

تعريف عدم الانتظام وفقاً لاحكام المصدر
1997 NAHRP "
Provisions

Irregularities defined in
the 1997 NEHRP
Provision

Vertical Irregularities	Plan Irregularities
 <p>STIFFNESS A < 70% B (1a) or A < 80% B (1b)</p> <p>Or</p>  <p>STIFFNESS A < 80% $\frac{(B+C+D)}{3}$ (1a) Or A < 70% $\frac{(B+C+D)}{3}$ (1b)</p>	 <p>$A_1 > 1.2 \cdot \frac{(A_1 + A_2)}{2}$ (1a) or $A_1 > 1.4 \cdot \frac{(A_1 + A_2)}{2}$ (1b)</p> <p>1a Torsional Irregularity With Stiff Diaphragm 1b Extreme Torsional Irregularity With Stiff Diaphragm</p>
<p>1a Stiffness Irregularity - Soft Story and 1b Stiffness Irregularity - Extreme Soft Story</p>  <p>MASS B > 150% MASS A</p>	 <p>Projections Y > 15% X R > 15% A</p>
<p>2 Weight (mass) Irregularity</p>  <p>X > 30% Y</p>	<p>2 Reentrant Corners</p>  <p>AREA AB > 50% XY</p>
<p>3 Vertical Geometric Irregularity</p>  <p>Offset L1 > L</p>	<p>3 Diaphragm Discontinuity</p>  <p>OFFSET</p>
<p>4 In-Plane Discontinuity in Vertical Lateral Force Resisting System</p>  <p>Shear Strength A < 80% B</p>	<p>4 Out-Of-Plane Offsets</p> 
<p>5 Discontinuity of Lateral Force Resisting System</p> 	<p>5 Nonparallel Systems</p> 

قابلية الاصابة الزلزالية Seismic Vulnerability

- European Macro-seismic Scale 1998

- المقياس الاوروبي
EMS 98

Appendix no. (3)

ملحق رقم (٣)

قابلية الإصابة الزلزالية لانماط المباني الدارجة في فلسطين

Seismic Vulnerability of Common Buildings in Palestine



Jalal Al-Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

العوامل التي تؤثر على قابلية الإصابة الزلزالية للمباني

Structural Systems

– النظام الإنشائي



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

أنواع المباني وفئات قابلية الإصابة [مصدر (Eq)].

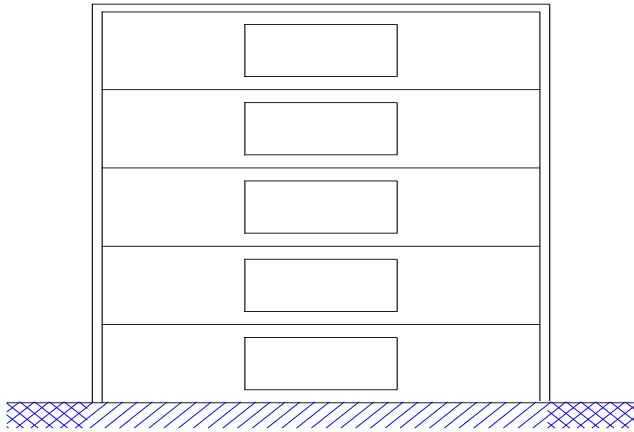
فئات قابلية الإصابة Vulnerability Class						النظام الإنشائي	نوع المبنى
A	B	C	D	E	F		
○						مبان من الحجارة (دبش قطع غير مصقولة) Rubble stone, Fieldstone	مبني من الطوب (masonry)
○—						مبان طينية (من اللبن) adobe (earth brick)	
—○						مبان من الحجارة البسيطة (أشكالها غير معقدة) simple stone	
	—○—					مبان من الحجارة الكبيرة قوية متماسكة massive stone	
	—○—					مبان غير مسلحة (حجارة مصنعة) unreinforced, with manufactured stone units.	
	—○—					مبان غير مسلحة (لكن البلاطات مسلحة) unreinforced, with RC floors	
		—○—				مبان من الطوب المسلح reinforced or confined	مبني من الخرسانة المسلحة (Reinforced Concrete RC)
		—○—				إطارات غير مصممة لمقاومة الزلازل frame without ERD	
		—○—				إطارات مصممة بتصميم متوسط لمقاومة الزلازل frame with moderate level of ERD	
		—○—				إطارات مصممة بتصميم جيد لمقاومة الزلازل frame with high level of ERD	
		—○—				حدران مسلحة غير مصممة لمقاومة الزلازل walls without ERD	
		—○—				حدران مسلحة مصممة بتصميم متوسط لمقاومة الزلازل walls with moderate level of ERD	
			—○—			حدران مسلحة مصممة بتصميم جيد لمقاومة الزلازل walls with high level of ERD	
			—○—			steel structures	Steel
			—○—			timber structures	Wood

○ تشير إلى فئة قابلية الإصابة التي يقع فيها المبنى. — احتمال انتقال المبنى إلى الفئة الأخرى
— احتمال أقل لانتقال المبنى إلى الفئة الأخرى : التصميم المقاوم للزلازل (Earthquake Resistant Design)

النظام الإنشائي وقابلية الإصابة الزلزالية

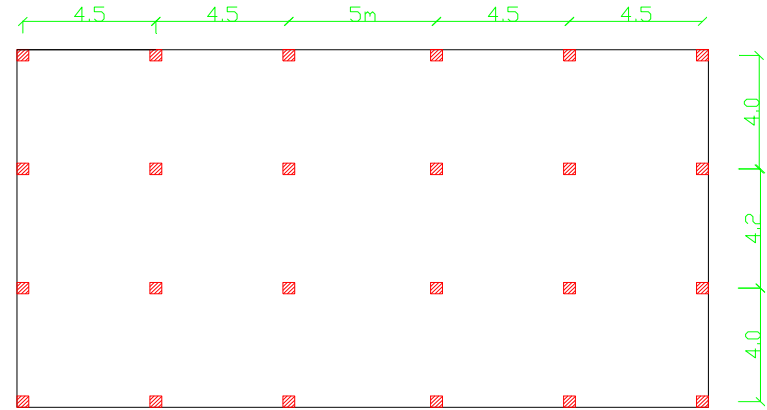
Structural System and Seismic Vulnerability

التعرف على أشكال المساقط Plans and Elevations



مسقط جانبي أو رأسي

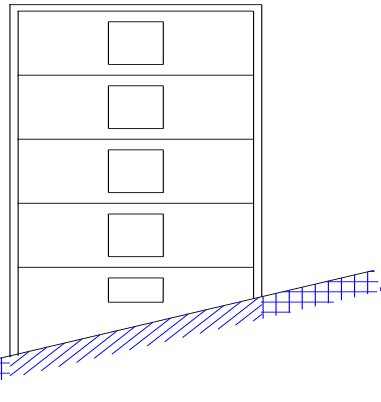
Elevation - Side view



مسقط أفقي

Plan

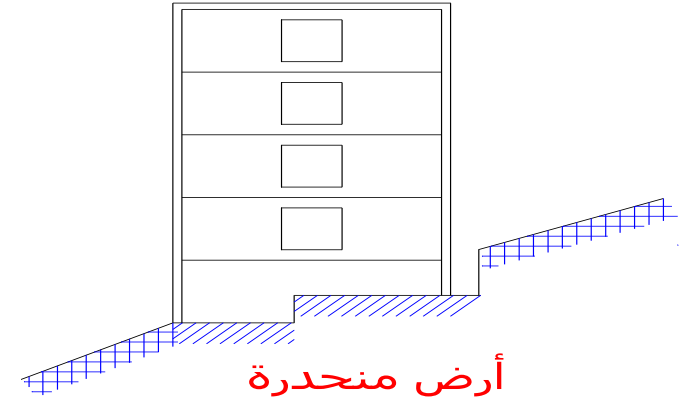
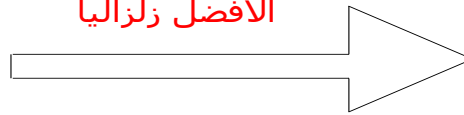
عامل انحدار الموقع Site slop factor



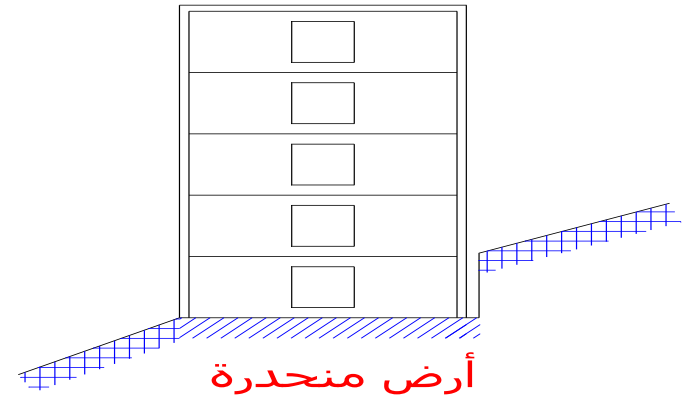
أرض منحدره
(قلص-تي رخص)

Site with slop
and hard rock

الأفضل زلزالياً



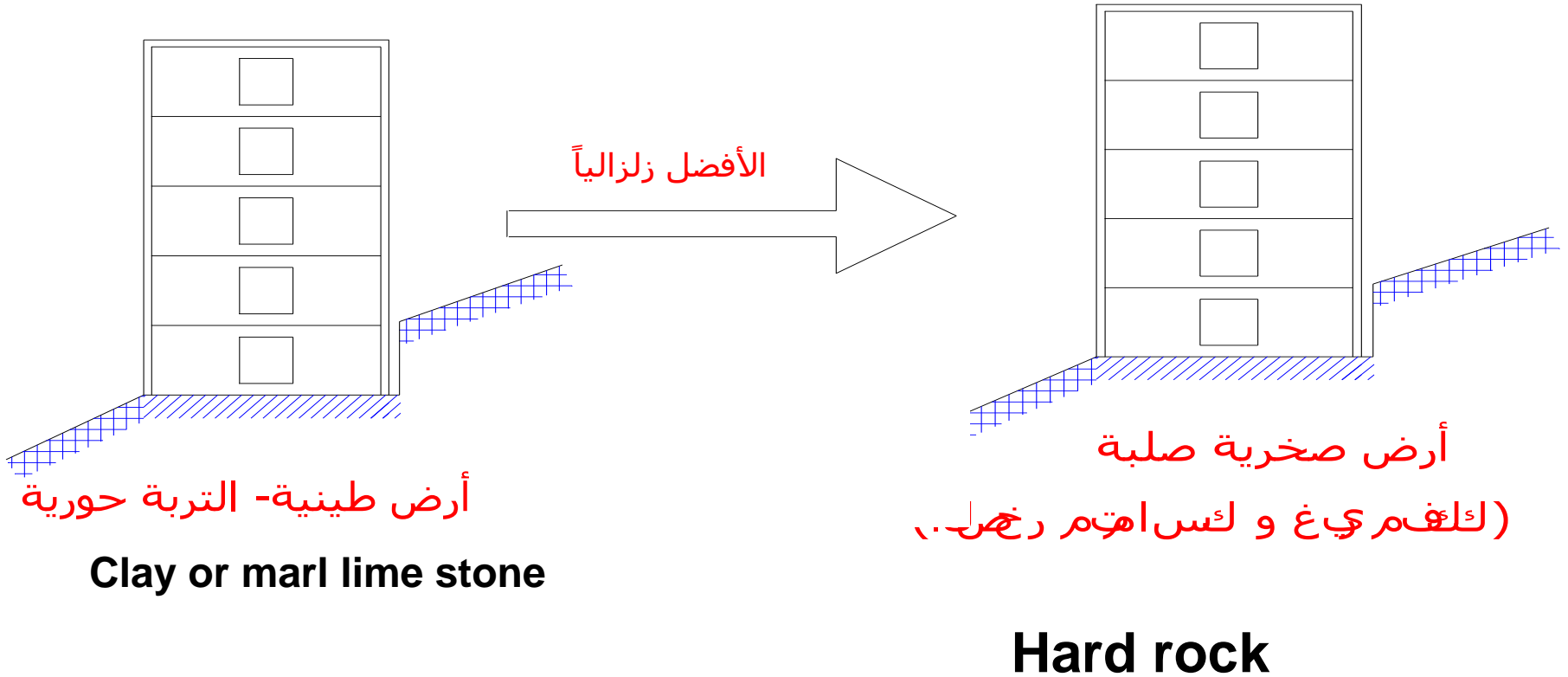
أرض منحدره
(قلص-تي رخص)



أرض منحدره
(قلص-تي رخص)

Site with slop
and hard rock

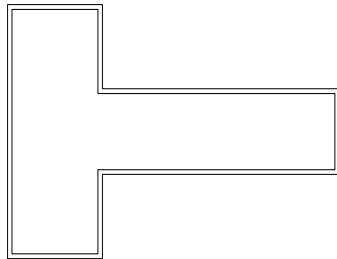
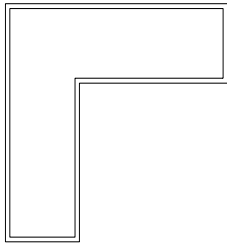
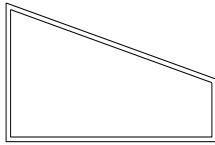
المنحدرات وظروف الموقع Slopes and site conditions



اشكال المساقط الأفقية للمباني

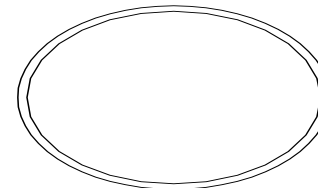
Forms of horizontal plans of the buildings

غير مرغوب



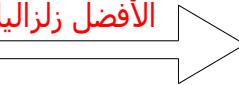
Undesirable

مرغوب



Desirable

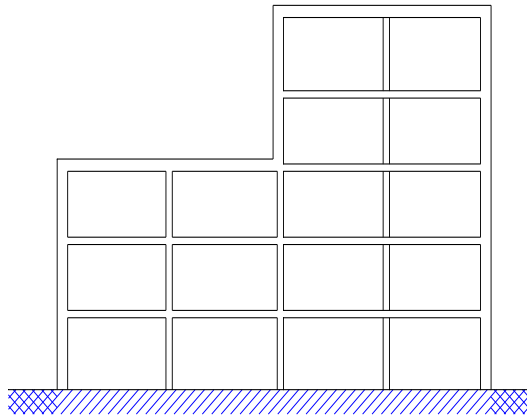
الأفضل زلزالياً



عدم التماثل و الإنتظام في المساقط الجانبية

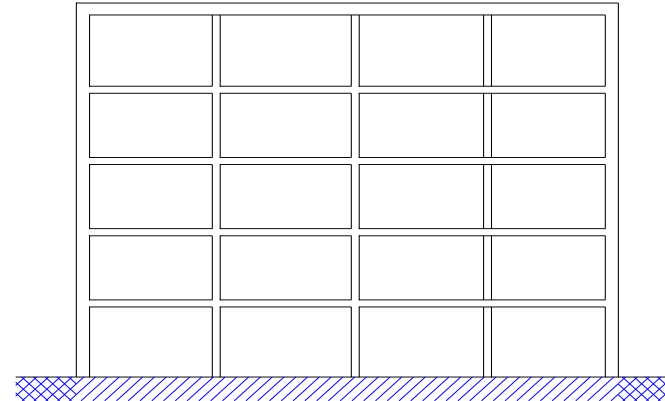
Lack of Symmetry and regularity in the elevations

غير مرغوب



Undesirable

مرغوب

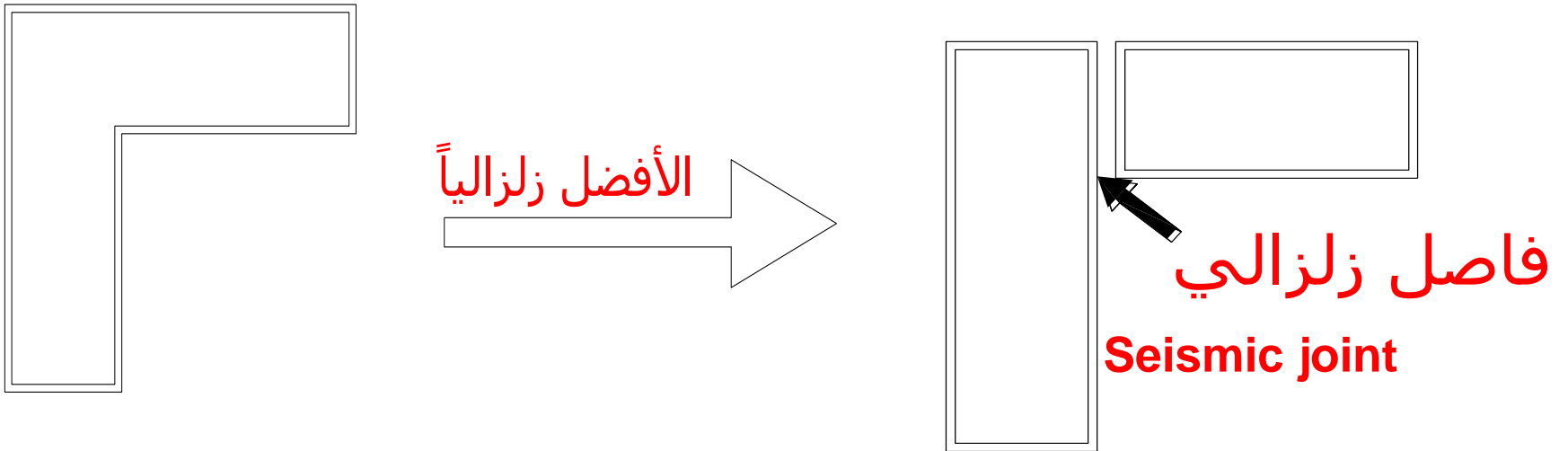


Desirable

الأفضل زلزالياً

استخدام الفواصل الزلزالية لتحقيق التماثل

Using the seismic joints to achieve symmetry



استخدام الفواصل الزلزالية لتحقيق التماثل

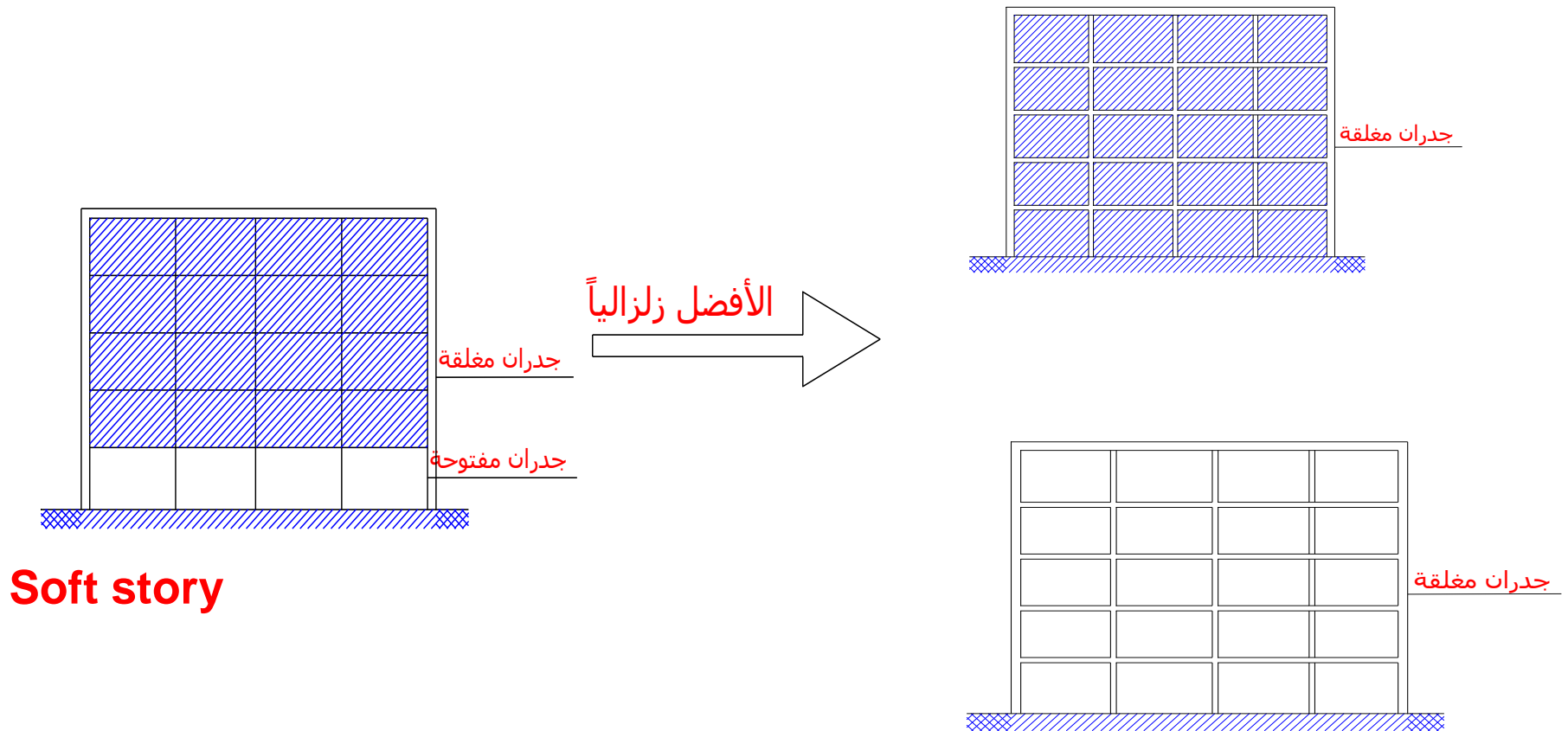
Using the seismic joints to achieve symmetry



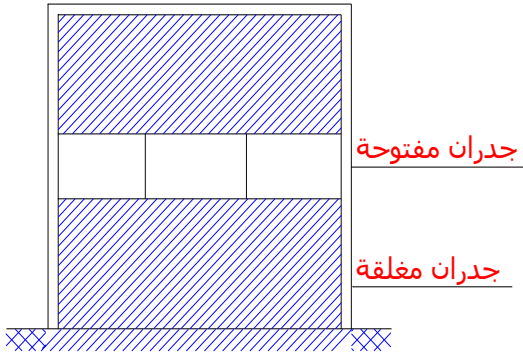
عرض الفاصل الزلزالي The width of seismic joint



الطابق الرخو (الضعيف) Soft or weak story

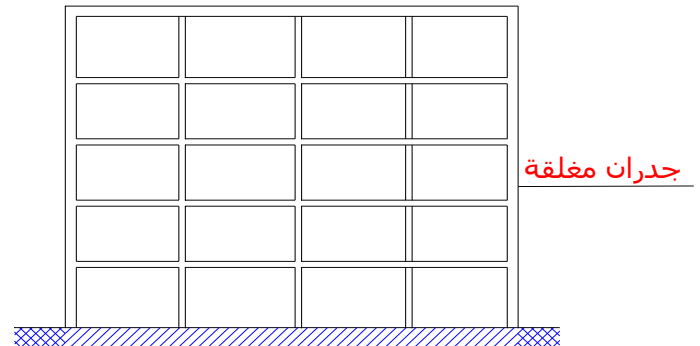
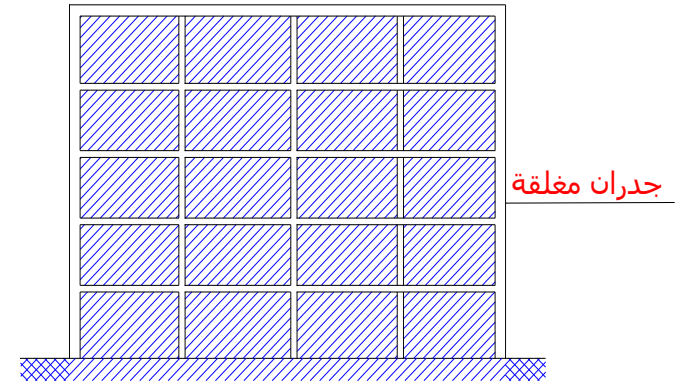


الطابق الرخو (الضعيف) Soft or weak story

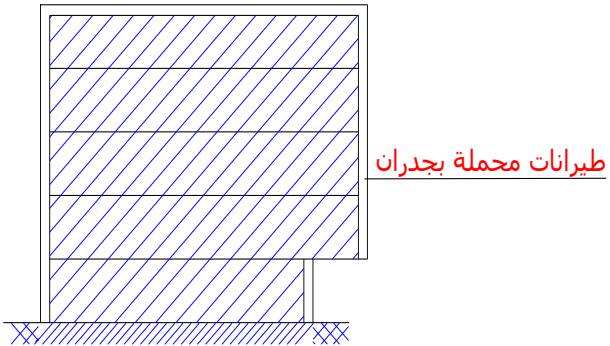
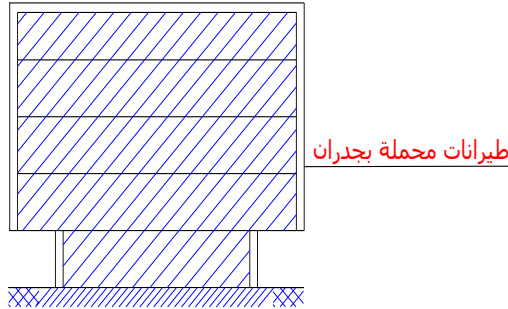
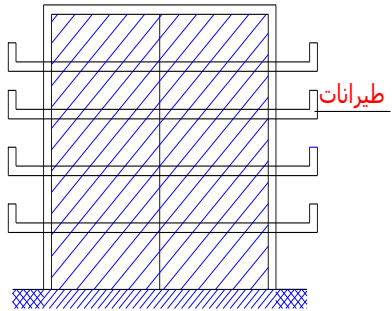


Soft story

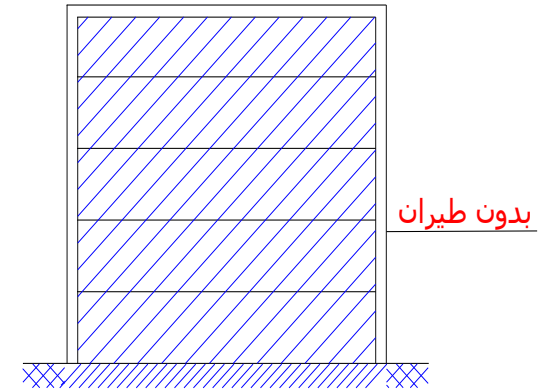
الأفضل زلزالياً



انظمة الطيرانات Cantilever Systems



الأفضل زلزالياً

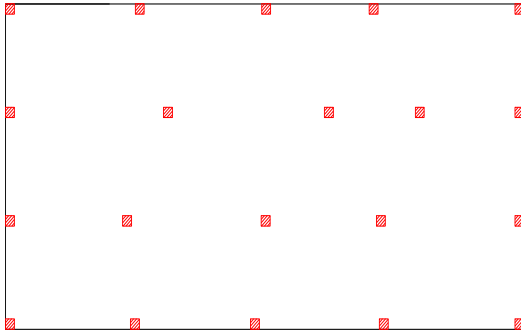


Without cantilever

With cantilever systems

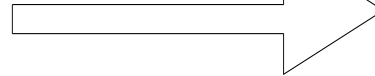
وضع الأعمدة بشكل شبكة (متماثل) Symmetry distributions of structural systems

غير مرغوب

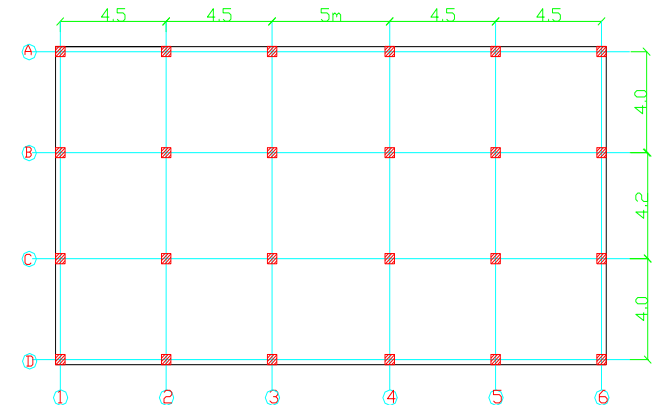


Undesirable

الأفضل زلزالياً



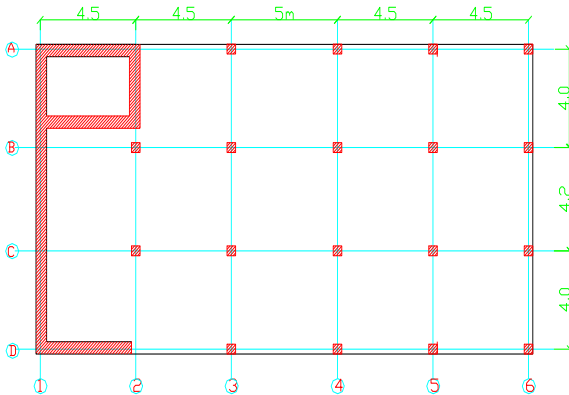
مرغوب



Desirable

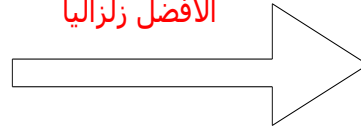
توزيع جدران القص Distribution of shear walls

غير مرغوب

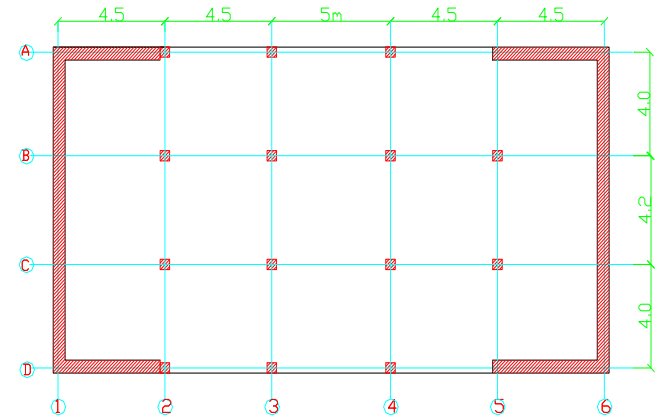


Undesirable

الأفضل زلزالياً

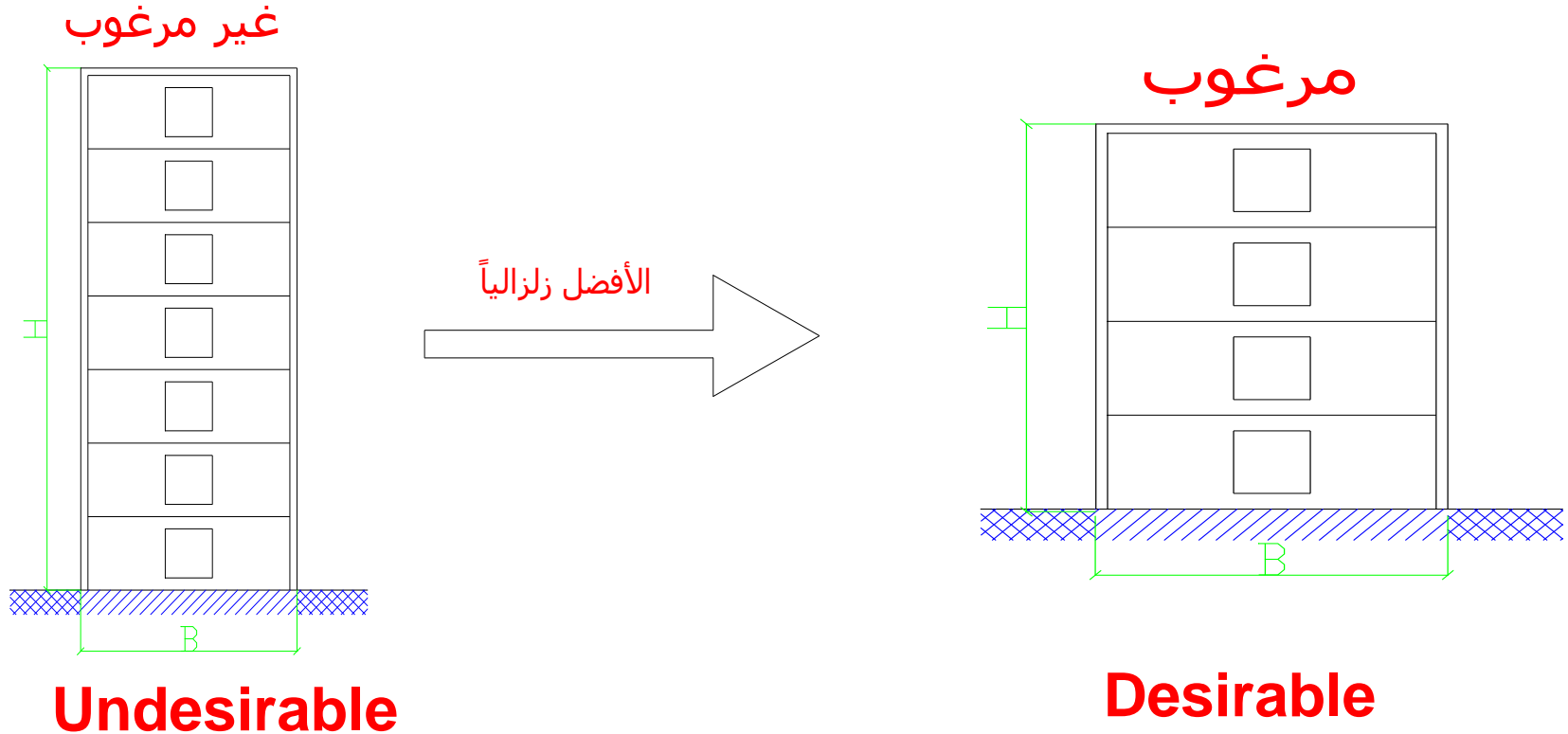


مرغوب



Desirable

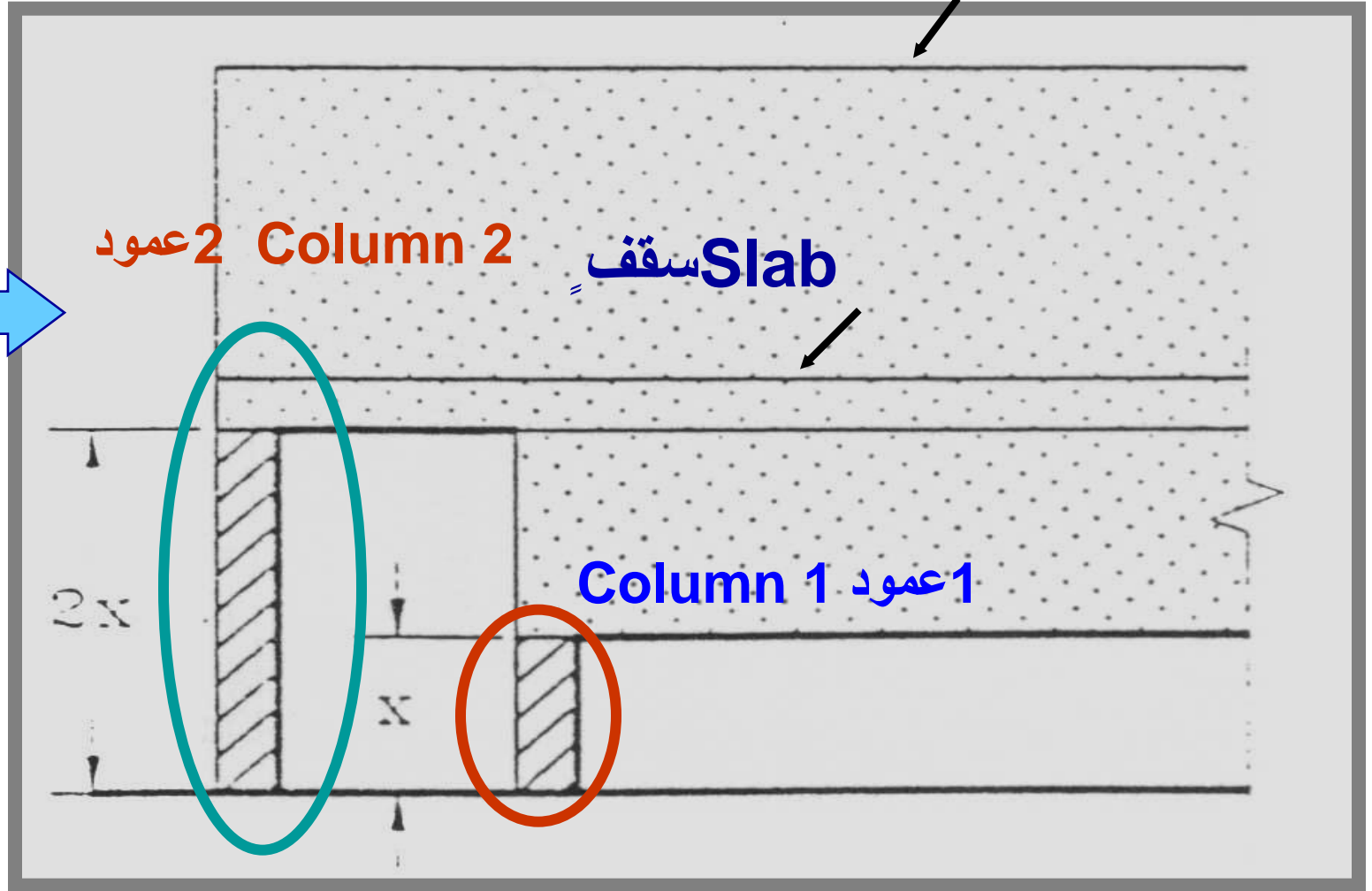
Slenderness ratio نسبة النحافة



تتطلب تصميم زلزالي خاص بالمباني البرجية ($H/B > 4$) تنويه: المباني النحيفة

Formation of short columns

Slab سقف



من القوى الأفقية 2 أضعاف عمود 8 يأخذ 1 عمود

$$K = nEI / L^3$$



ربط الحجر بالخرسانة

Fastening the stones with concrete



Reinforcement of structural elements

تفاصيل تسليح العناصر الإنشائية

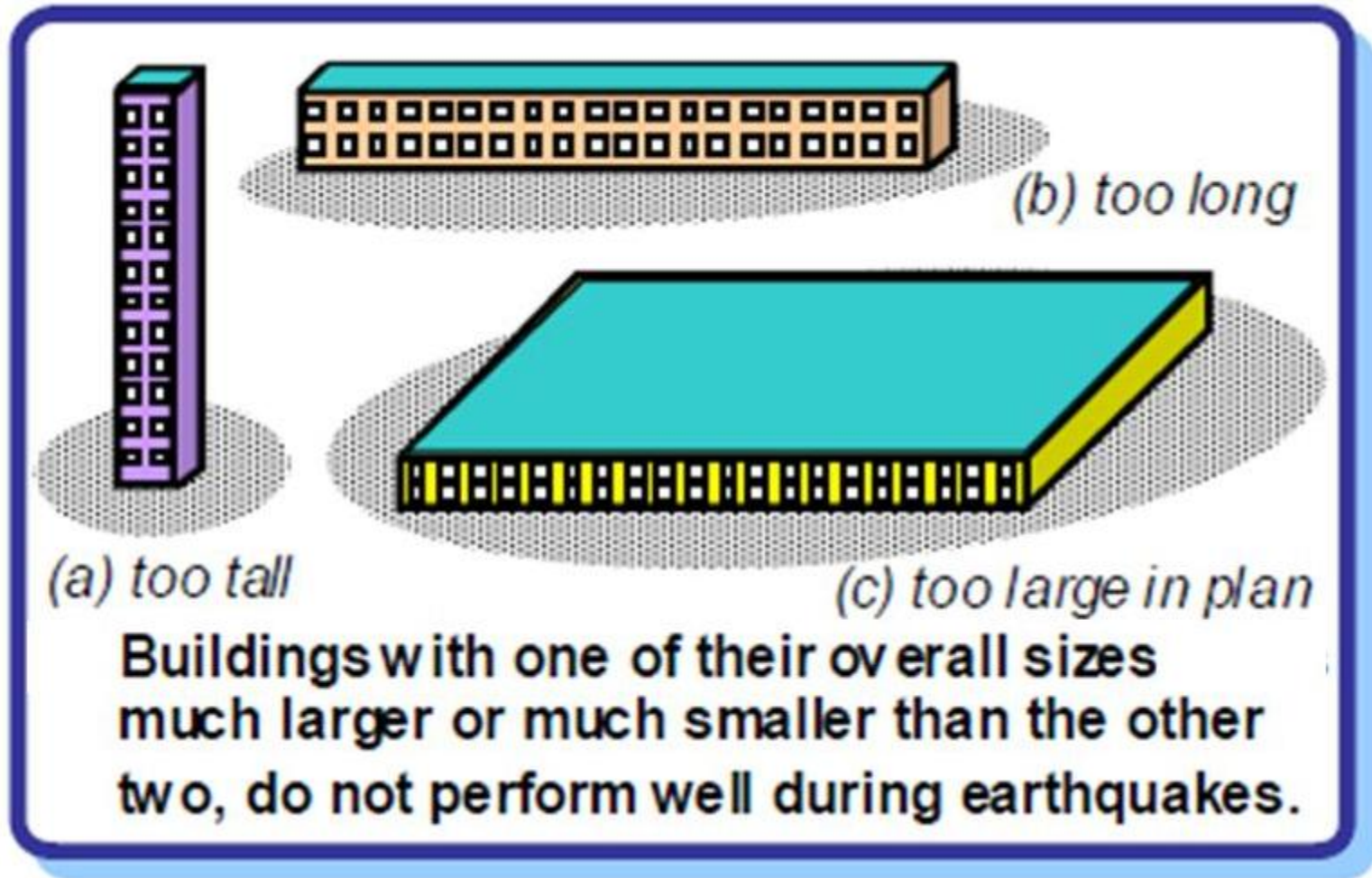
الخصائص العامة للمباني

General Characteristics of Buildings

- Building size
- Building proportions
- Symmetry of building elements
- Plan density and distribution of structural elements
- Horizontal configuration of buildings (Chapter 3)
- Vertical configuration of buildings (Chapter 4)

Building Size ١.٢ أبعاد المبنى

- **Seismic vulnerability and building size (L, B and H)**
- **Building length (L).....ex. Bridges and Buildings**
- **Building High (H) The relation between H and T_b**
- **T_b , T_s and the amplification dynamic factor**

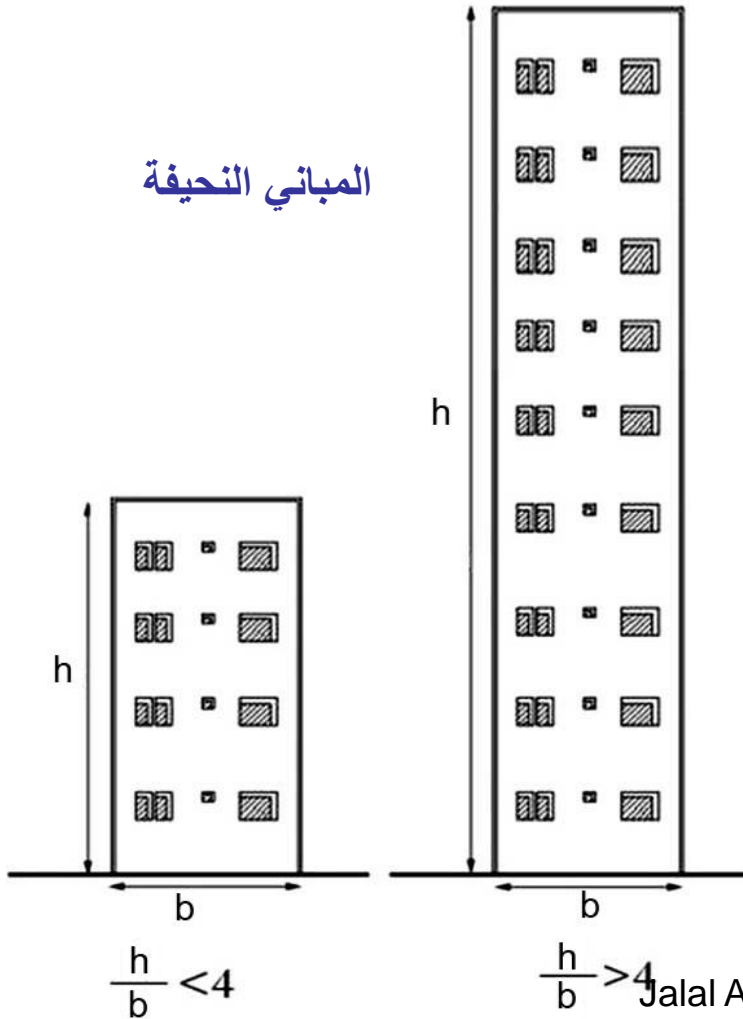


٢.٢ . التناسب بين أبعاد المبنى **Building Proportions**

Slenderness ratio

نسبة النحافة

المباني النحيفة



انقلاب مبنى نحيف، زلزال كوبي، اليابان 1995



$h/b > 4$

Slenderness ratio



$h/b > 4$

Common buildings مناظر عامة لمنشآت نحيفة في بعض أنماط المباني الدارجة محلياً

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



Jalal Al Dabbas, IDPR center
NNU, PS

Slenderness ratio

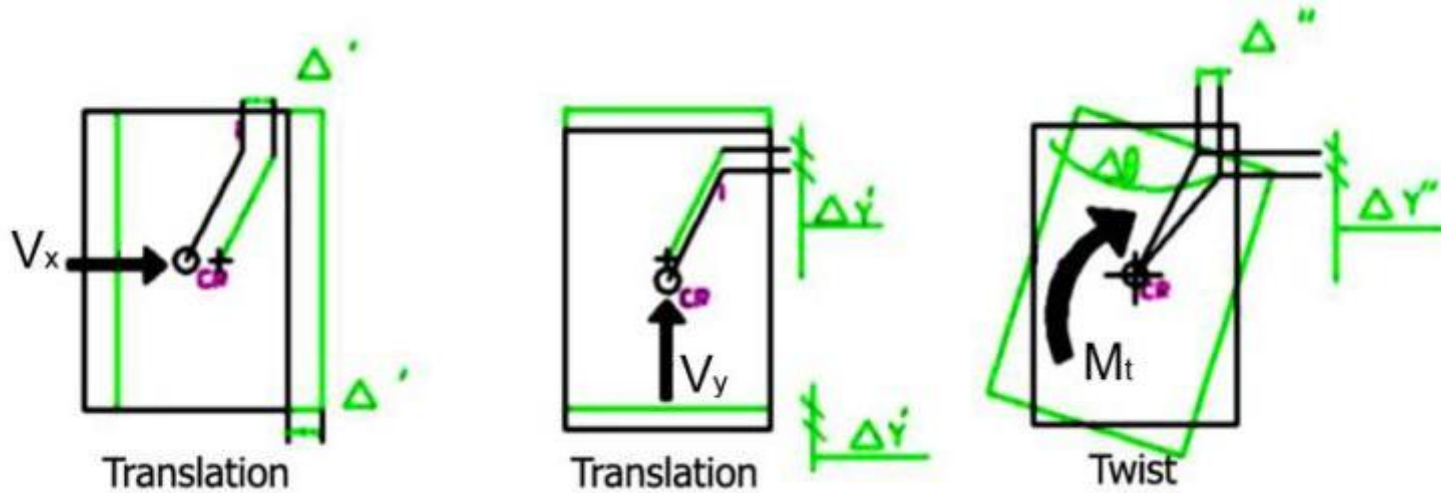
نسبة النحافة



Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

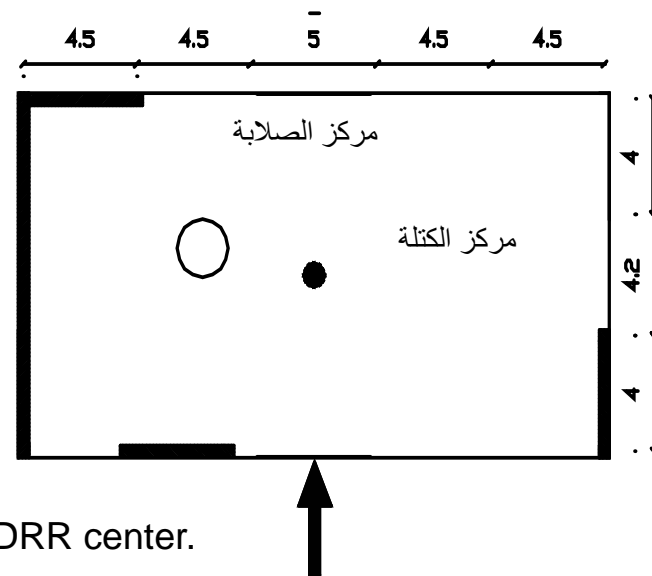
Symmetry of Building Elements ١. تماثل عناصر المبنى

- **Mass center (MC)**
- **Stiffness center (SC) or rigidity center (RC)**



انحراف مركز الصلابة عن مركز الكتلة بسبب
عدم التماثل في توزيع
العناصر الإنشائية الرأسية.

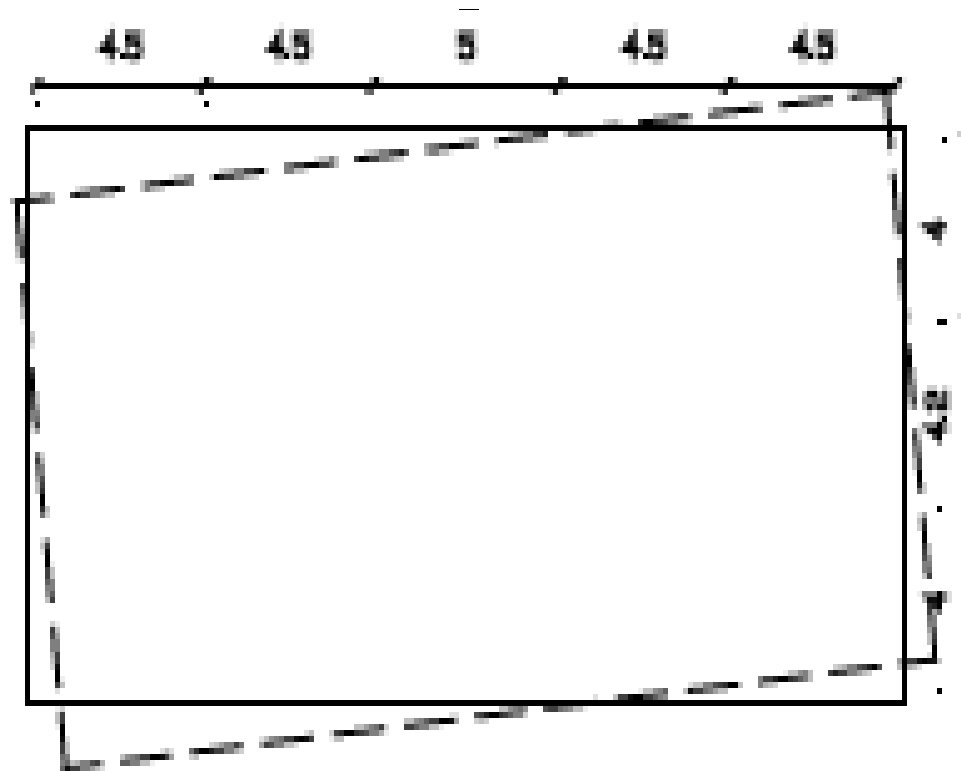
Eccentricity



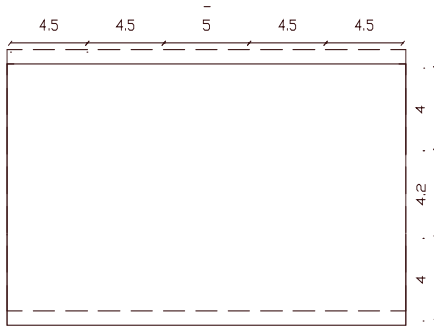


حركة انتقالية

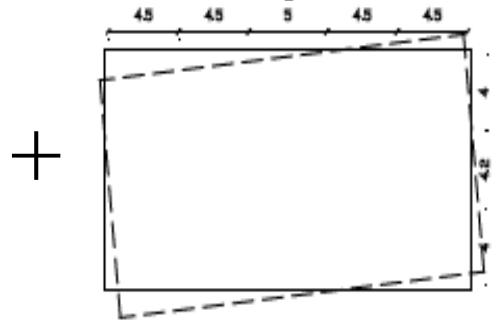
Translational motion



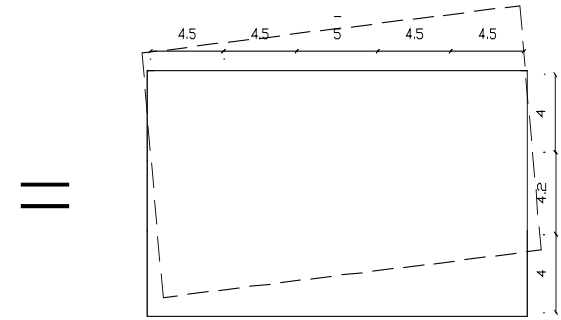
حركة دورانية Rotational motion



حركة انتقالية
Translational motion



حركة دورانية
Rotational motion

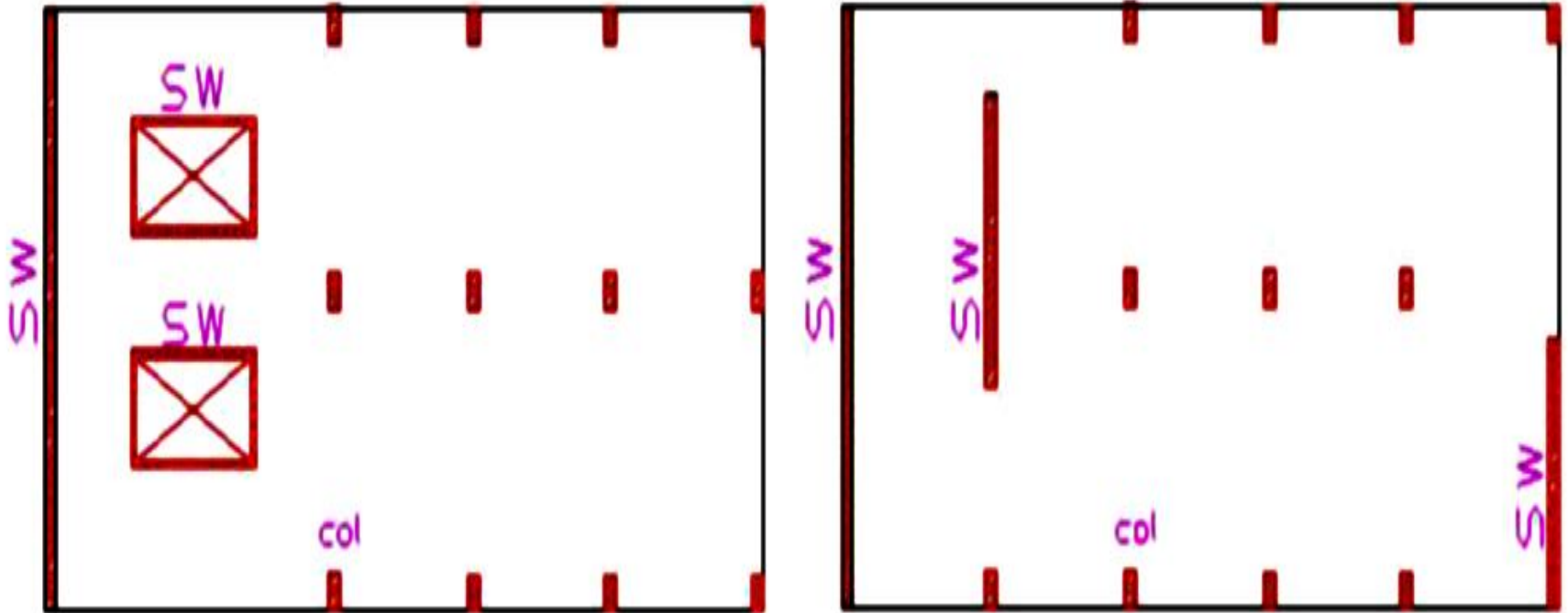


حركة مركبة (انتقالية دورانية)
Translational and
rotational

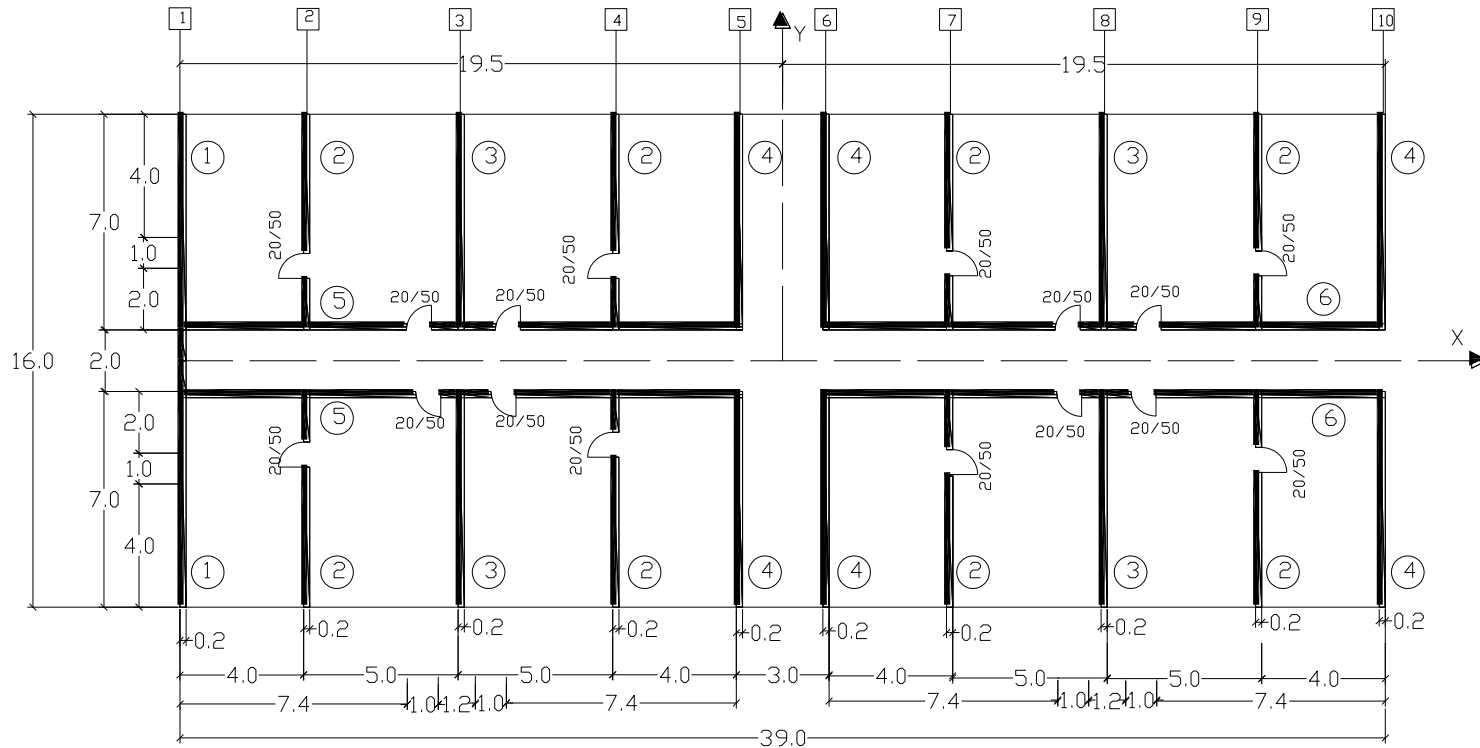
انحراف مركز الصلابة عن مركز الكتلة بسبب عدم التماثل في توزيع
العناصر الإنشائية الرأسية.

Eccentricity

امثلة ونماذج Examples

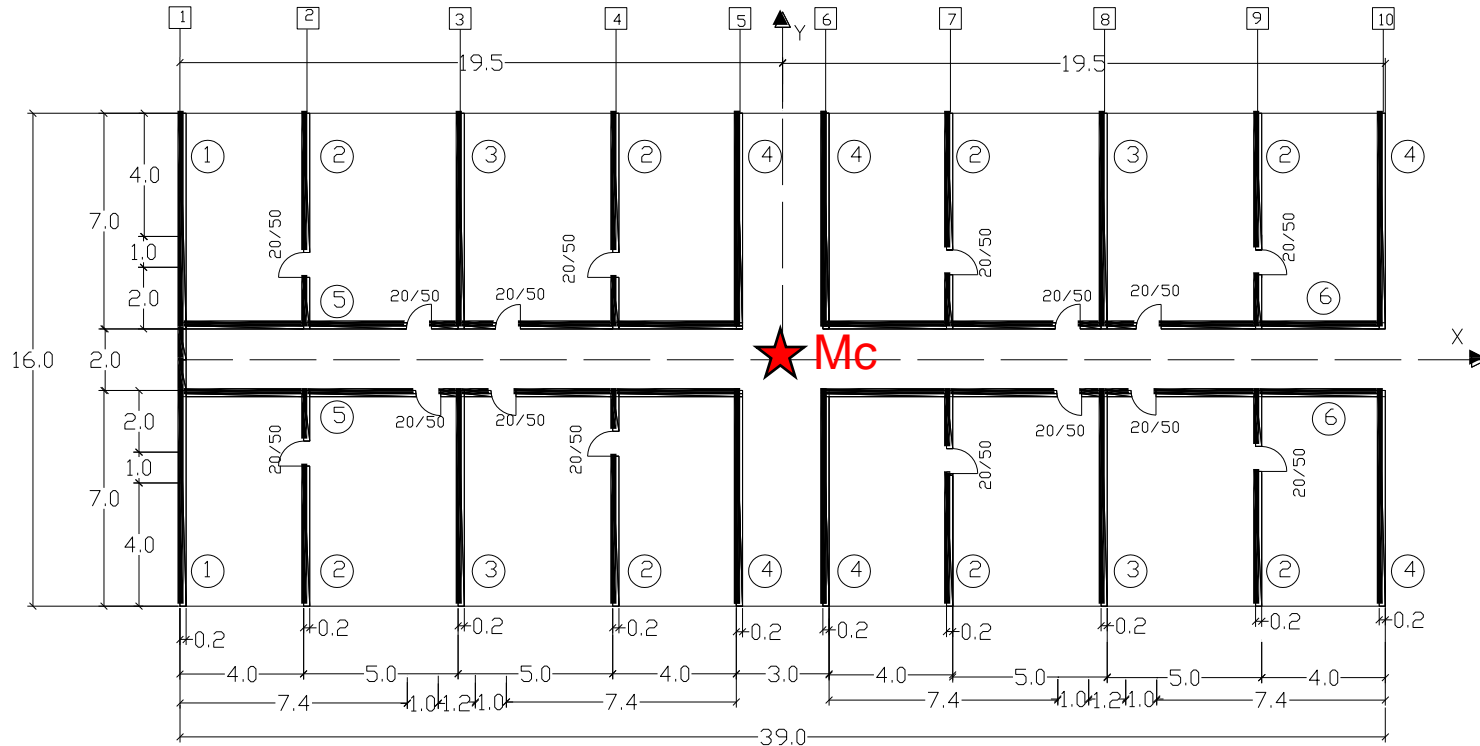


عدم التماثل في توزيع العناصر الإنشائية الرأسية، وخصوصاً جدران القص يؤدي إلى حصول انحراف كبير بين مركزي الكتلة و الصلابة.



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

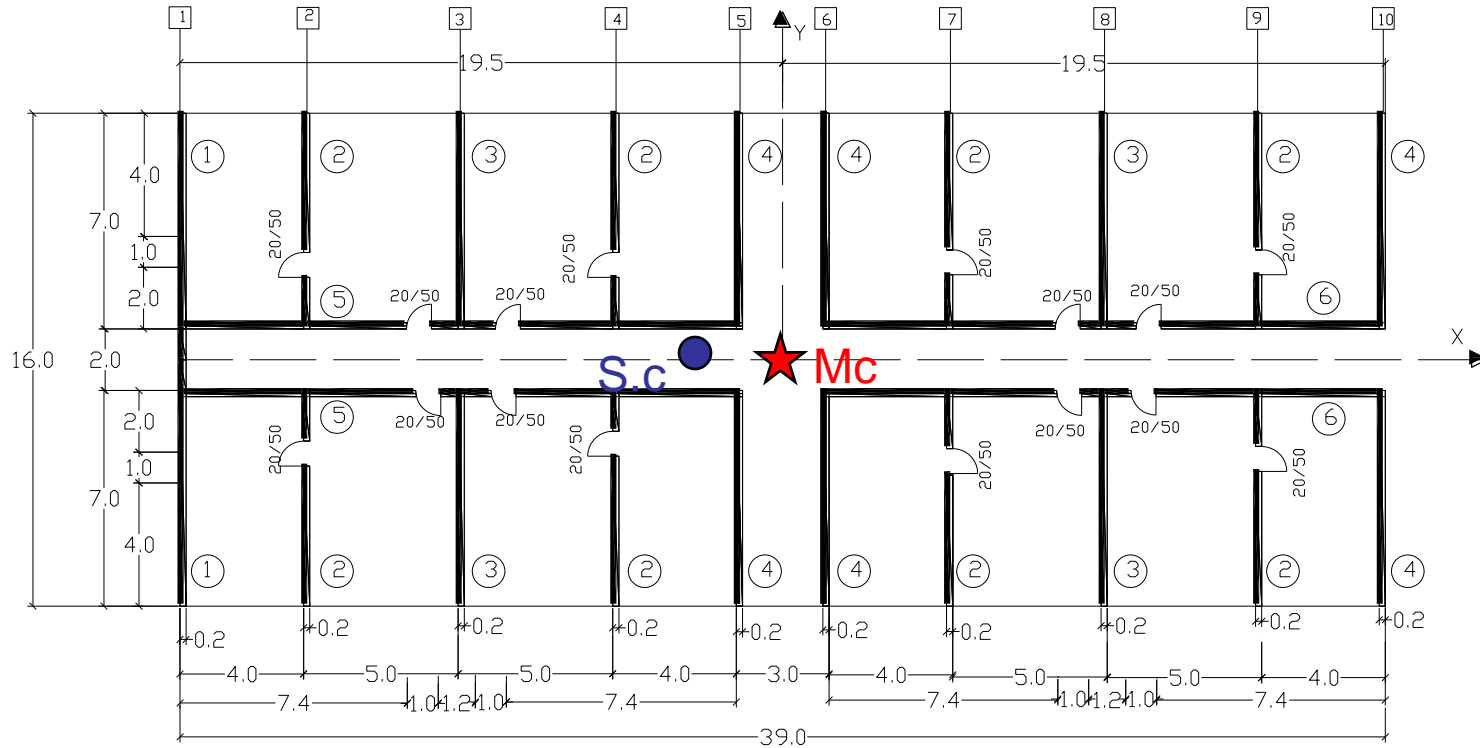
Mass Center M_c ★



Jalal Al Dabeeq, UMDRR center.
NNU, PS

Where is the location of stiffness center?

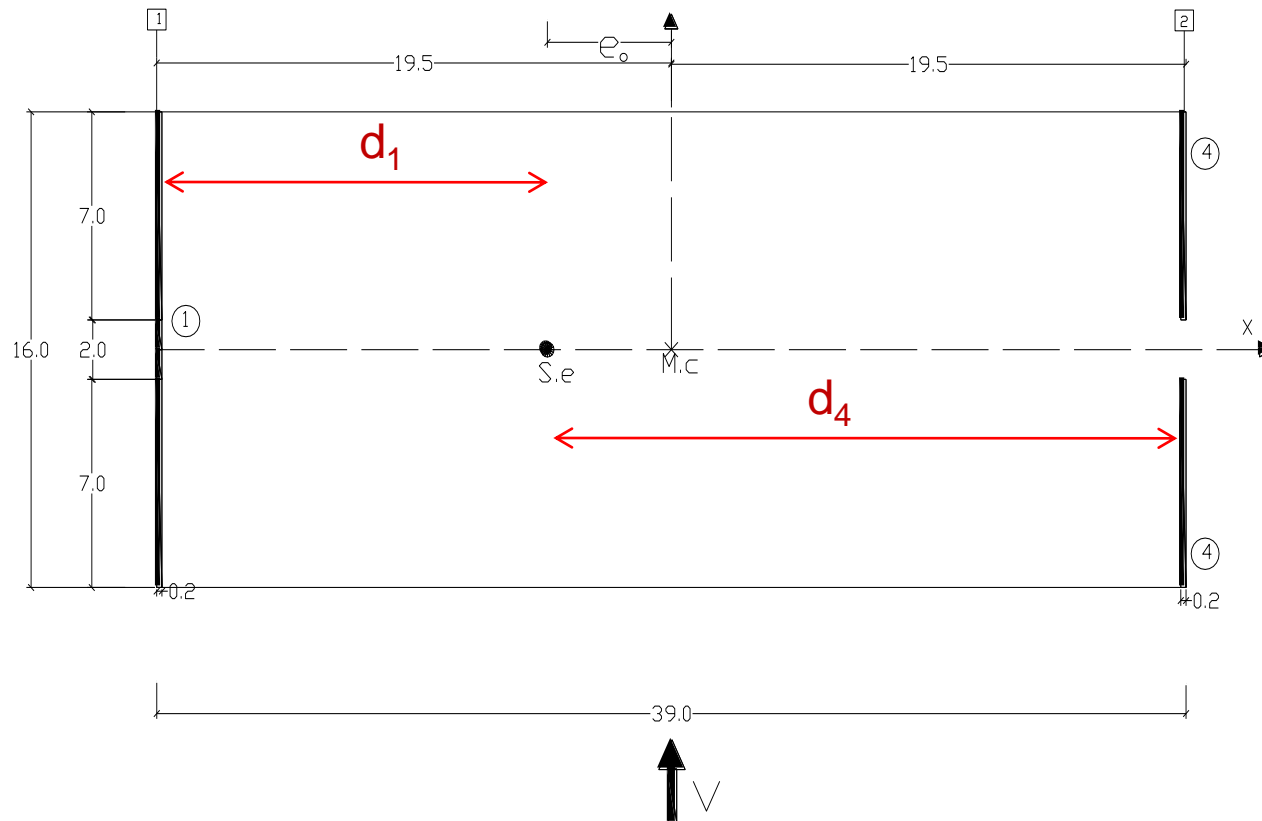
Exact location ●



$$e_0 = \frac{\sum I_i * d_i}{\sum I_i}$$



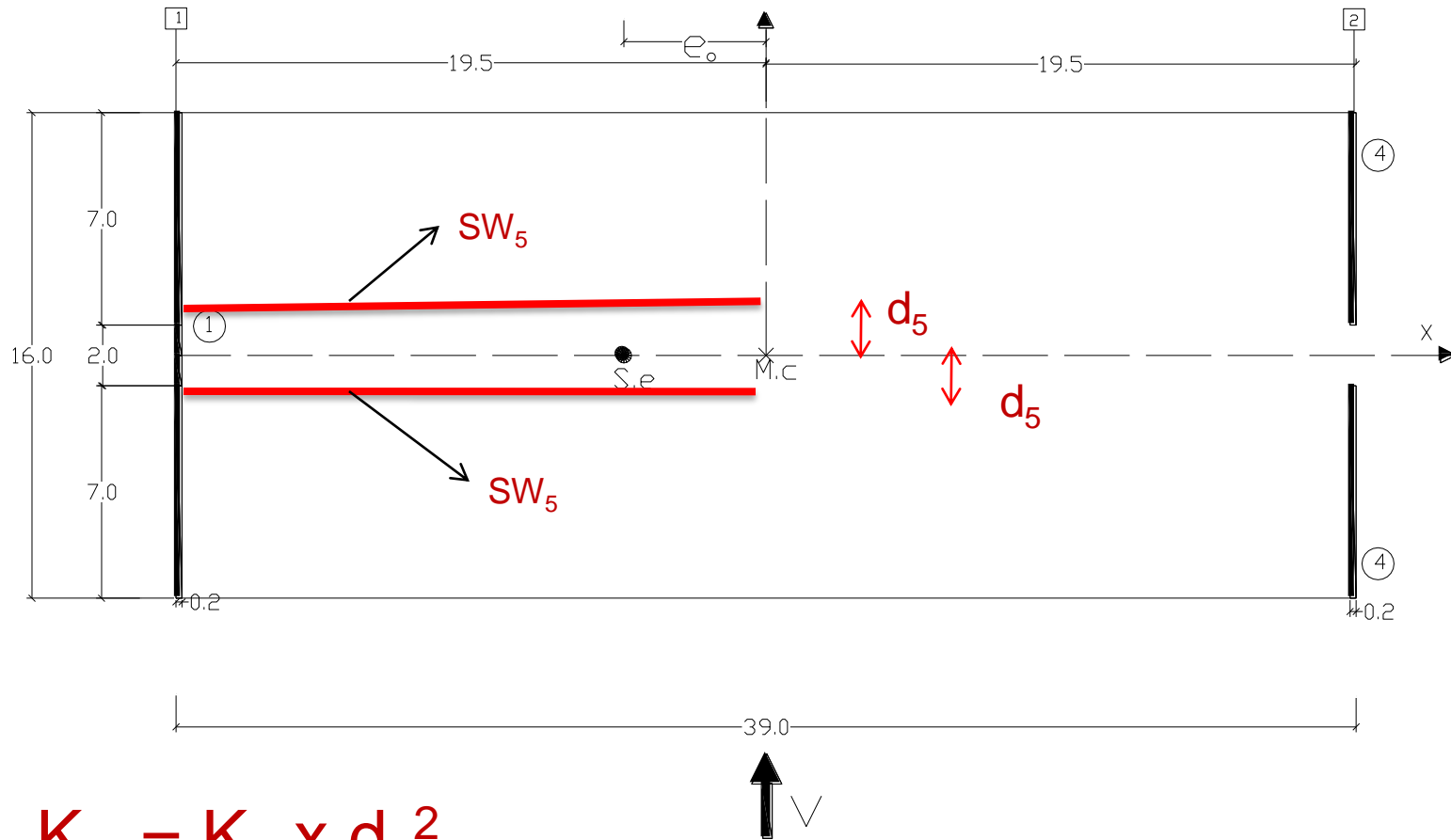
Calculation of K_t



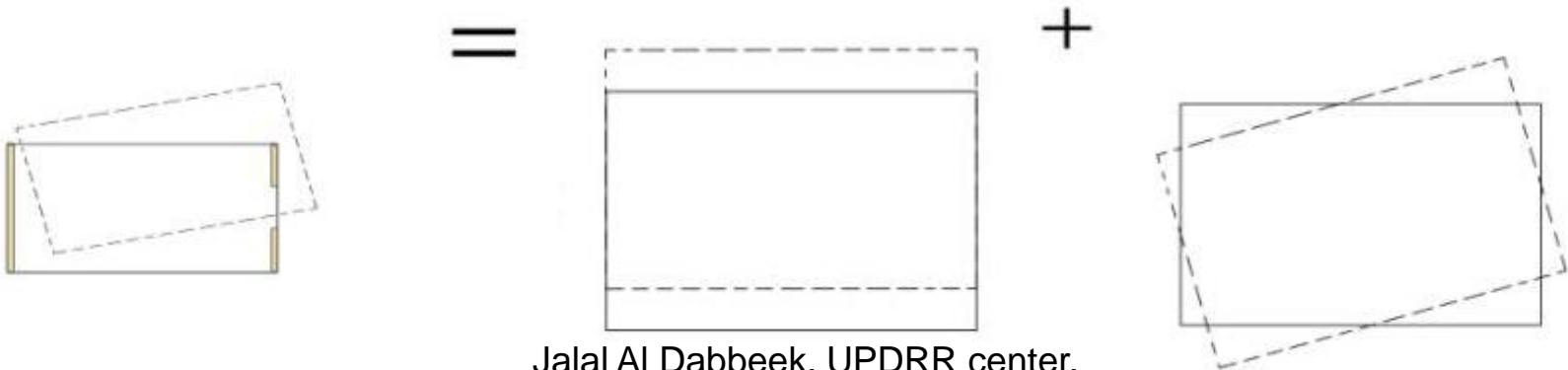
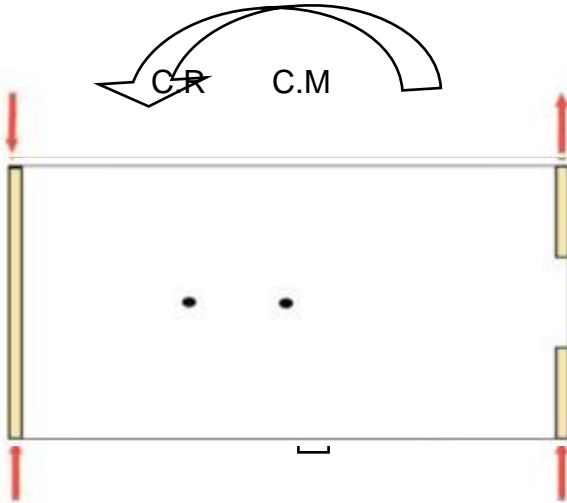
$$K_{t1} = K_1 \times d_1^2$$

$$K_{t4} = K_4 \times d_4^2$$

Calculation of K_t

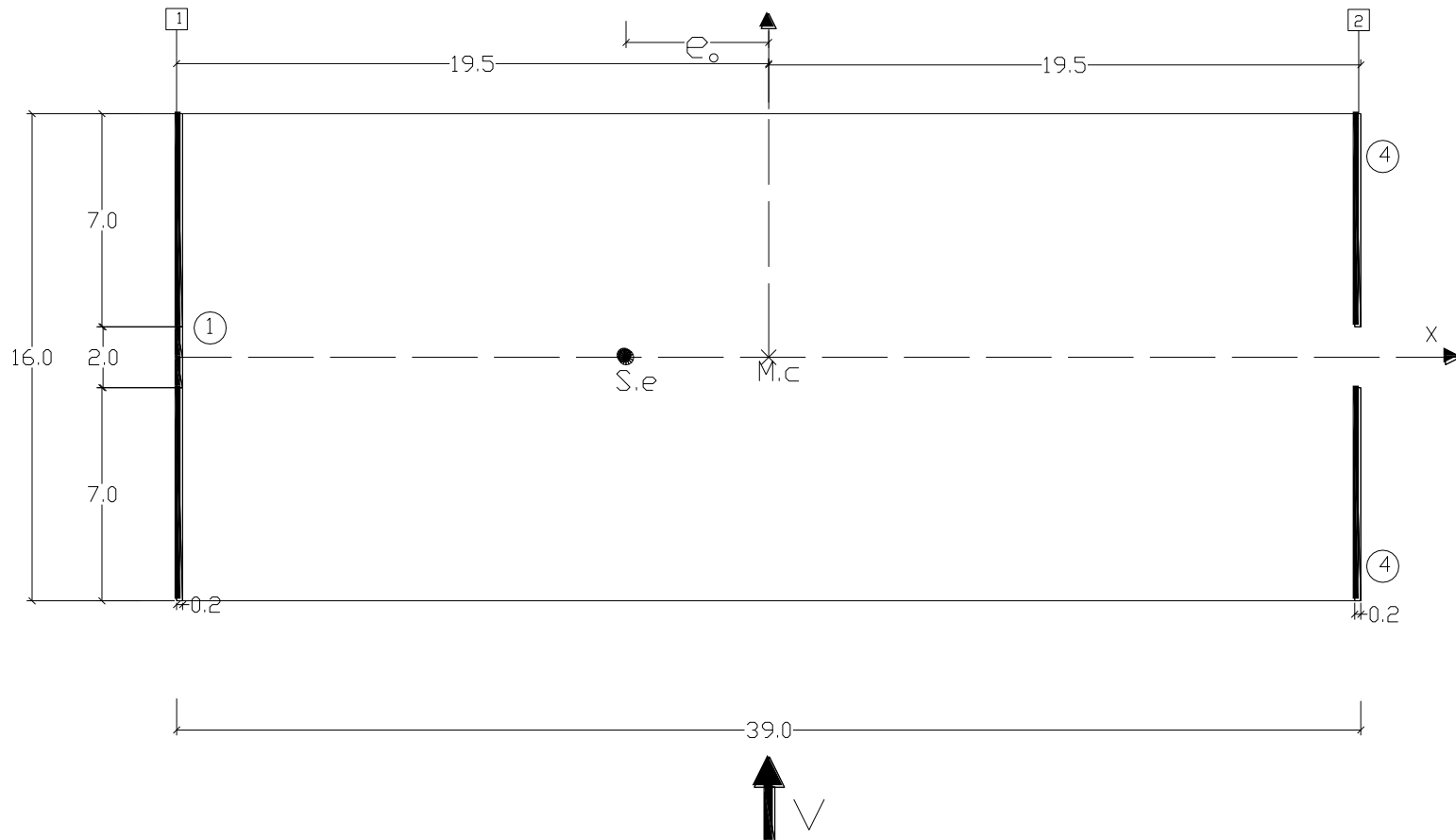


$$K_{t5} = K_5 \times d_5^2$$

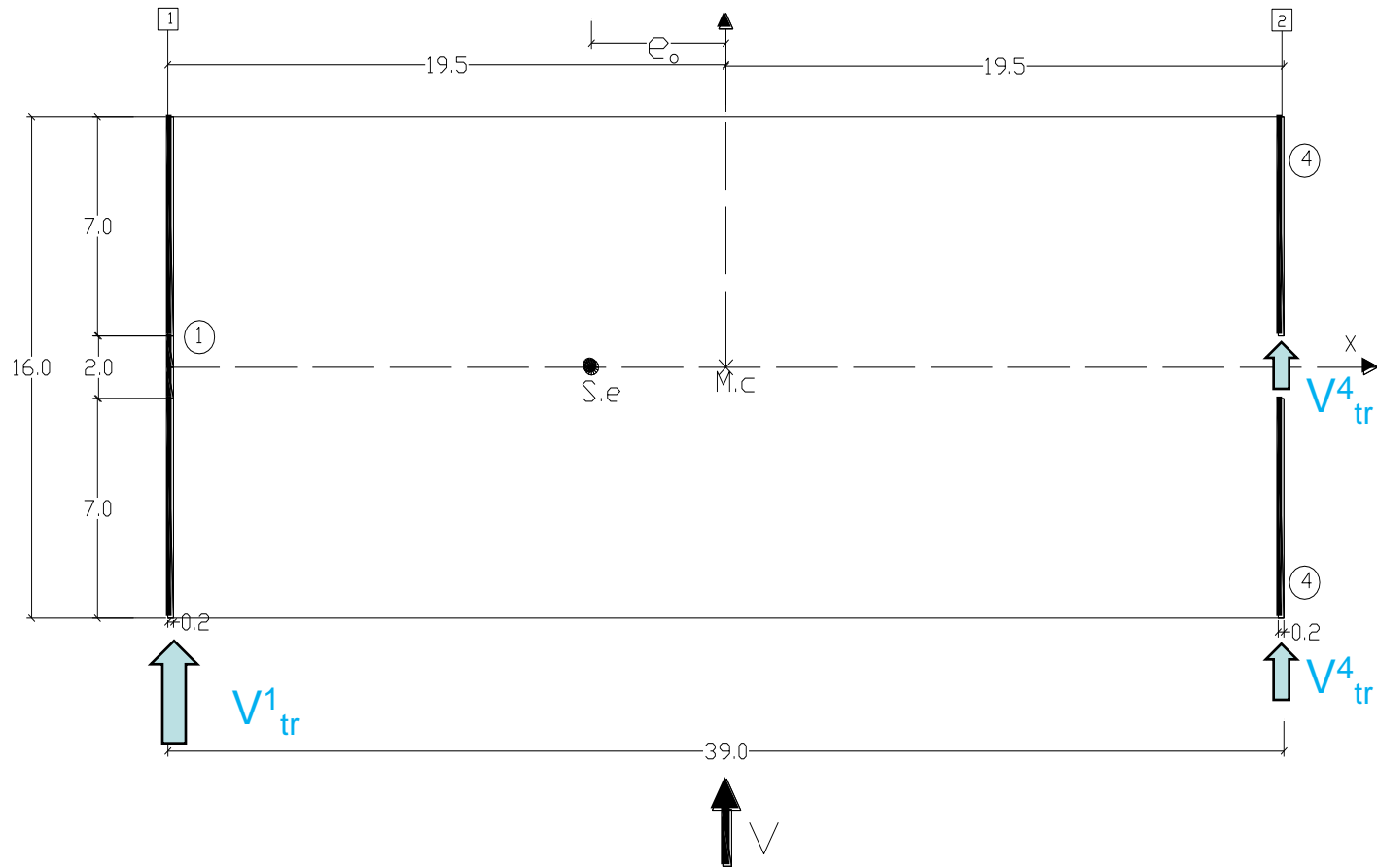


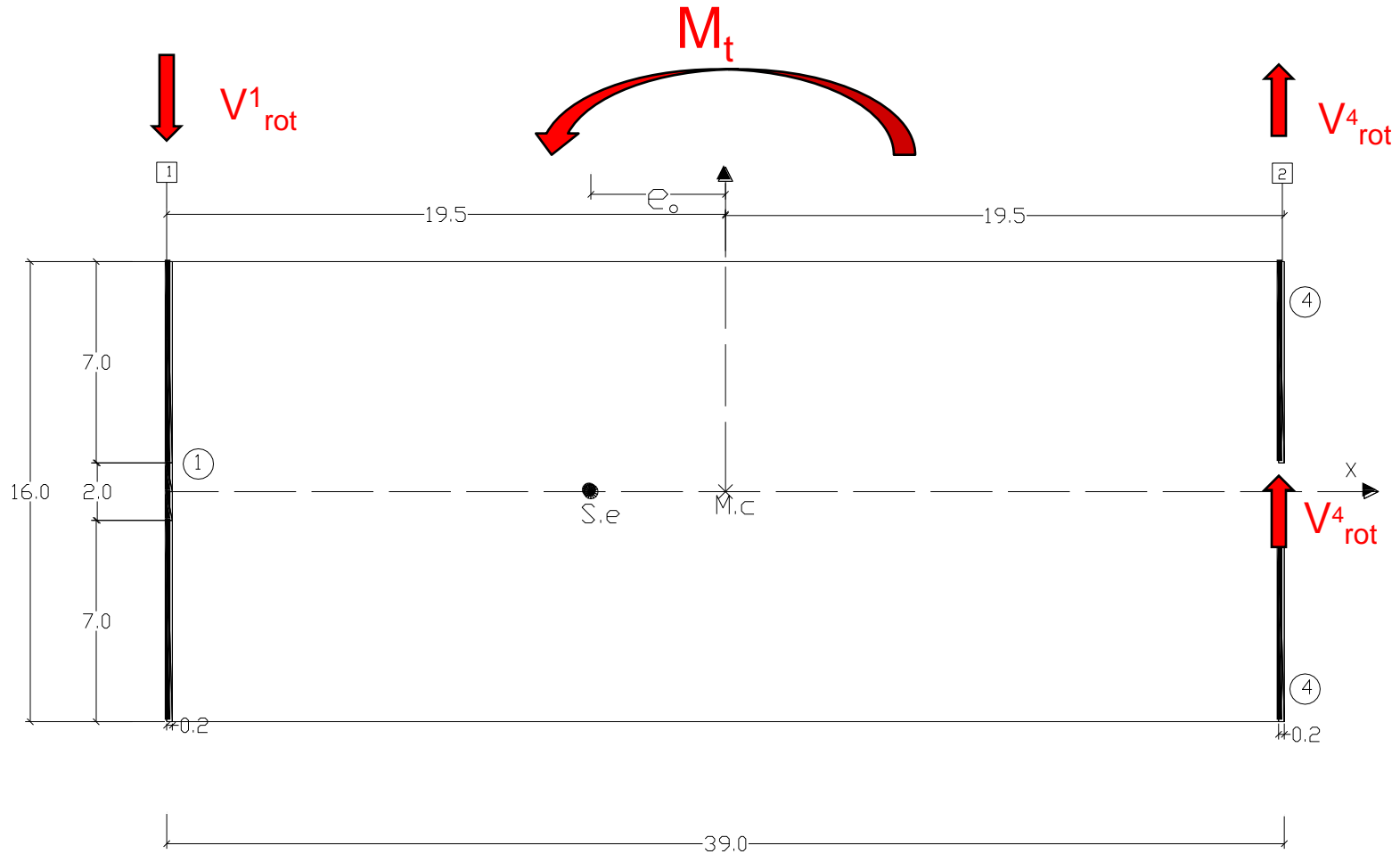
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

Distribution of base shear (V)



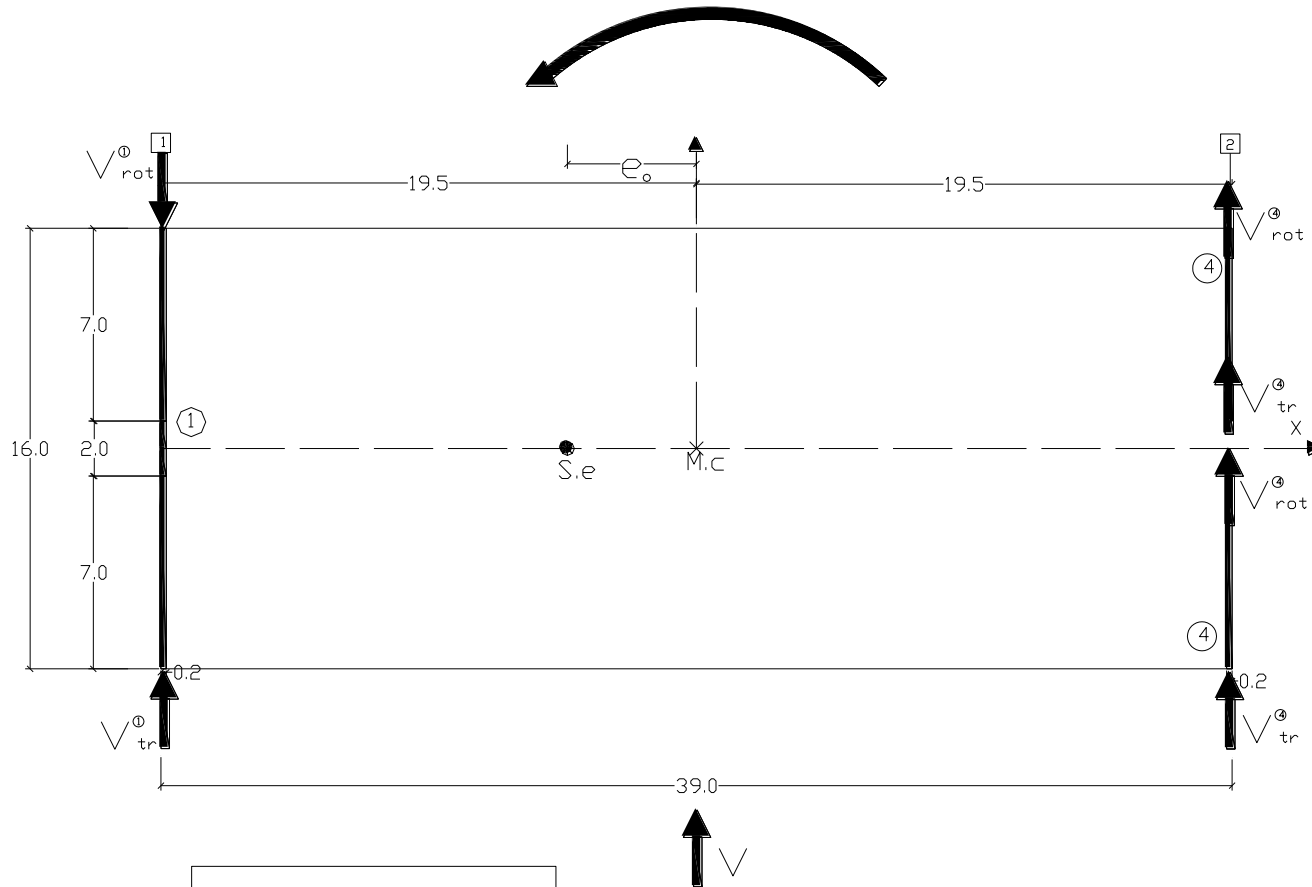
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS





Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

M_t

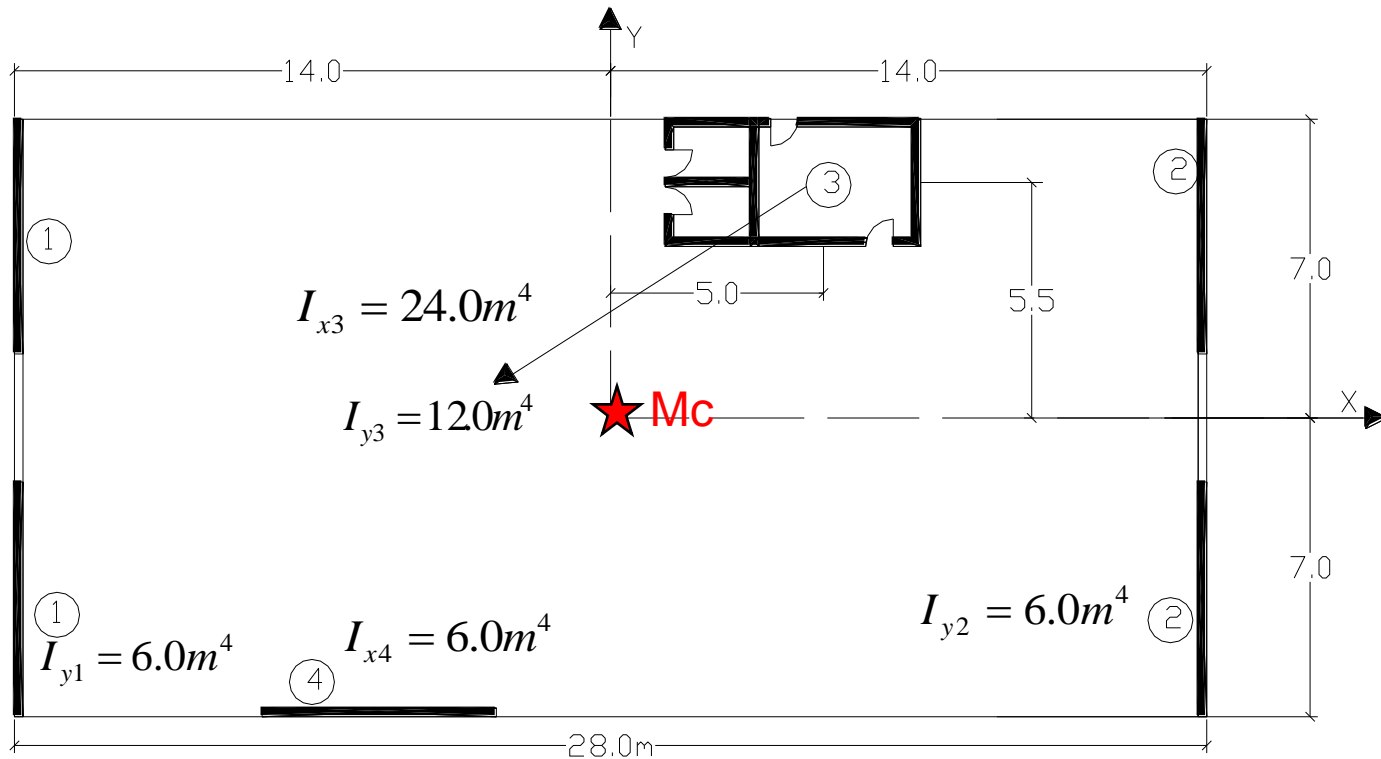


$$V^3 = V^3_{tr} + V^3_{rot}$$

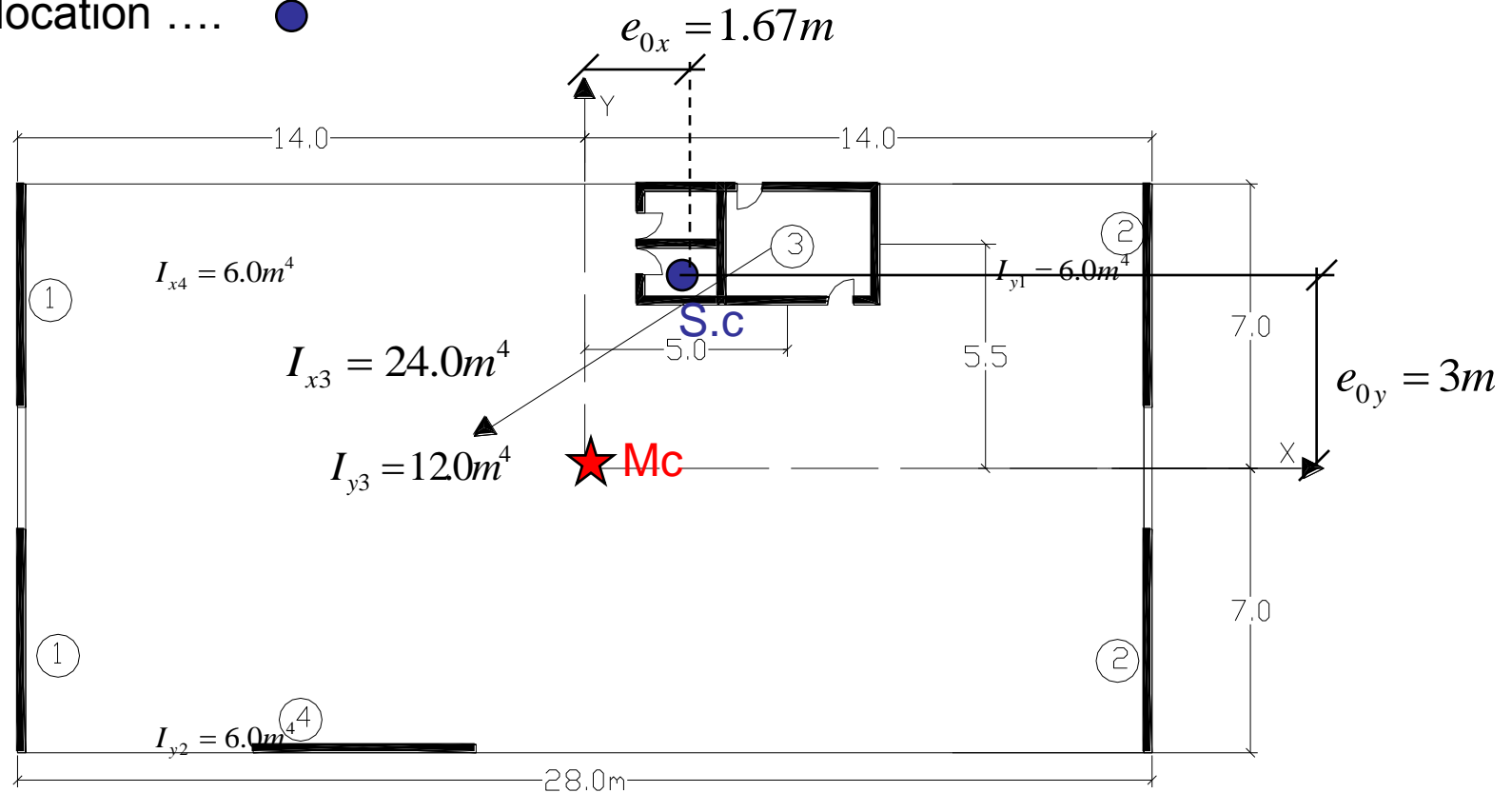
$$V^0 = V^0_{tr} + V^0_{rot}$$

Jalal Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

Mass Center M_c ★



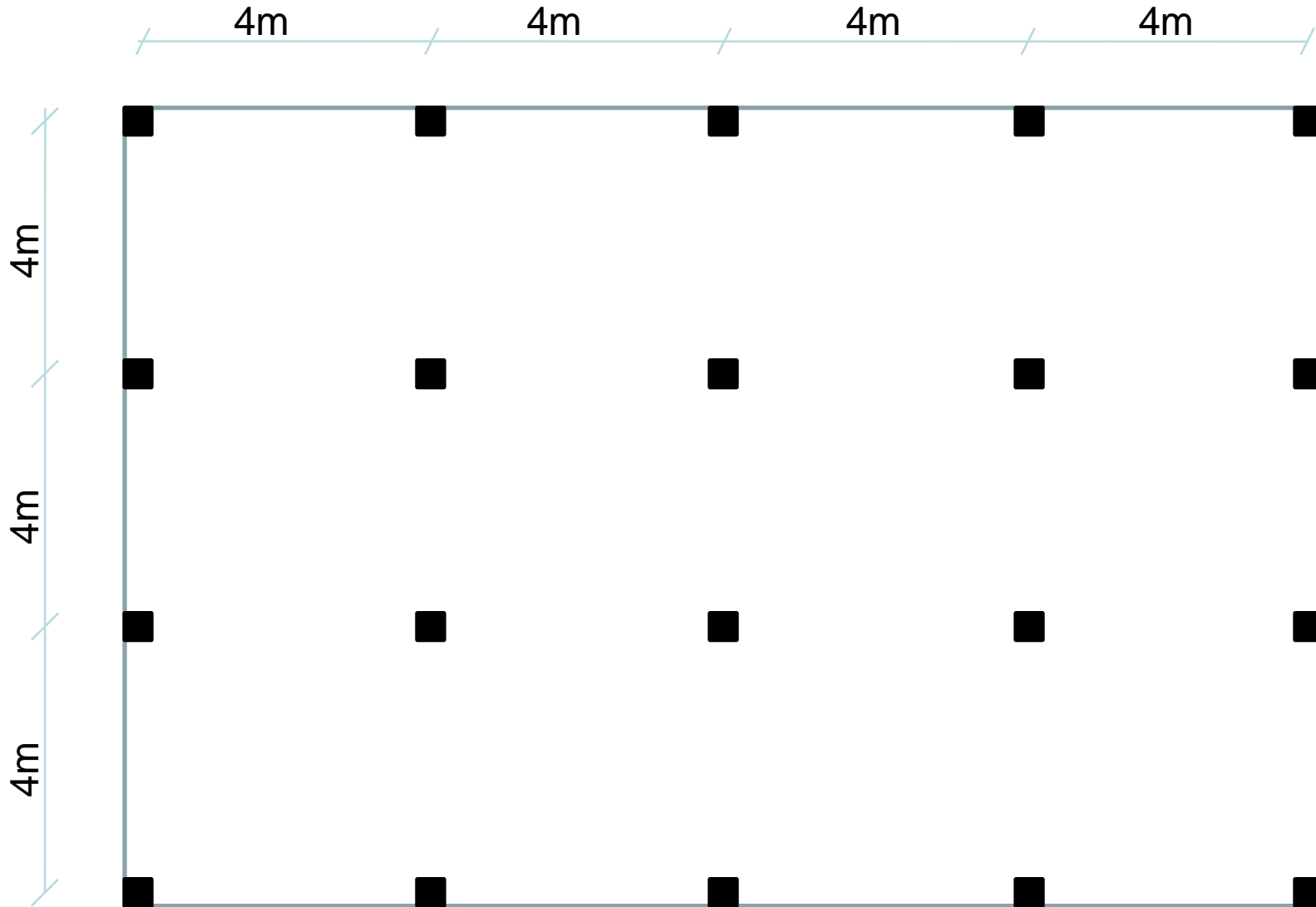
Exact location ●

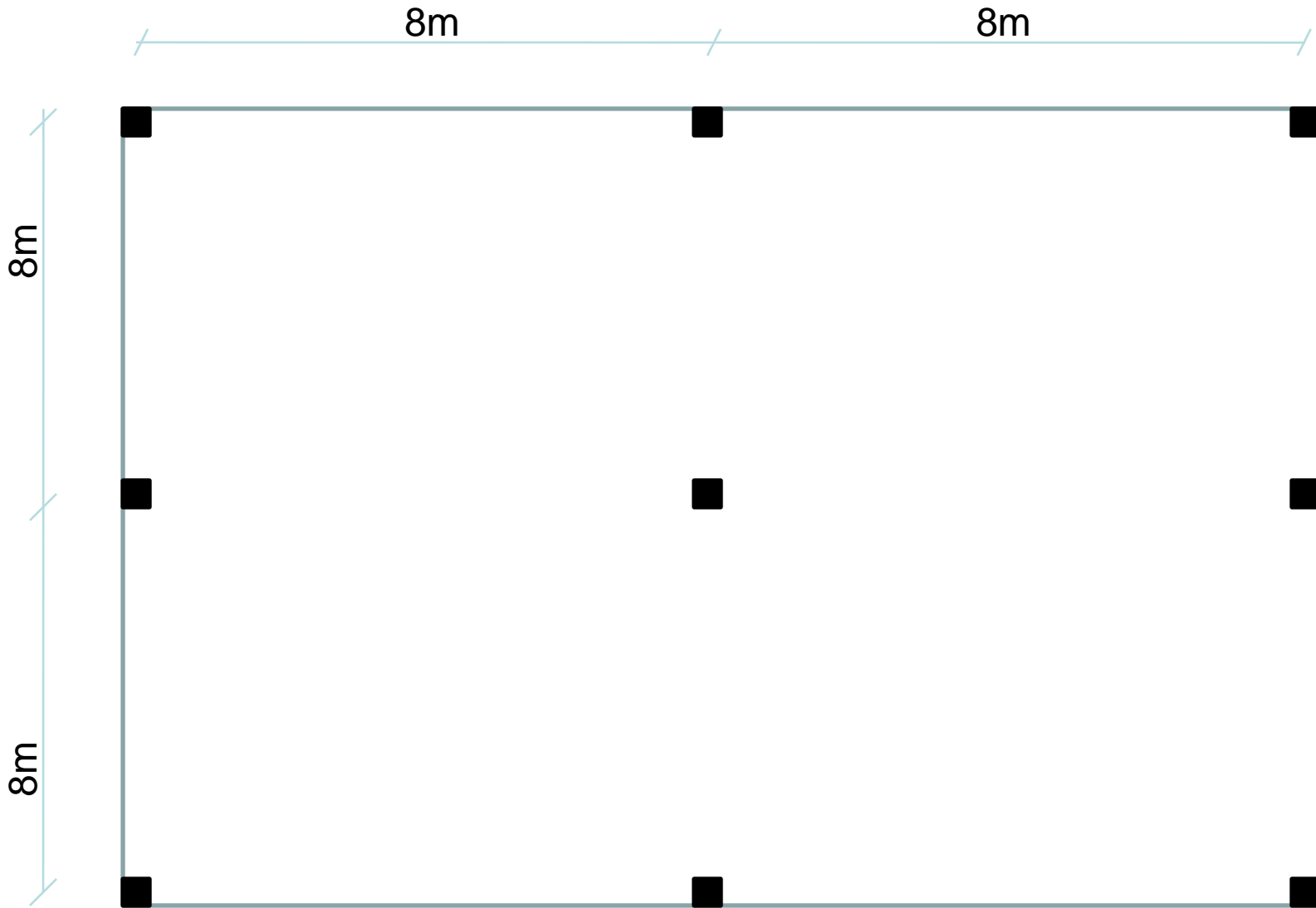


٤.٢ كثافة العناصر الإنشائية وتوزيعها

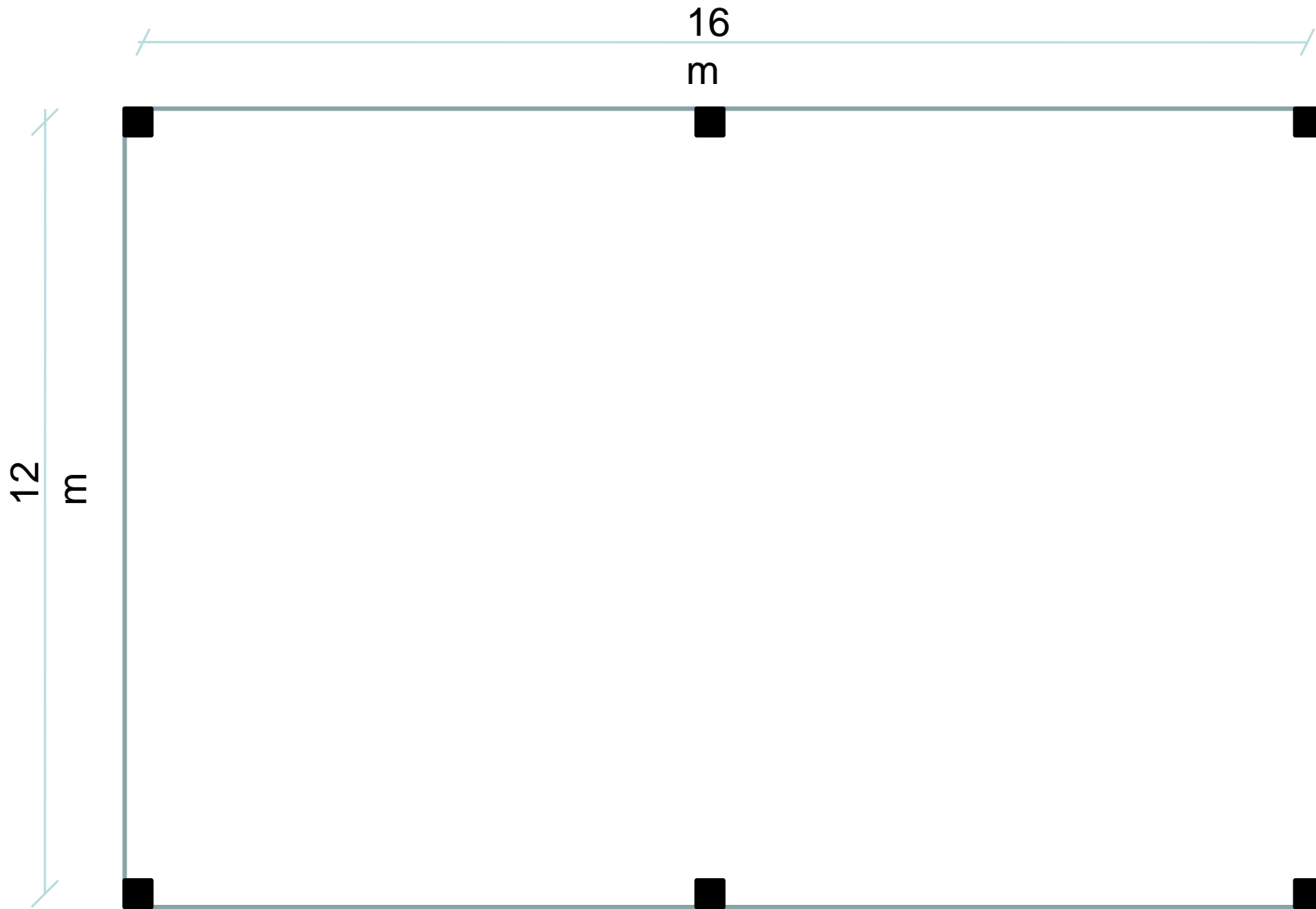
Plan Density and Distribution of Structural Elements

كثافة العناصر الإنشائية





Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

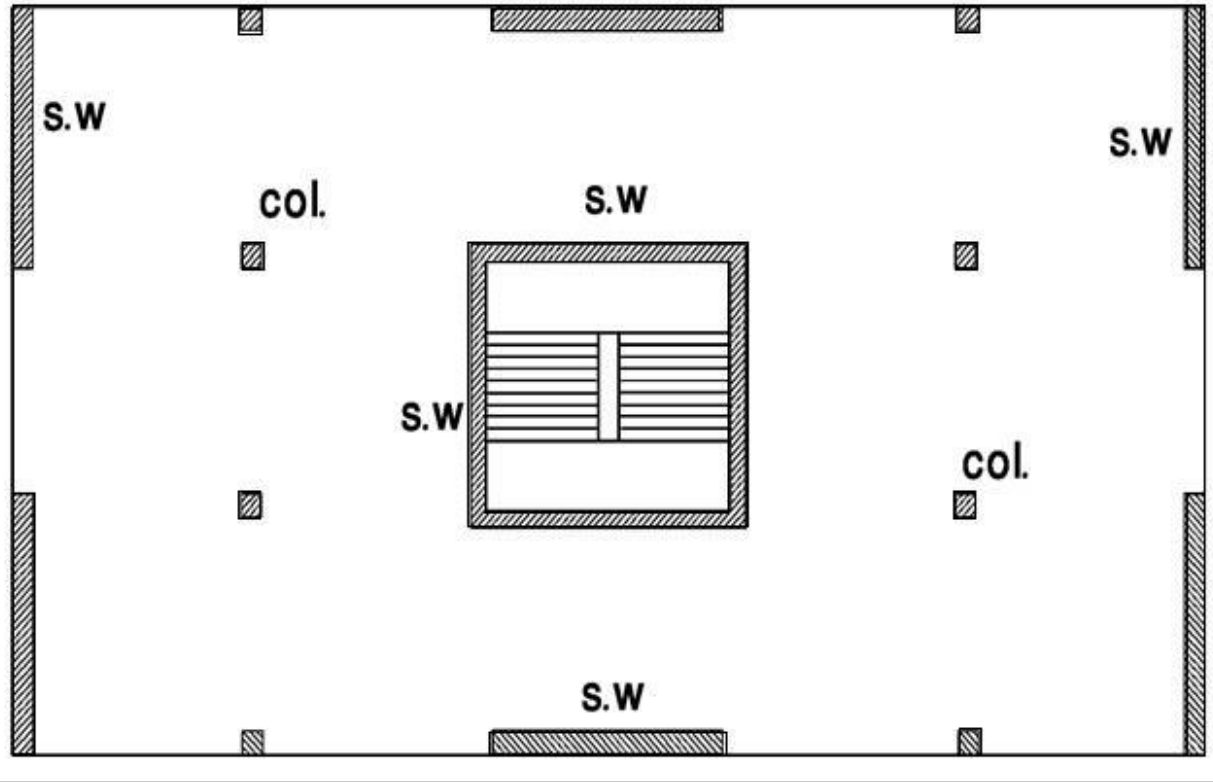
٤.٢ كثافة العناصر الإنشائية وتوزيعها

Plan Density and Distribution of Structural Elements

- **Buildings with steel structural system**
- **Old buildings**
- **Massive old masonry buildings**

Regular distribution of vertical
structural elements

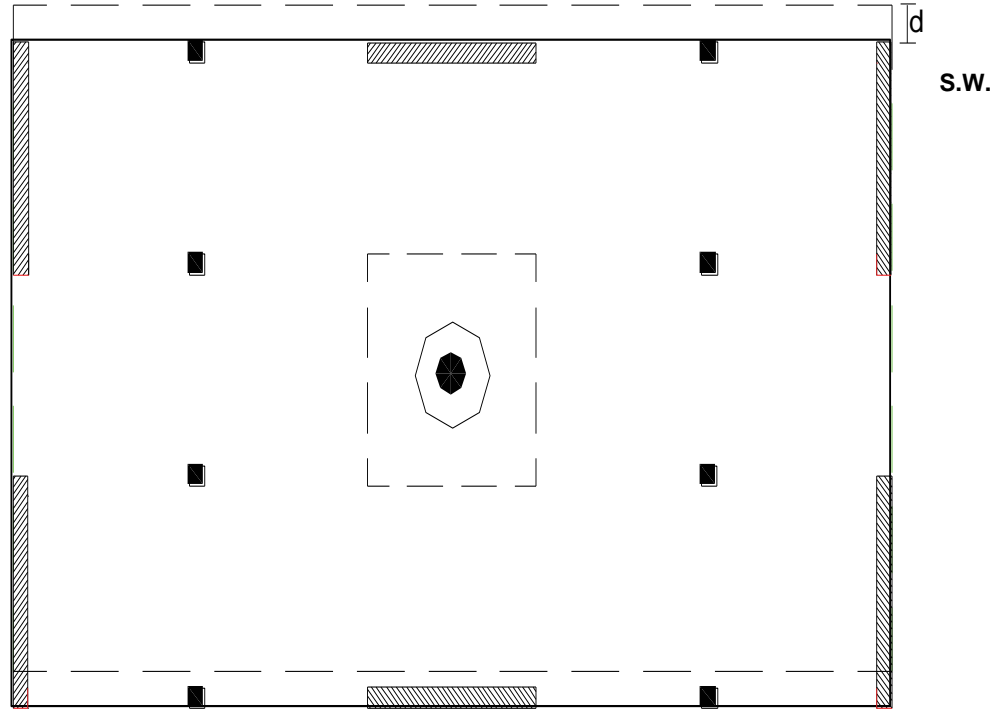
توزيع العناصر الإنشائية الرأسية بشكل متماثل وكثيف



أ. تماثل في توزيع الأعمدة و الجدران المسلحة أو الجدران الحاملة

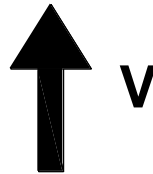
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS

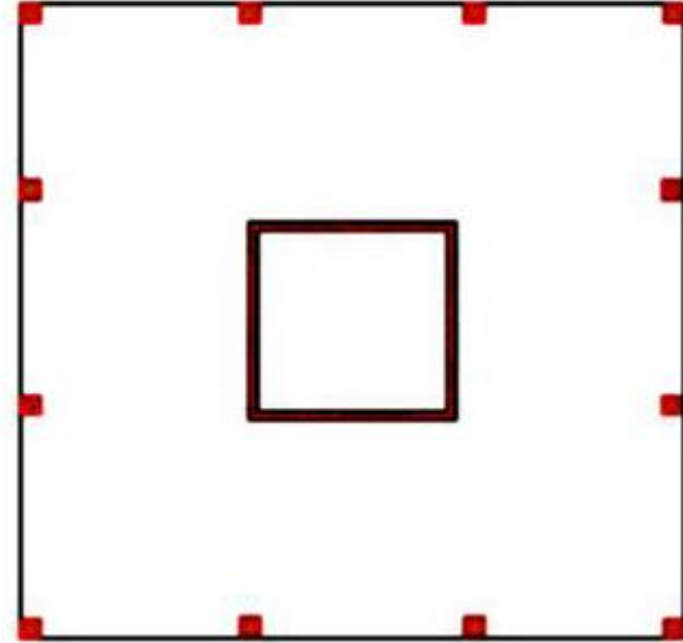
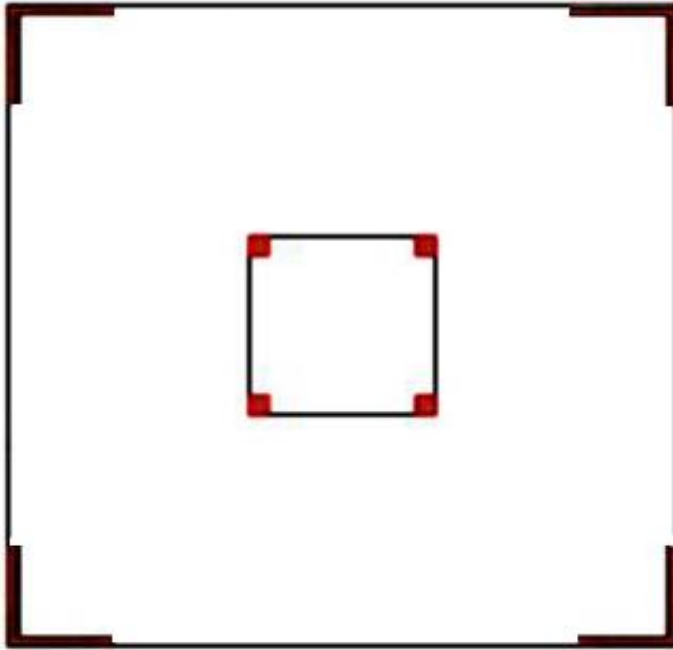


● M.C : مركز الكتلة
○ R.C O : مركز الصلابة

القوى الزلزالية الأفقية المكافئة



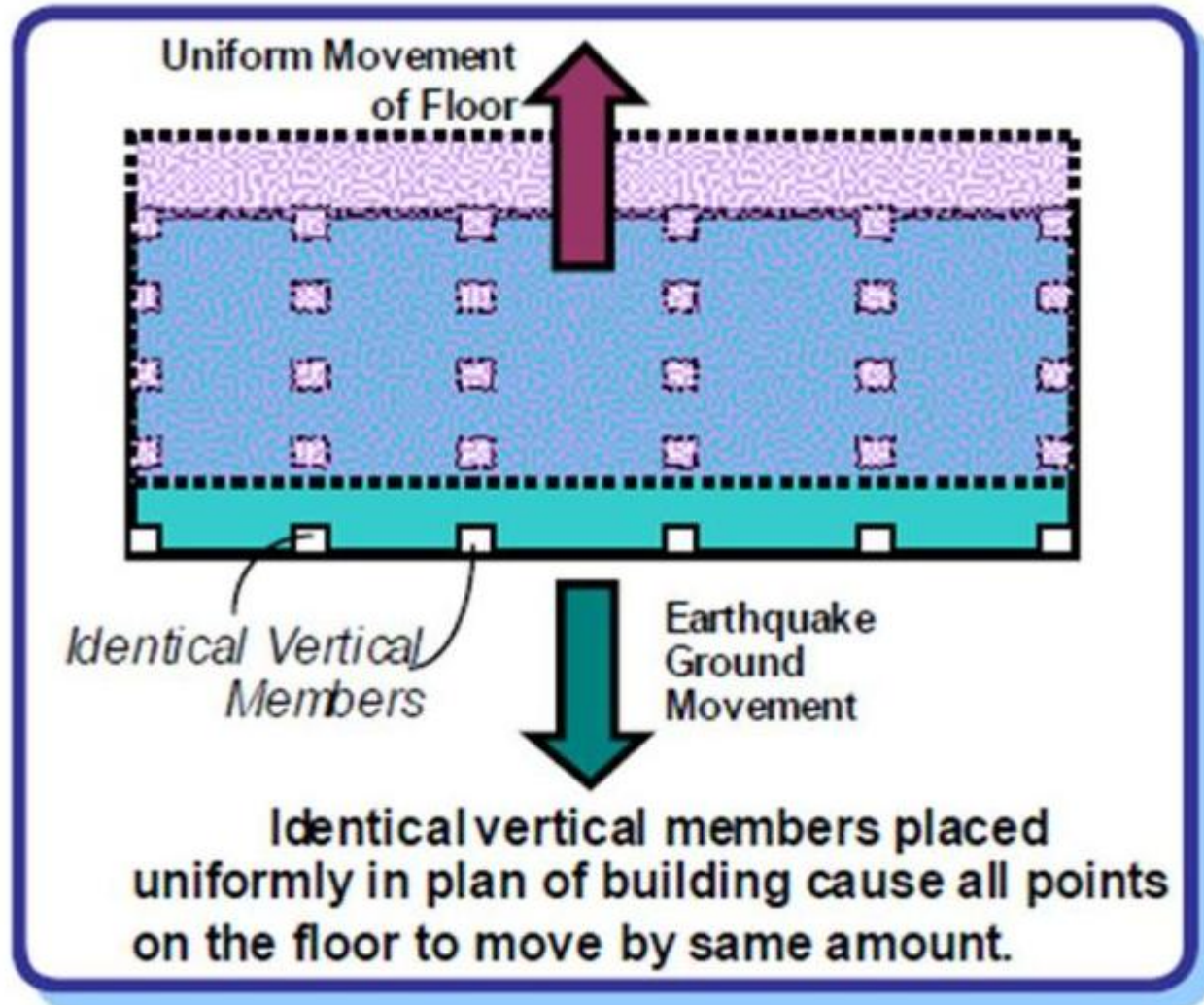
ب- تطابق مركز الصلابة مع مركز الكتلة تعرض المبنى لحركة اهتزازية انتقالية تحت تأثير القوى الزلزالية الأفقية V

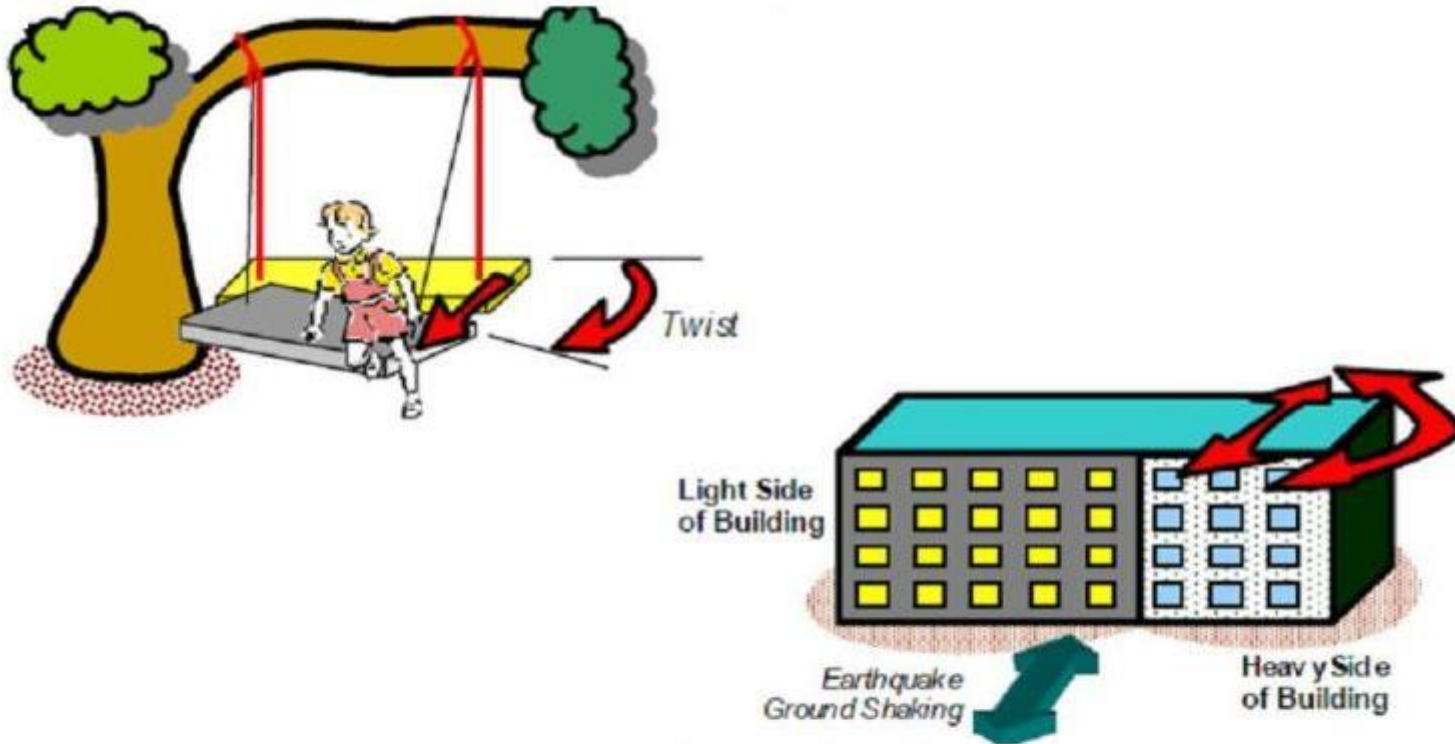


ب- تركيز جدران القص في الأطراف

أ- تركيز جدران القص في الوسط

توزيع جدران القص في مسقط المبنى





Even if vertical members are placed uniformly in plan of building, more mass on one side causes the floors to twist.

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

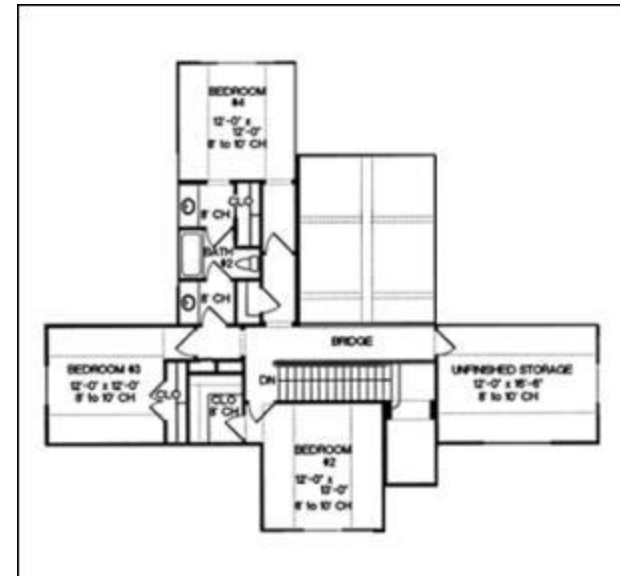
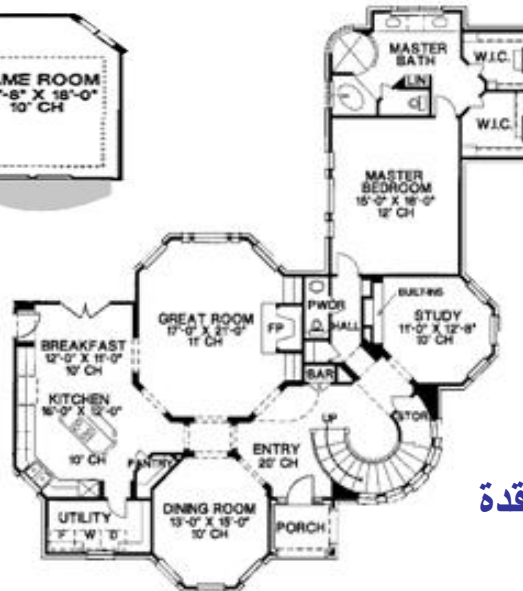
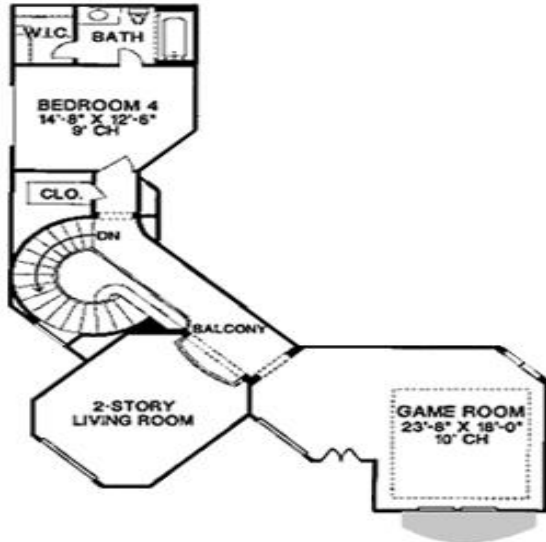
الفصل الثالث

السلوك الزلزالي للمباني غير المنتظمة

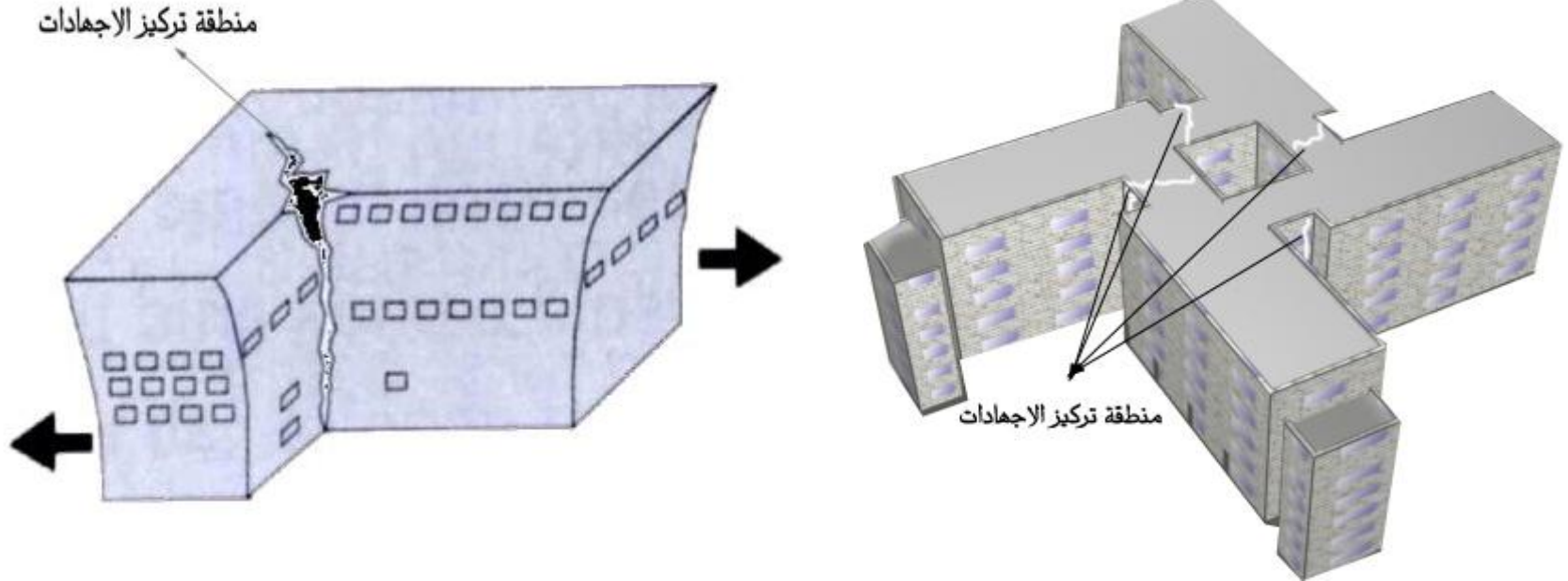
Seismic Performance of Irregular Buildings

Plan Configuration

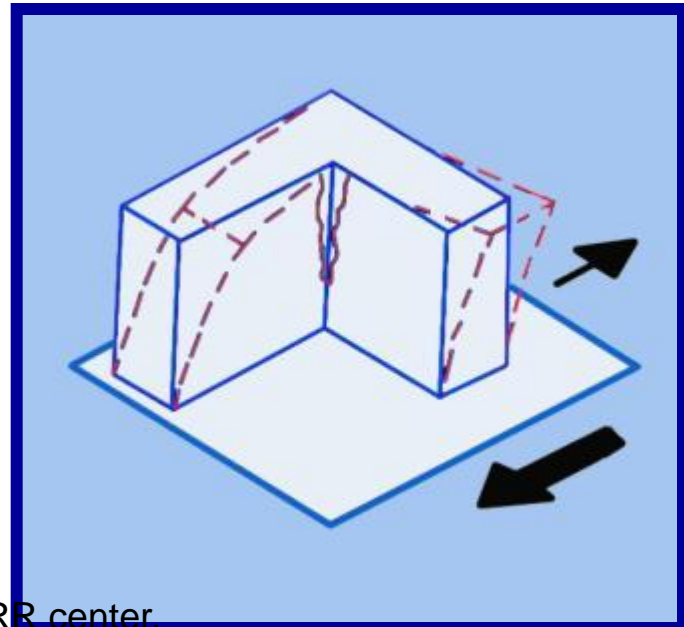
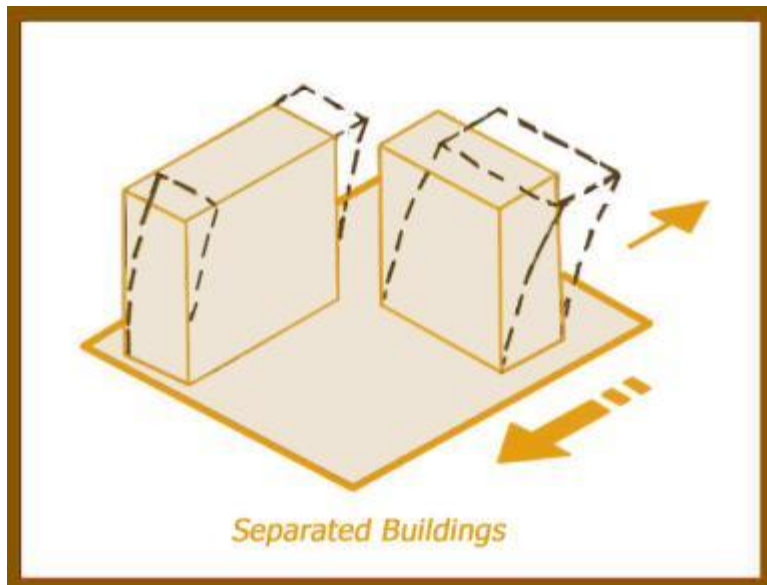
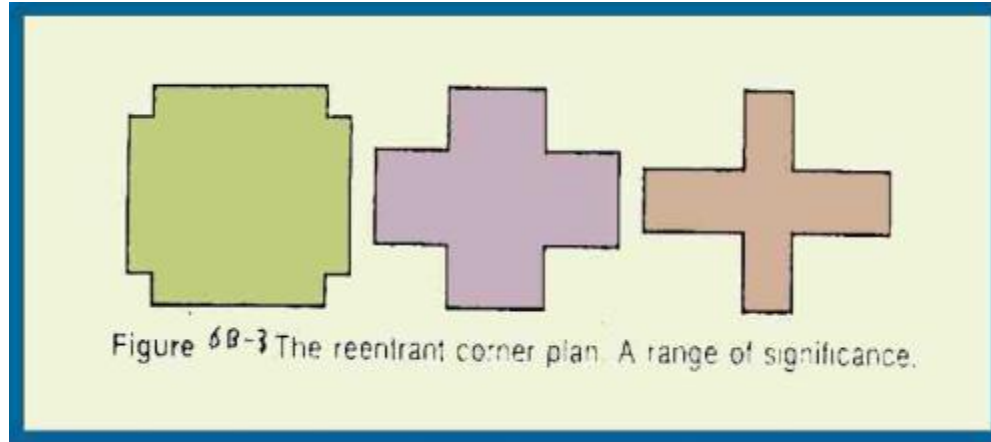
٢.٣ هيئة المسقط الأفقي



المباني ذات الأشكال الهندسية المركبة أو المعقدة



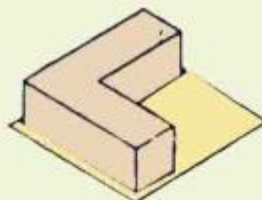
المباني ذات الأشكال الهندسية المركبة أو المعقدة



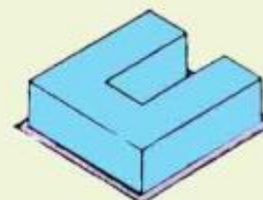
Graphic interpretation of "Irregular Structures or Framing Systems"



T-SHAPED PLAN



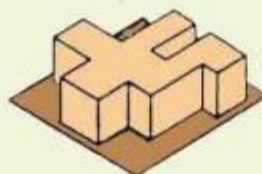
L-SHAPED PLAN



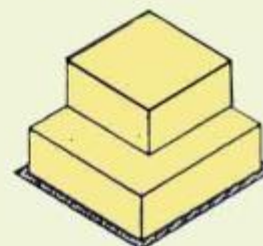
U-SHAPED PLAN



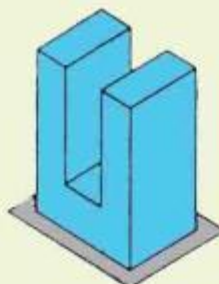
CRUCIFORM PLAN



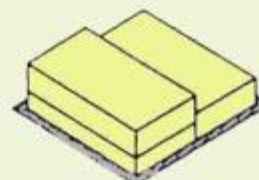
OTHER COMPLEX SHAPES



SETBACKS



MULTIPLE TOWERS



SPLIT LEVELS

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



زلزال كوبي- اليابان ١٩٩٥

زلزال الفلبين ١٩٩٠

مباني أشكال مساقطها الجانبية غير منتظمة/غير متماثلة
(تقارير المعهد Earthquake Engineering Research Institute- EERI)



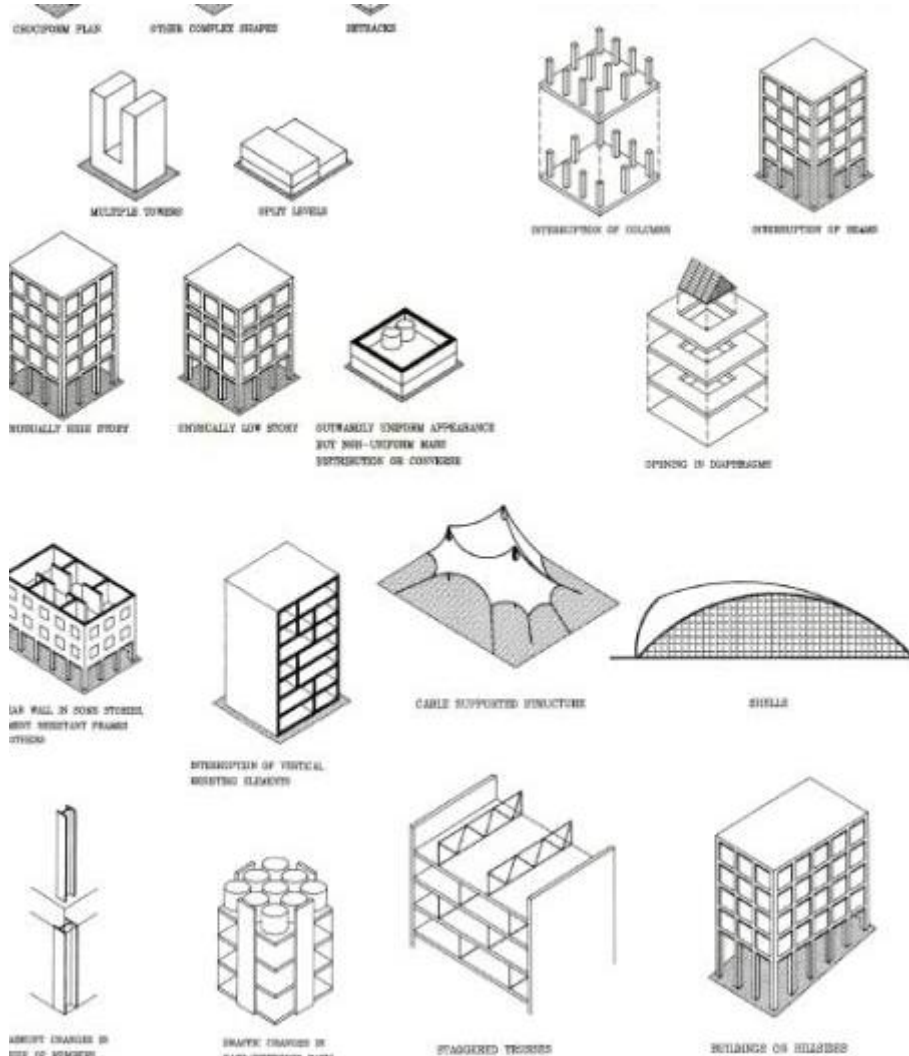
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Buildings in Palestine

من أنماط المباني الدارجة محلياً

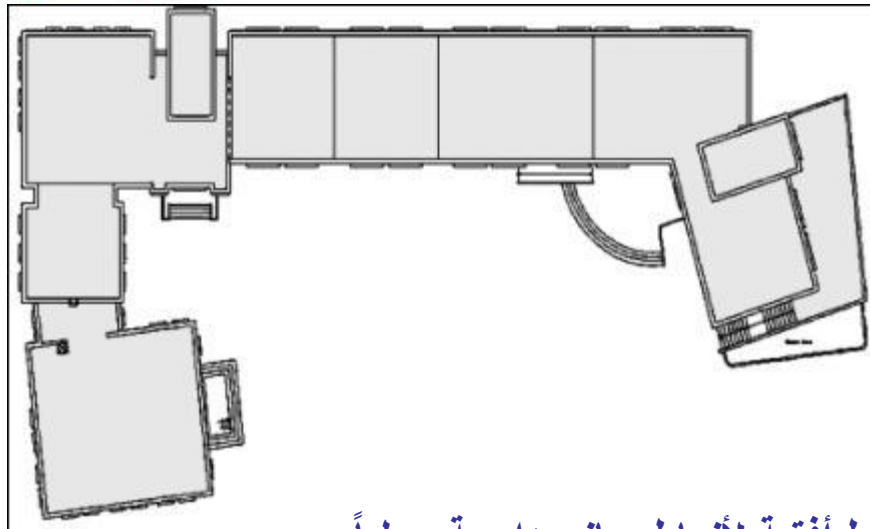
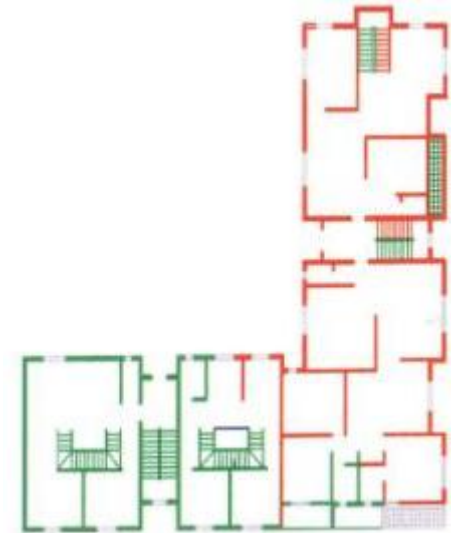
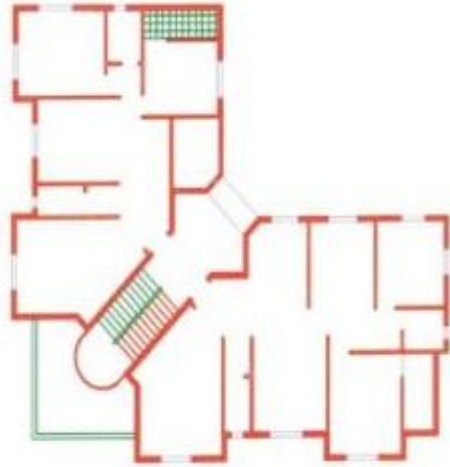
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



من أنماط المباني الدارجة محلياً

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

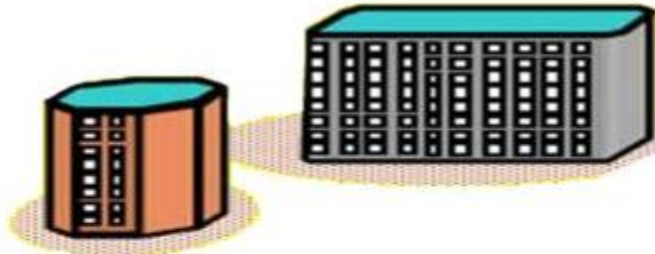
Buildings in Palestine



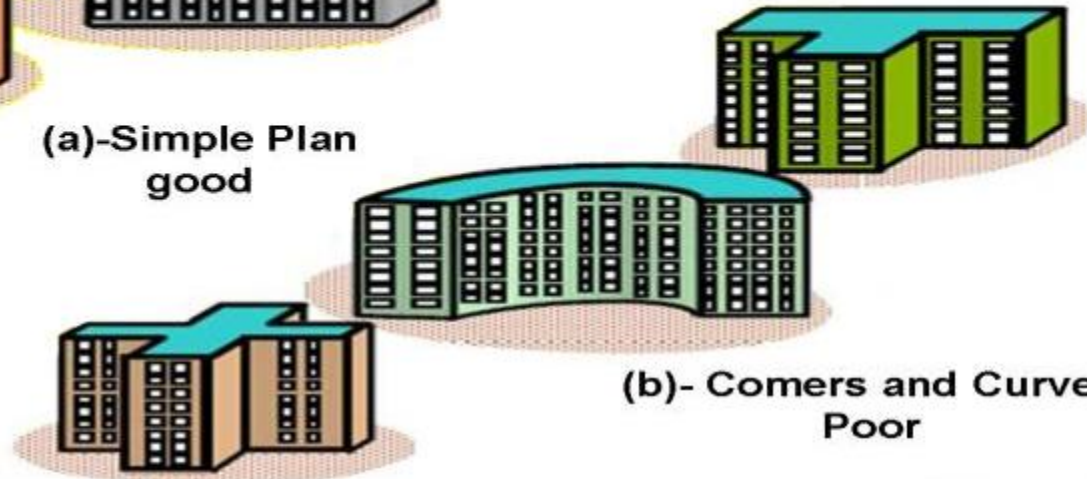
مساقط أفقية لأنماط مباني دارجة محلياً

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

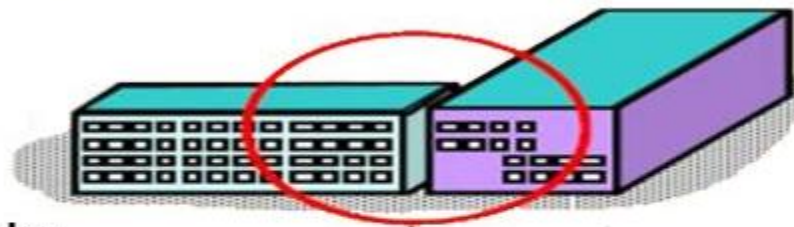
NNU, PS



**(a)-Simple Plan
good**



**(b)- Corners and Curves
Poor**



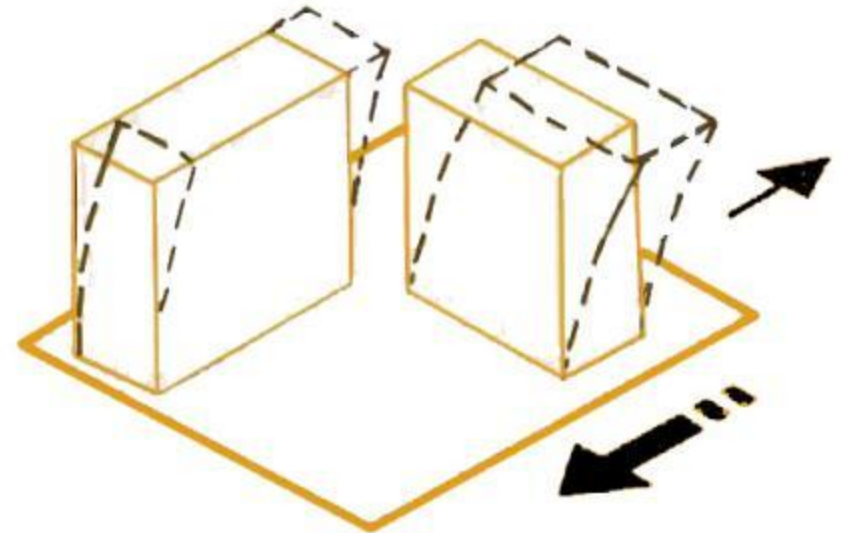
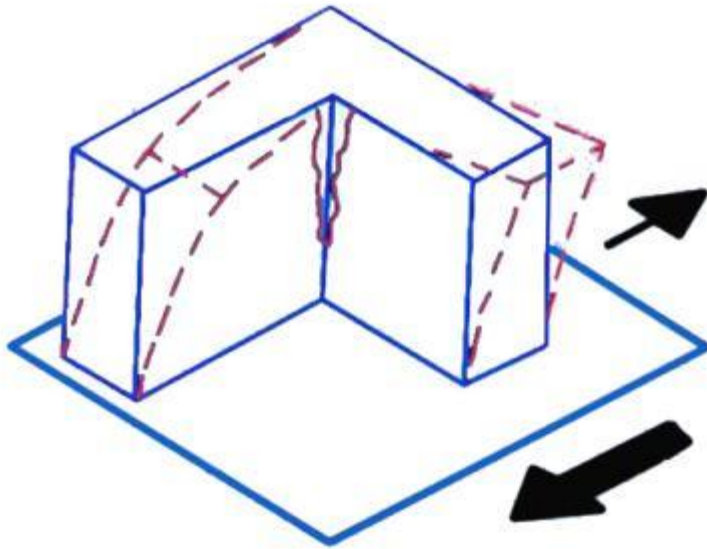
**(c)- Separation joints make
complex plans into simple plans**

Simple plan shape buildings do well during earthquakes

Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.

NNU, PS

Solutions



Separated Buildings

استخدام الفواصل الزلزالية لتحقيق التماثل في هيئة المبنى الرأسية

Solutions



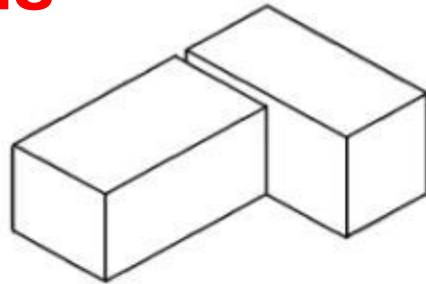
توفير مسافة كافية لعرض الفاصل الزلزالي



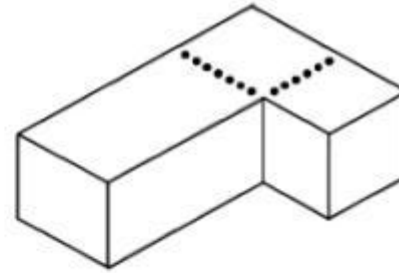
الفواصل الزلزالية تحقق تماثل الشكل

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

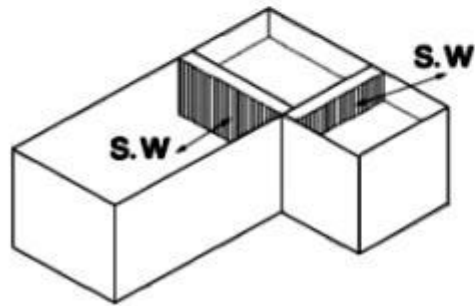
Solutions



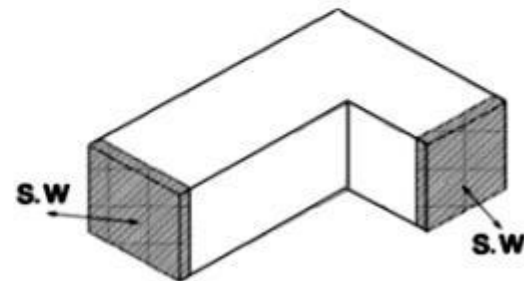
SEPERATE THE WINGS



ADD COLLECTORS



ADD COLLECTORS WALLS



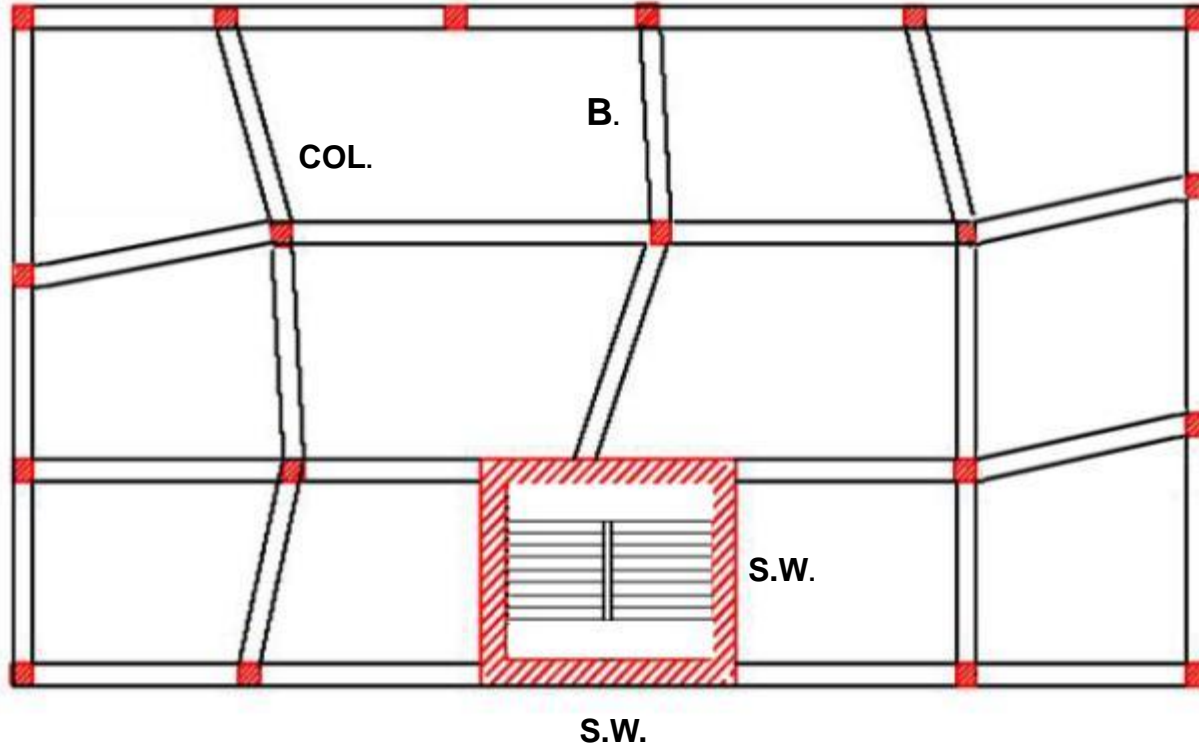
STIFFEN THE ENDS

بعض الحلول الهندسية للمباني ذات الأشكال المركبة

٢.٢.٣ الأنظمة الإنشائية غير المتوازية

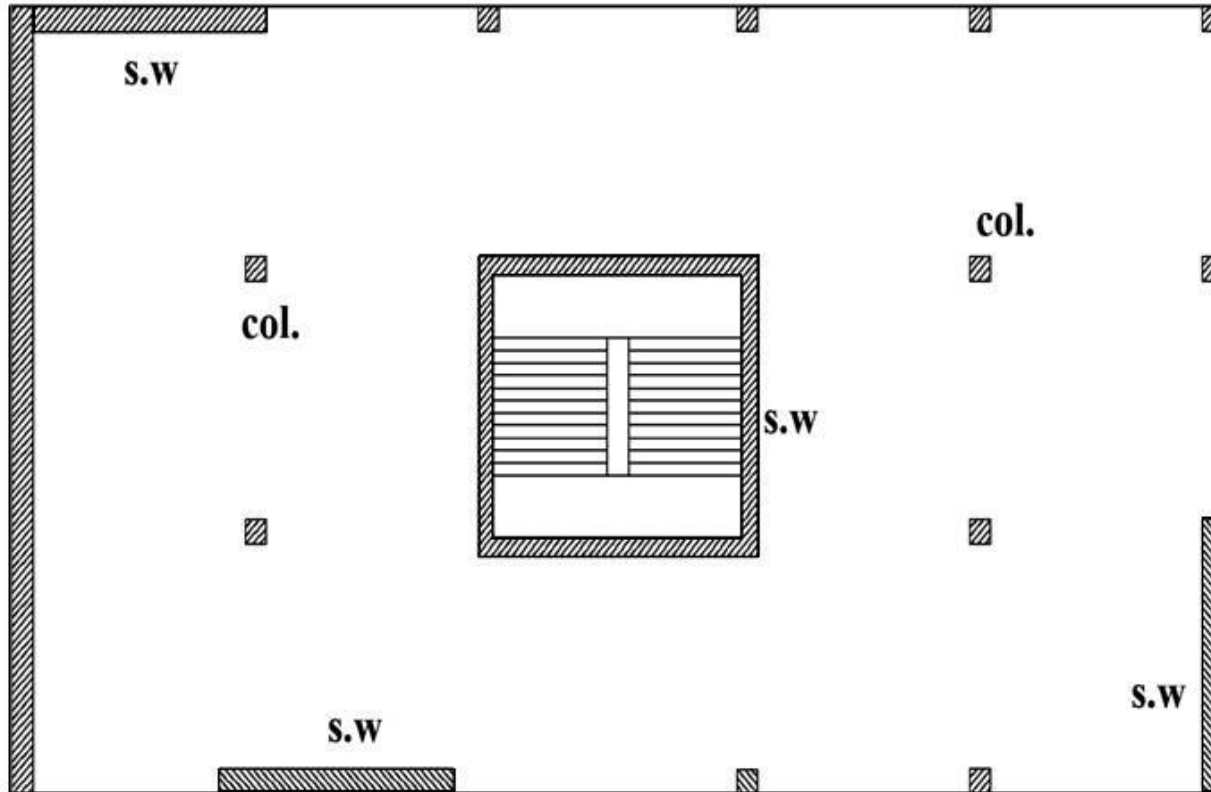
Nonparallel Structural Systems

COL.

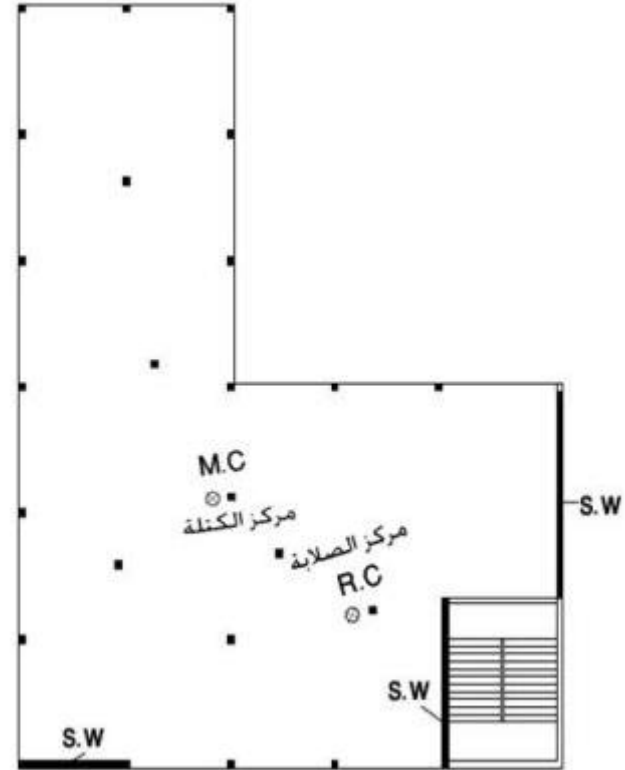
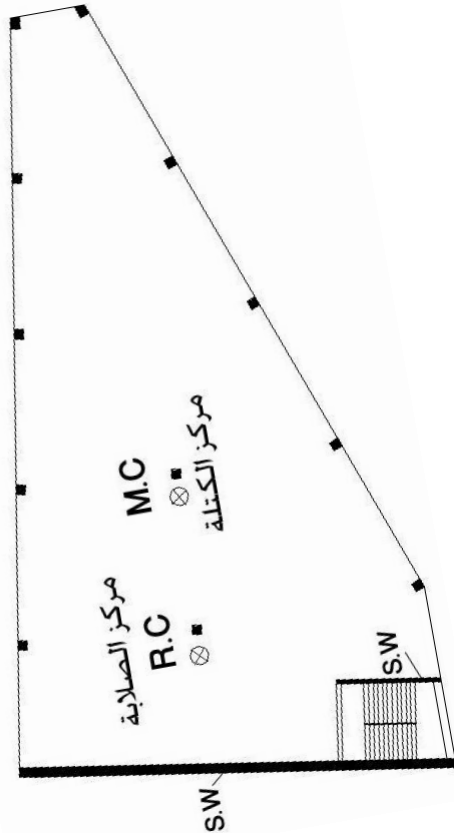


. B: جسر
. COL: عمود
. S.W: جدار مسلح

توزيع الأعمدة و الجسور بشكل عشوائي في المسقط الأفقي للمبنى



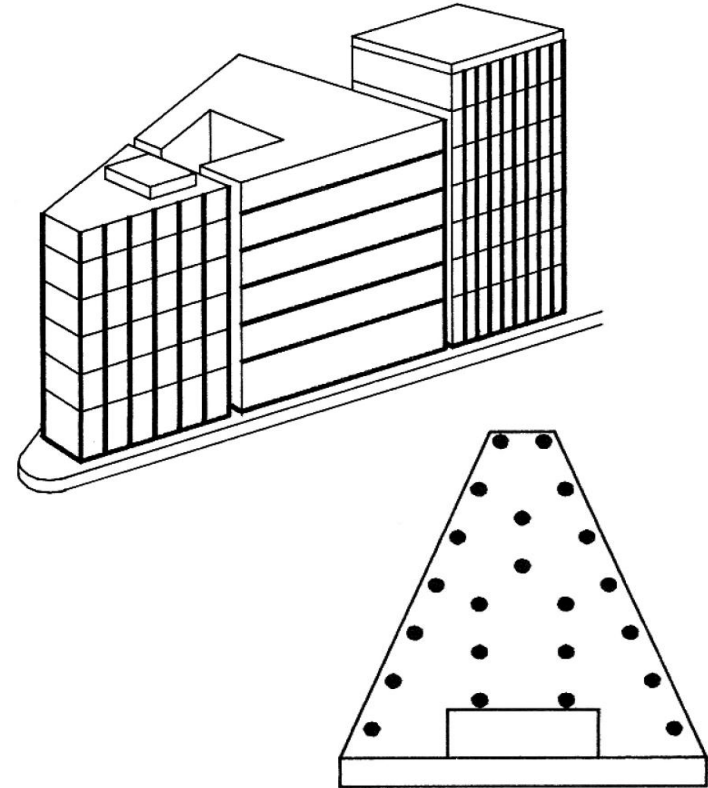
عمود: COL.
جدار مسلح: S.W.
عدم تحقيق التماثل في توزيع جدران القص



انحراف مركز الصلابة عن مركز الكتلة بسبب عدم التماثل في توزيع العناصر الإنشائية الرأسية

EX

مسقط مبنى على شكل إسفين وعناصره الإنشائية غير متوازية
A. 2001) (Christopher



ب- تشوه المبنى، زلزال
المكسيك 1985

أ- مسقط مبنى على شكل إسفين (Wedge shaped plan)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

الأنظمة الإنشائية غير المتوازية وانماط المباني الدارجة في فلسطين

The nonparallel structural systems and Palestinian common buildings

Discussion

3.2.3 الاختلاف في مقاومة المحيط الخارجي للمبنى وصلابته

Variations in Perimeter Strength and Stiffness

Ex. From Palestine



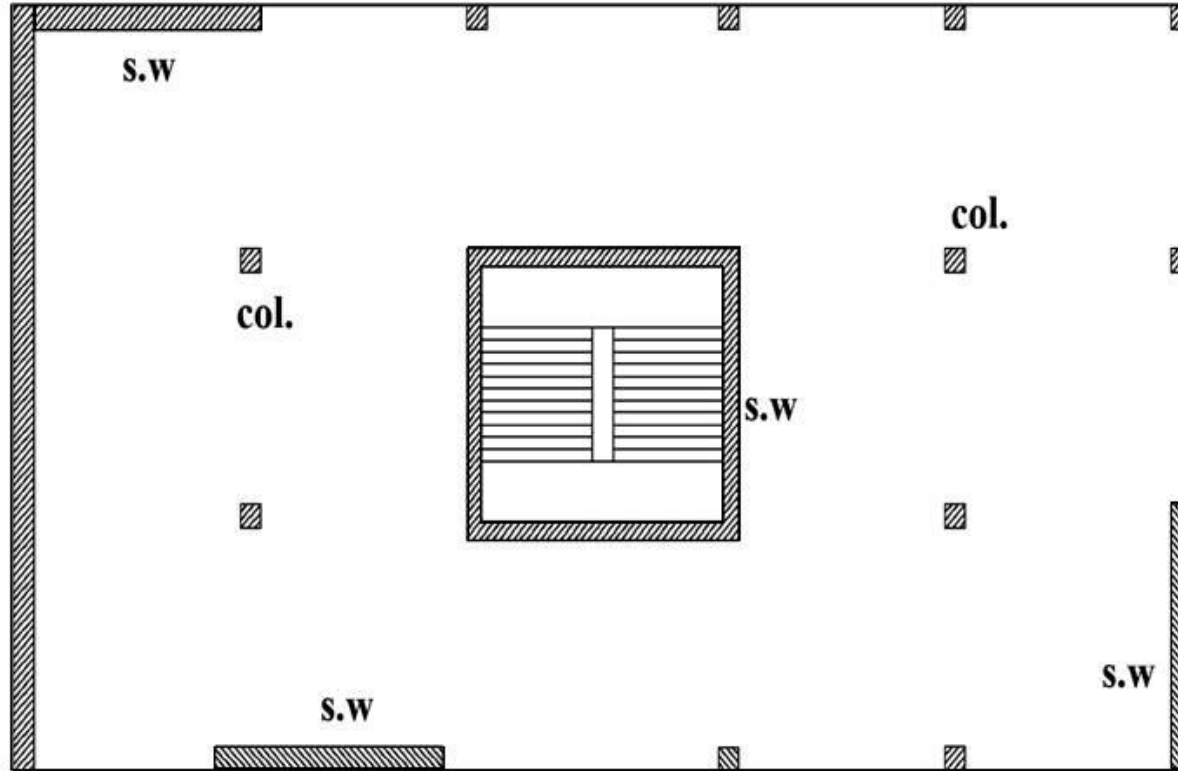
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



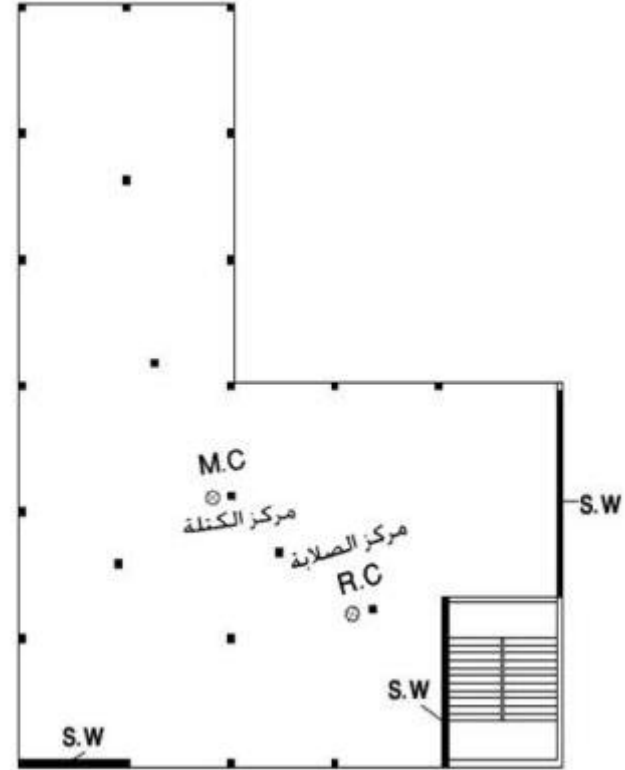
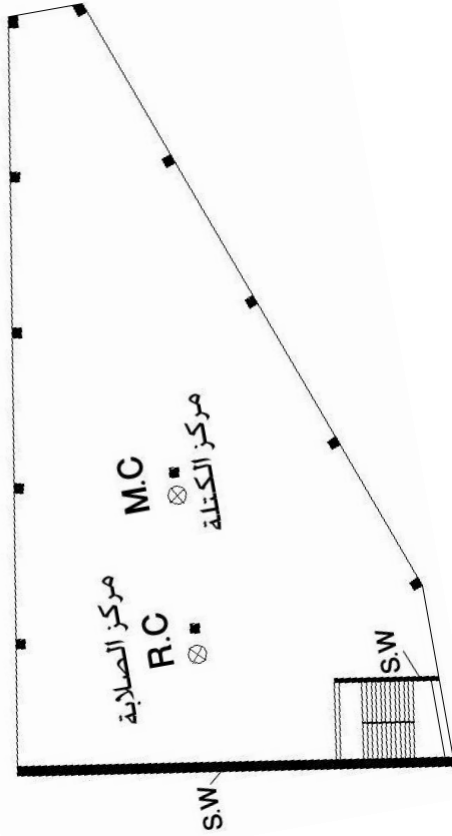
تركيز العناصر الإنشائية الرأسية عالية الصلابة " كجدران القص " في بعض أطراف أو محيط المبنى.

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



عدم تحقيق التماثل في توزيع جدران القص
عمود: COL.
جدار مسلح: S.W.



انحراف مركز الصلابة عن مركز الكتلة بسبب عدم التماثل في توزيع العناصر الإنشائية الرأسية

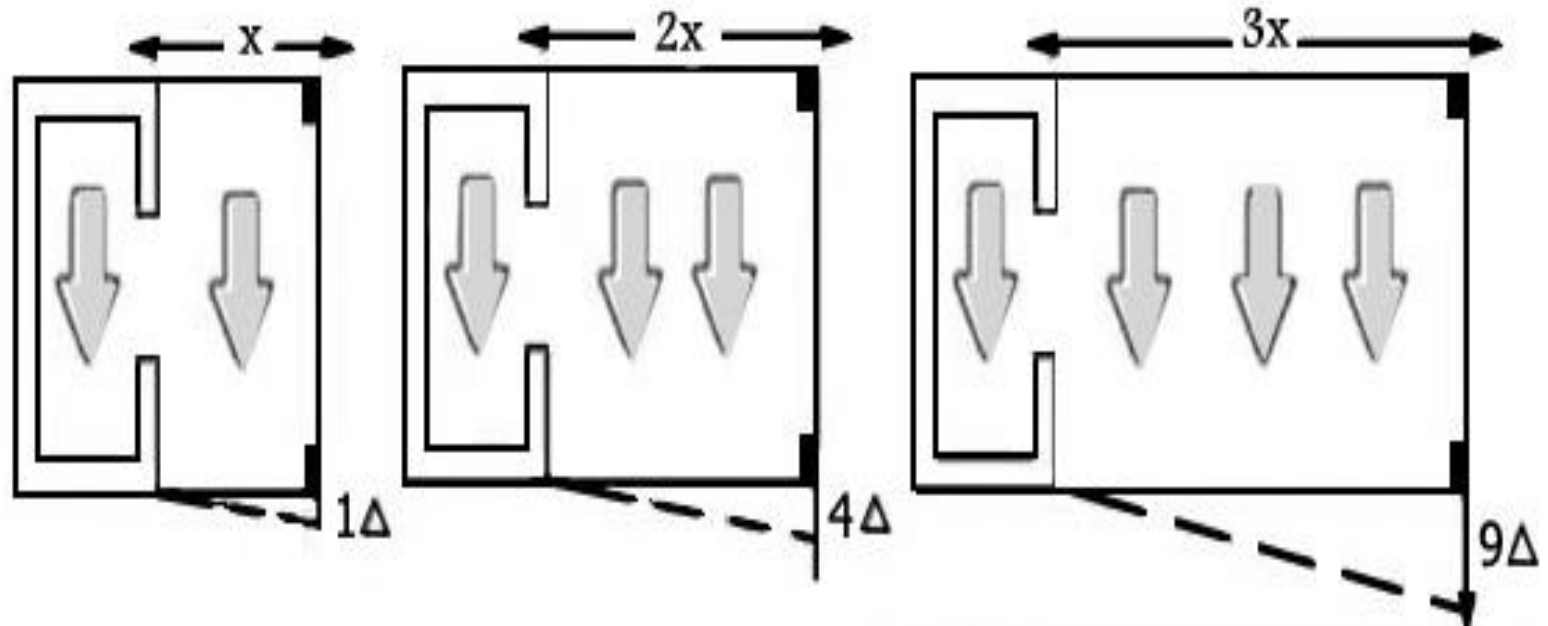
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS

التمائل في مقاومة المحيط الخارجي للمبنى وصلابته
Symmetry in Perimeter Strength and Stiffness

Discussion

K and K_t



العلاقة بين ذراع الانحراف و التشوه الذي يحدثه عزم الالتواء

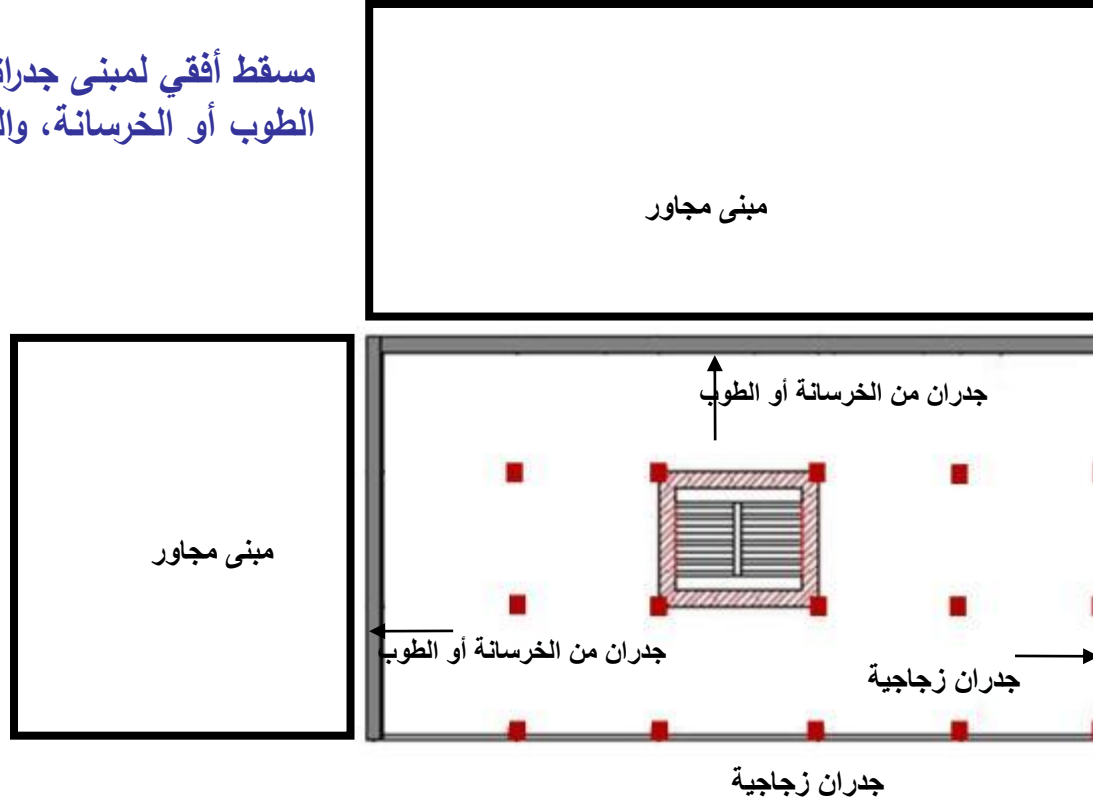
أثر المتطلبات المعمارية والوظيفية في الاختلاف في مقاومة وصلابة المحيط الخارجي للمبنى:

يتأثر التصميم المعماري للمنشآت بعدد من العوامل، أهمها:

- المتطلبات المعمارية والوظيفية.
- مساحة قطعة الأرض وشكلها وأبعادها.
- موقع المبنى وعلاقته بالمباني المجاورة أو المتلاصقة.

وقد تؤدي هذه العوامل أحياناً إلى حلول معمارية مقيدة، وقد تُسهم محدودية معرفة المعماري والإنشائي بمتطلبات الحد الأدنى للتصميم الزلزالي للمباني، في إخراج حلول معمارية يسيطر عليها بالدرجة الأولى المتطلب الوظيفي والتفاصيل المعمارية، وإهمال المتطلبات الزلزالية كلياً أو جزئياً.

مسقط أفقي لمبنى جدرانه الخارجية نصفها يتكون من الطوب أو الخرسانة، والنصف الآخر من الزجاج.



مثال (1.3): يقع المبنى الموضح في الشكل (١٢.٣) في منطقة تجارية، وعملاً بقوانين التنظيم المحلي، وبسبب محدودية مساحة الأرض، يتم تصميم هذا النوع من المباني بلبصق جدران المبنى مع جدران المباني المجاورة، وفي كثير من الحالات يترك فاصل بسيط لا يتجاوز ٢ سم بين جدران هذه المباني

شواهد زلزالية:

أظهرت الأحداث الزلزالية أن المباني التي تعرضت لعزوم التواء بسبب الانحراف الكبير بين مركزي الكتلة والصلابة، تعرضت لانهيئات وأضرار كبيرة، ومن الأمثلة على ذلك:

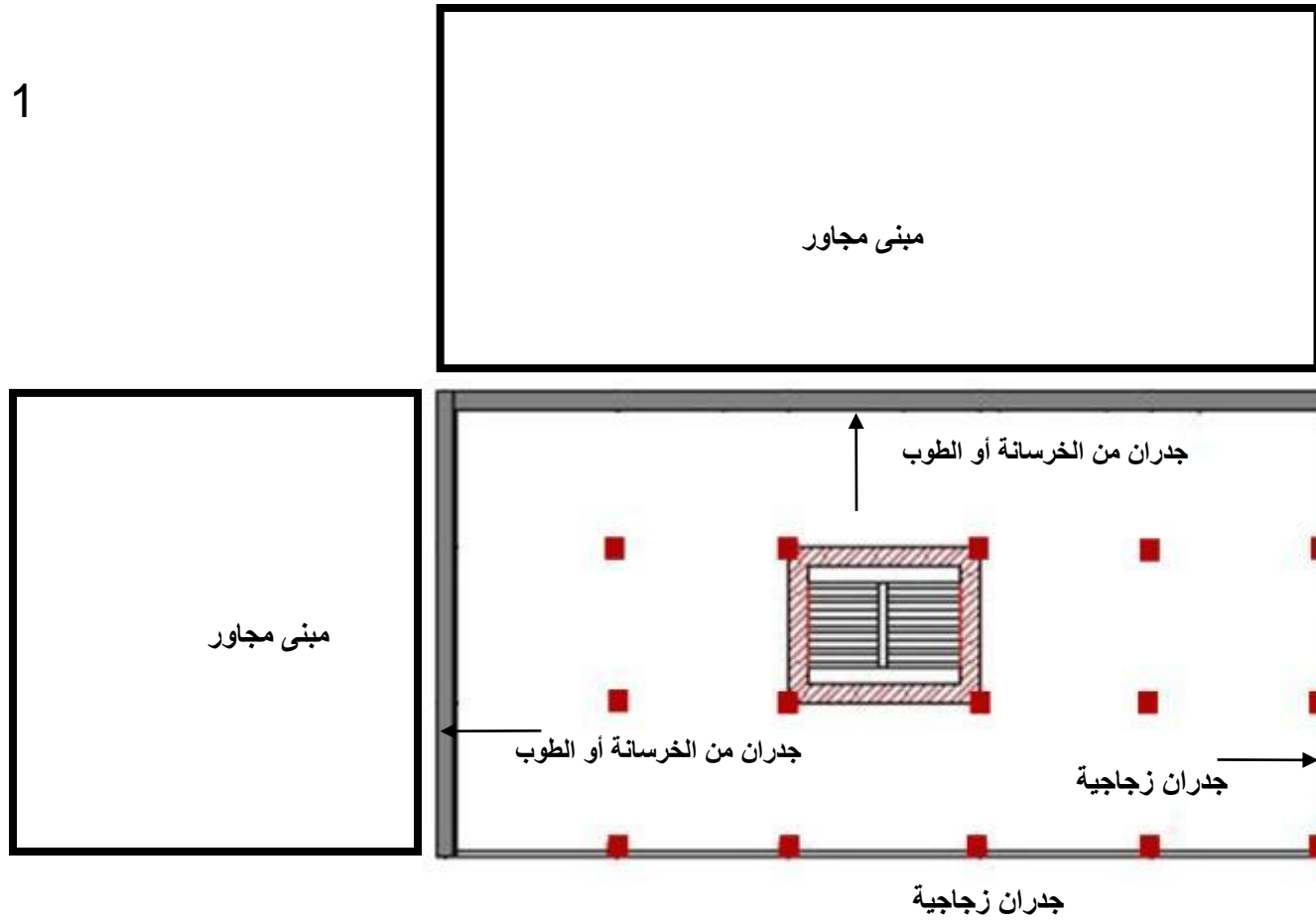


تركيز العناصر الإنشائية الرأسية عالية الصلابة " كجدران القص " في بعض أطراف أو محيط المبنى.

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

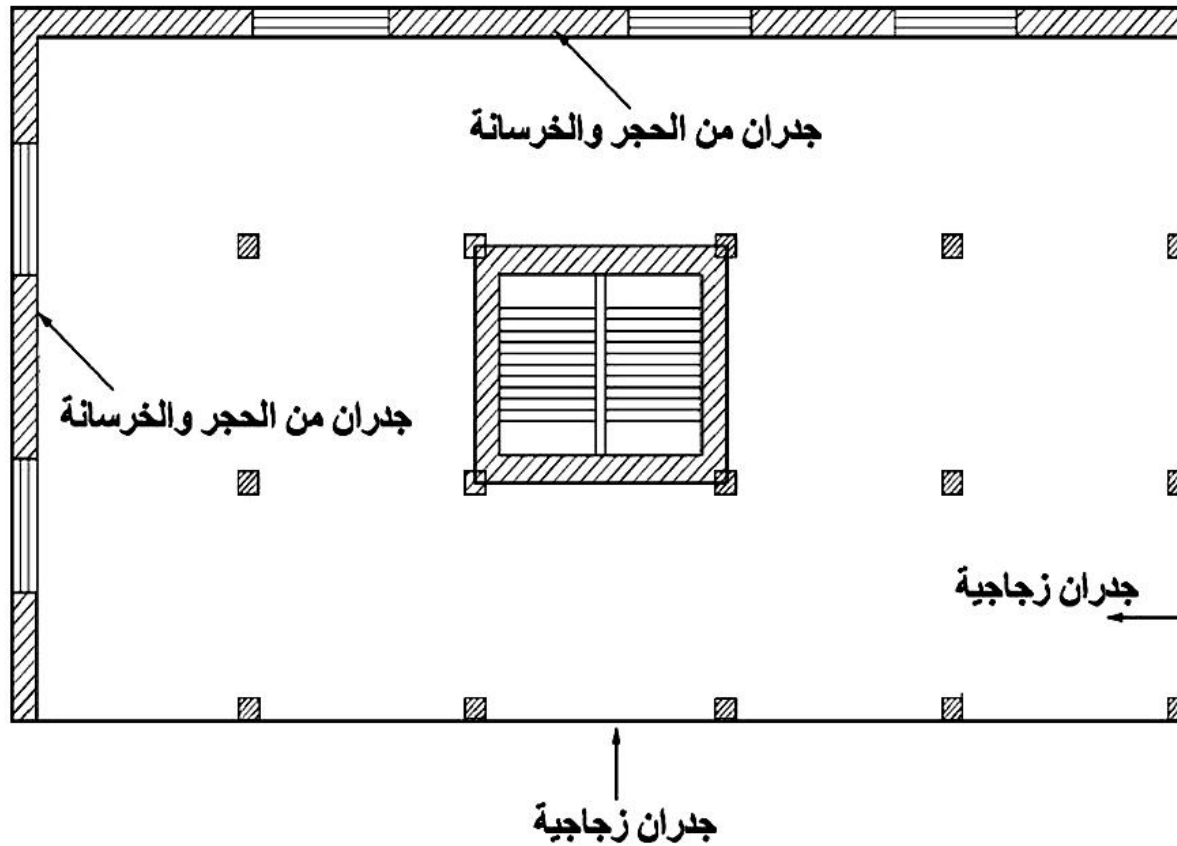
NNU, PS

Ex. 1



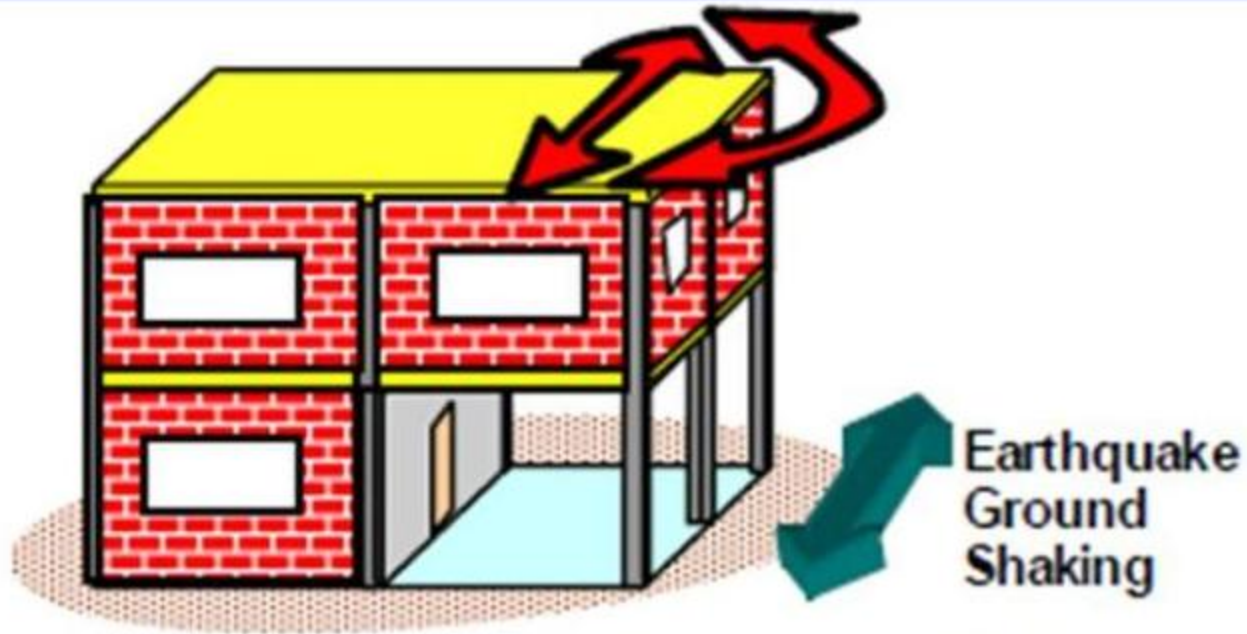
Ex. 2

أسباب وظيفية ومعمارية



مسقط أفقي لمبنى جدرانه الخارجية نصفها يتكون من الحجر والخرسانة، والنصف الآخر من الزجاج
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

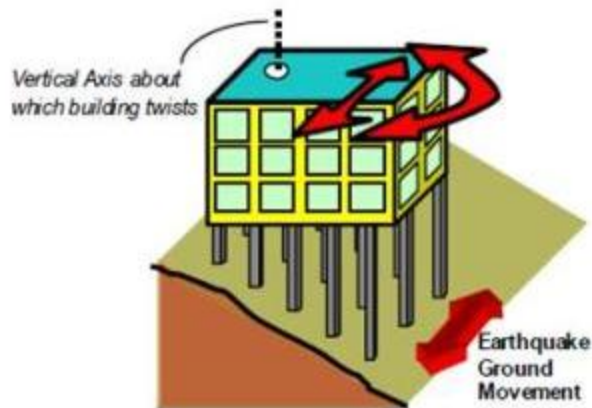
NNU, PS



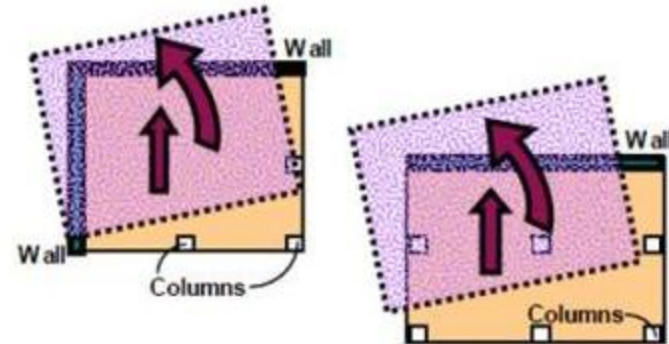
**One-side open ground storey building
twists during earthquake shaking.**



(a) Swing with unequal ropes

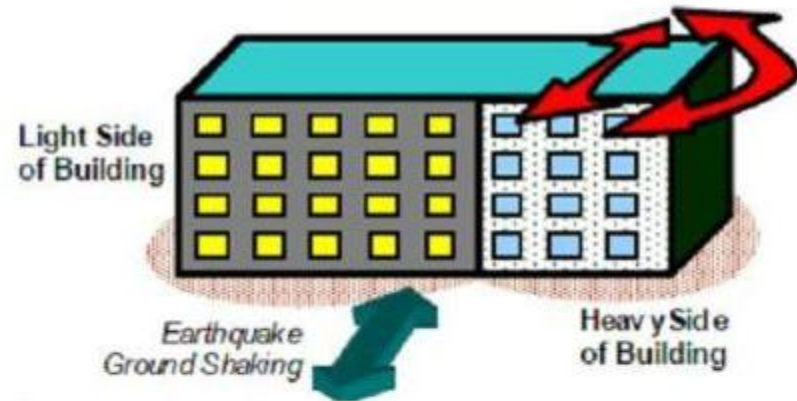


(b) Building on slopy ground




(c) Buildings with walls on two/one sides (in plan)

Buildings have unequal vertical members; they cause the building to twist about a vertical axis.

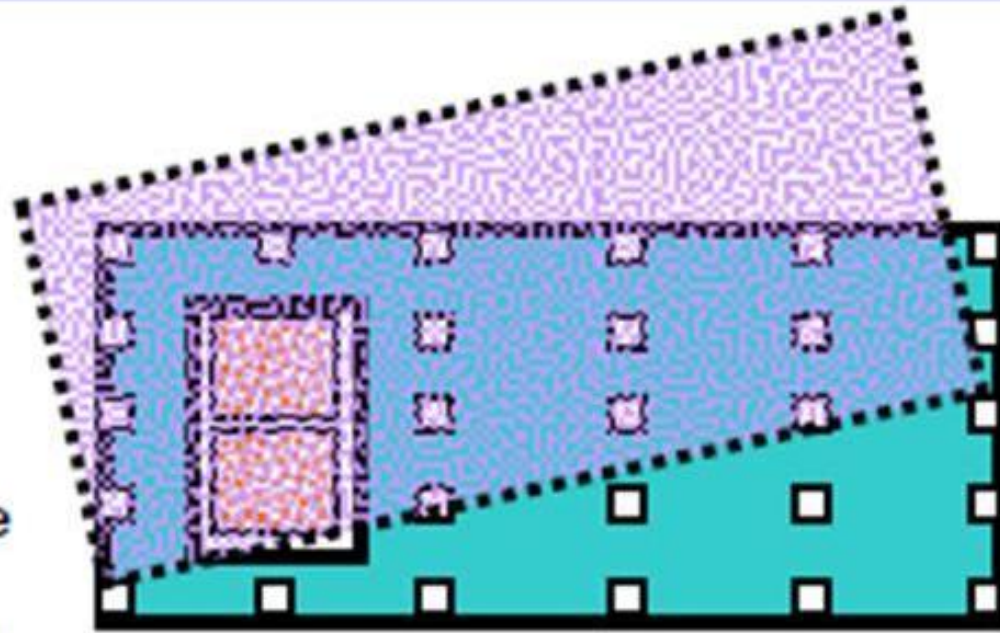


Even if vertical members are placed uniformly in plan of building, more mass on one side causes the floors to twist.

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Earthquake
Ground
Movement



These columns are more vulnerable
**Vertical members of buildings that move
more horizontally sustain more damage.**

أنماط مبانٍ دارجة محلياً: Palestinian Common Buildings



استخدام واجهات زجاجية
Jalal Al Dabbeek, UPDR center,
NNU, PS



استخدام واجهات خارجية حجرية وزجاجية.

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



استخدام واجهات خارجية حجرية وزجاجية

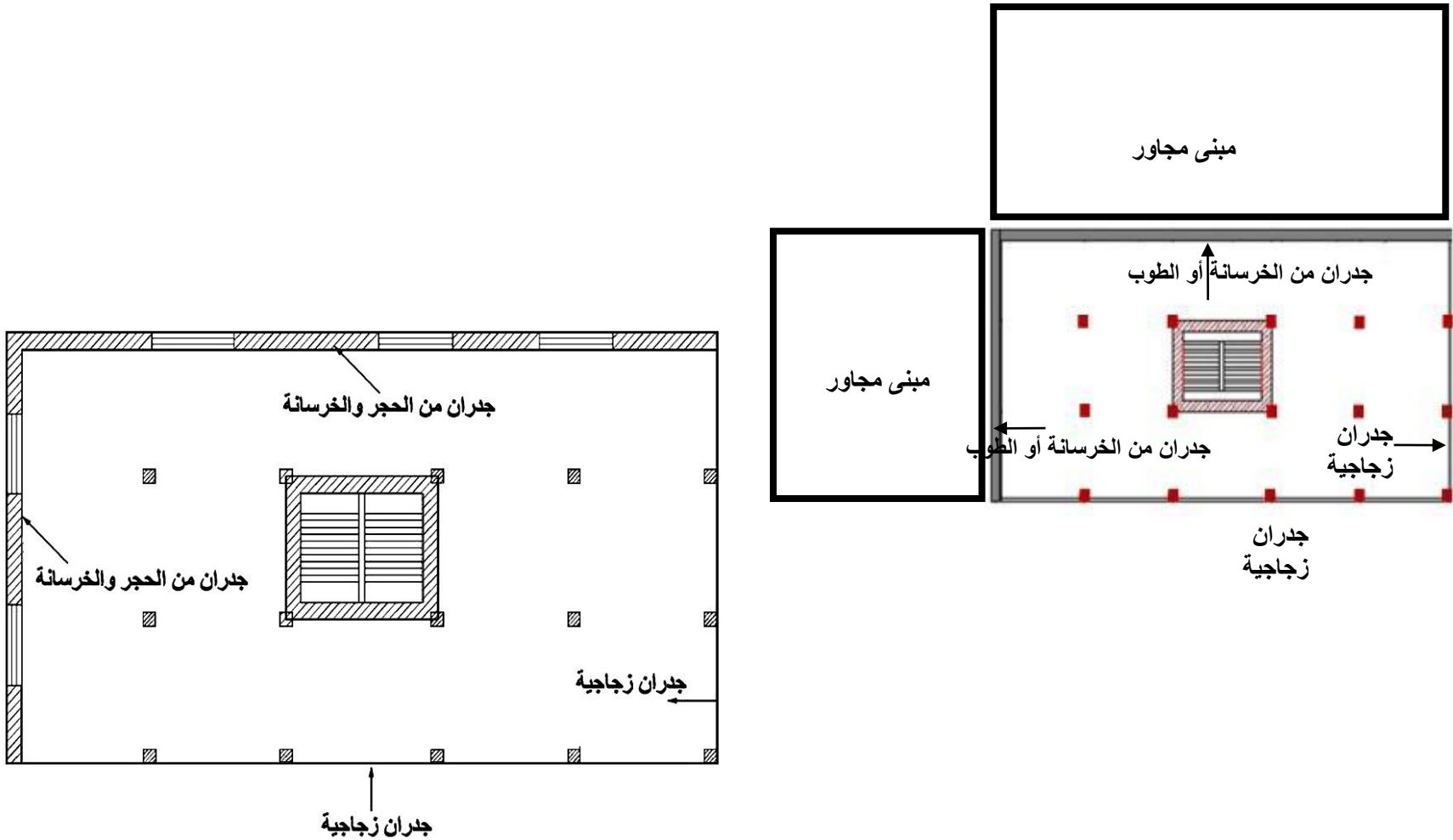
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

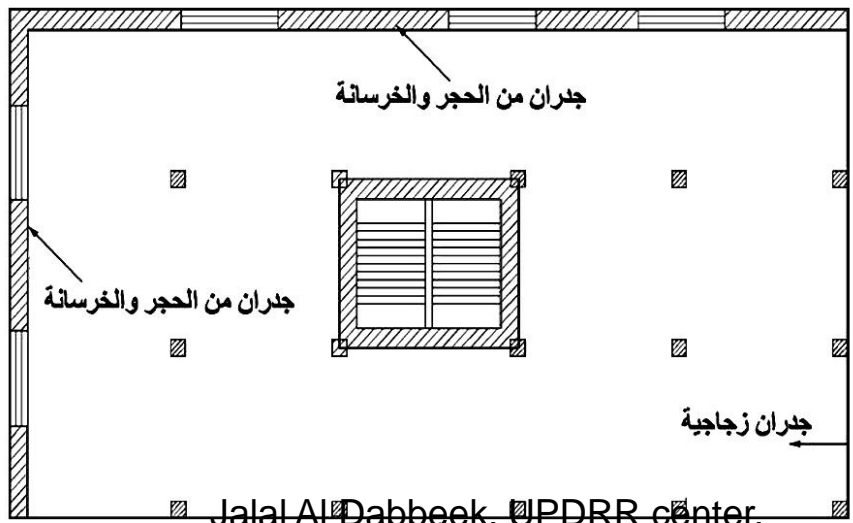
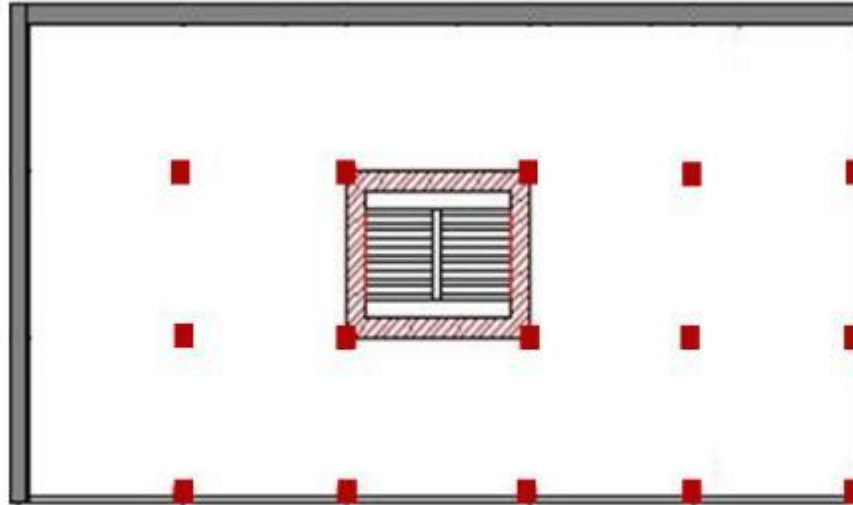
فالمشكلة الرئيسية تكمن في أنه من لا يلتزم بتوفير المتطلبات البسيطة المذكورة أعلاه، يجهل، أو لا يلتزم، في الأصل، بالتصميم الزلزالي وحلوله الإنشائية، فكيف له أن يفكر في حل مشكلة السلوك الزلزالي من خلال الطرق المتقدمة.

ويجب أن لا يفهم أن فلسفة التصميم الزلزالي للمباني، تتنافى مع المتطلبات المعمارية، الجمالية والوظيفية.

Ex. 3.2

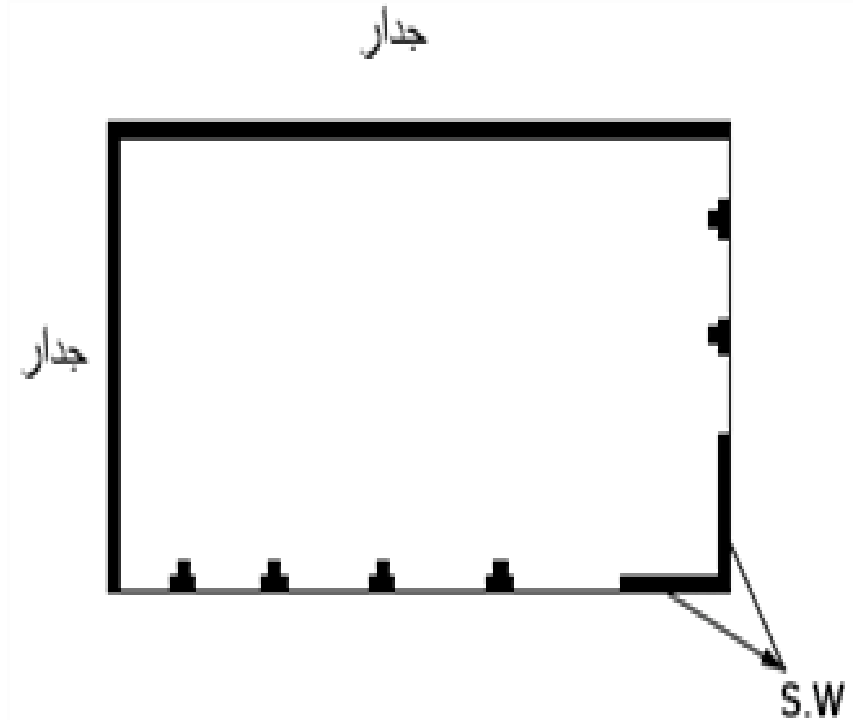
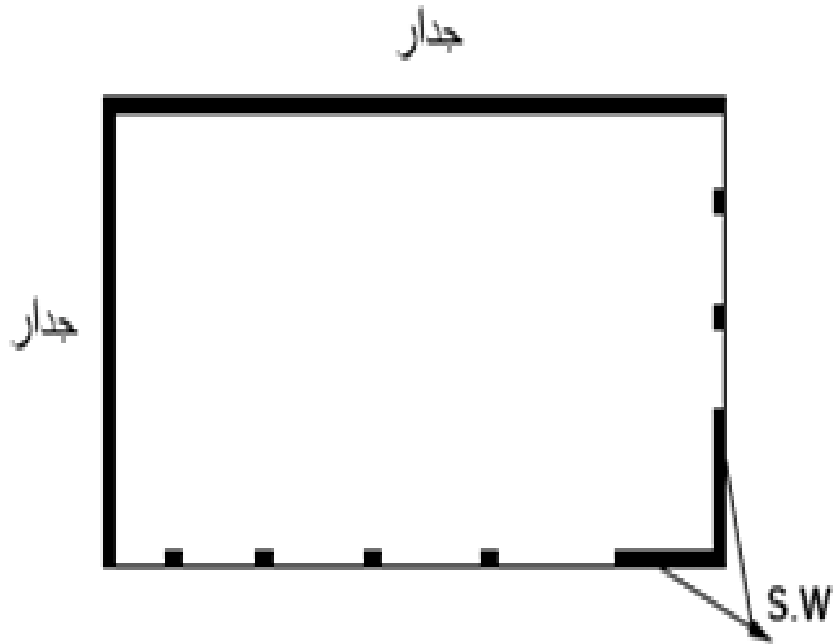
مثال (٢.٣): مبنى تتكون جدرانه (الواجهات) الخارجية "الشمالية والغربية" من الحجر والخرسانة (انظر الأشكال ١٢.٣ و ١٣.٣)، صمم الحلول الإنشائية اللازمة لإلغاء أو التخفيف من قيمة الانحراف المركزي (المسافة بين مركز كتلة المبنى ومركز صلابته) الذي أحدثته هذه الجدران؟



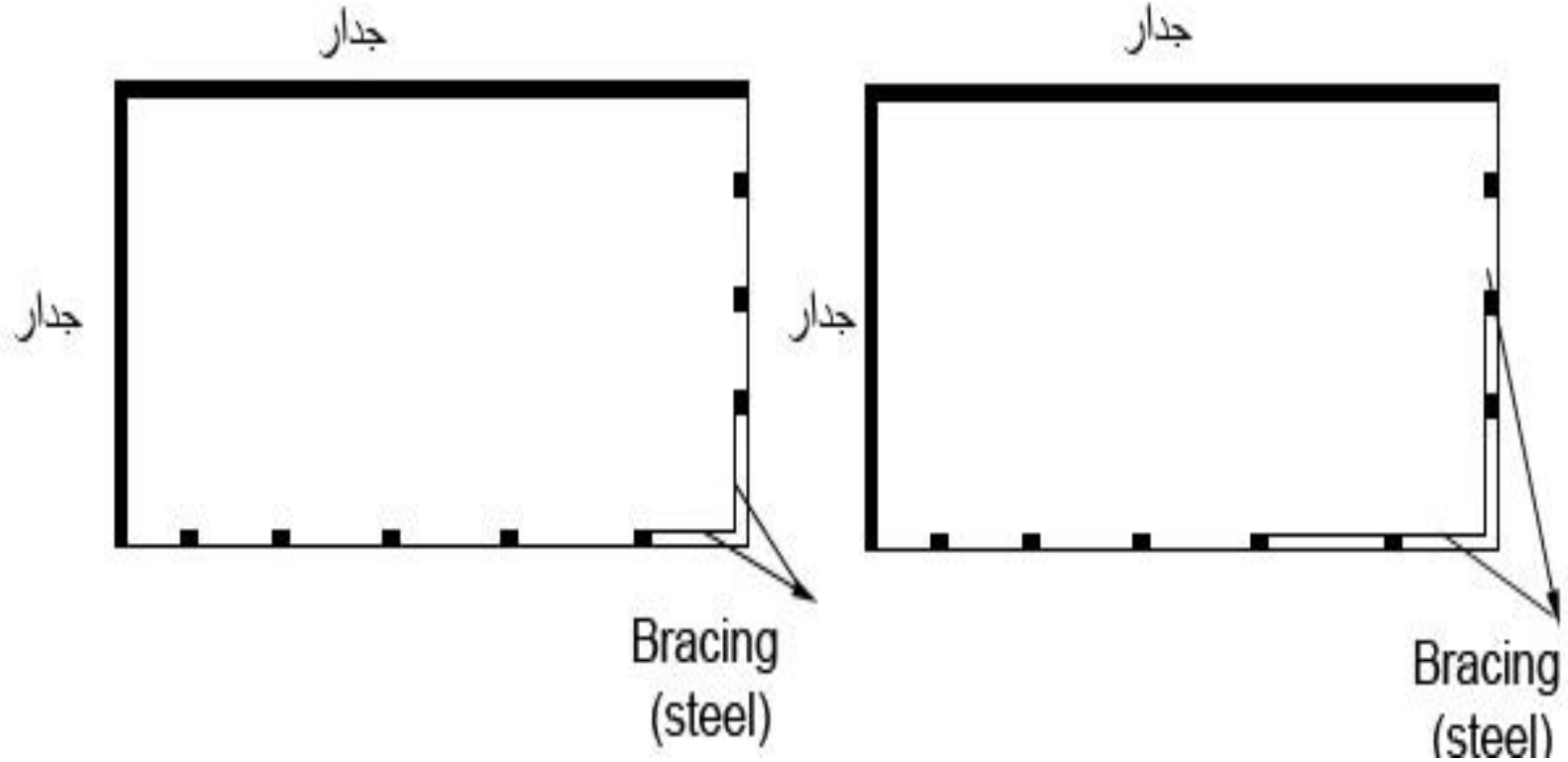


Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



أ- عناصر ربط وتكثيف من الخرسانة المسلحة



ب- عناصر ربط وتكثيف معدنية

تزويد المبنى بعناصر ربط وتكثيف
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS



Discussion

نقاش:

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

الفصل الرابع

الهيئة الرأسية للمباني Vertical Configuration of Buildings

2.4 عدم الانتظام الرأسى في شكل المبنى Vertical irregularity



عدم التماثل في هيئة المبنى الرأسية

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



انهيار المبنى بسبب التراجع في الطوابق
Setback
زلزال كوبي، اليابان 1995
(تقارير المعهد EERI)

أ- تراجع تدريجي في احد
جدران المبنى



ب - تراجع في ثلاث أو أربع
جدران (طابق الروف)



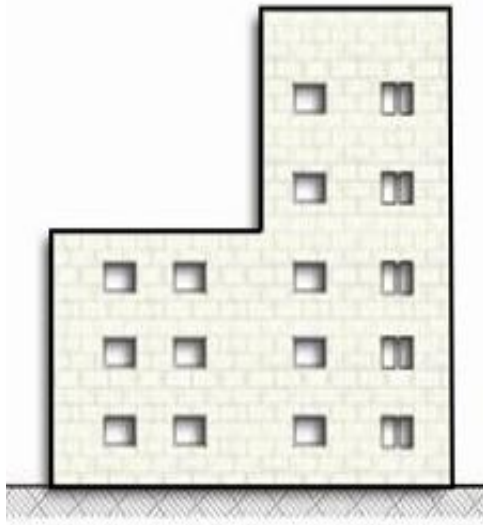
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

ج- تراجع لأكثر من طابق وغير
تدرجي

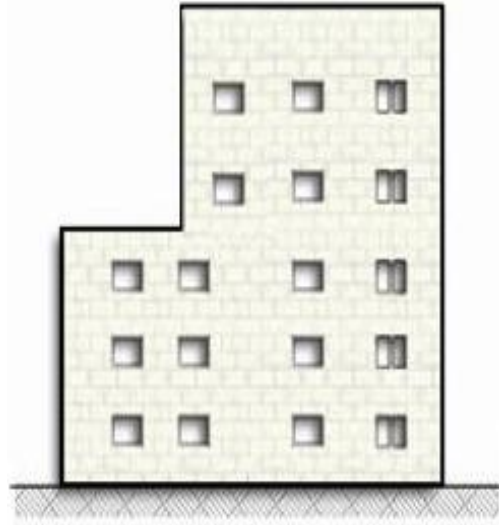


التراجع الطائقي وأنماط المباني الدارئة محلياً (المؤلف)

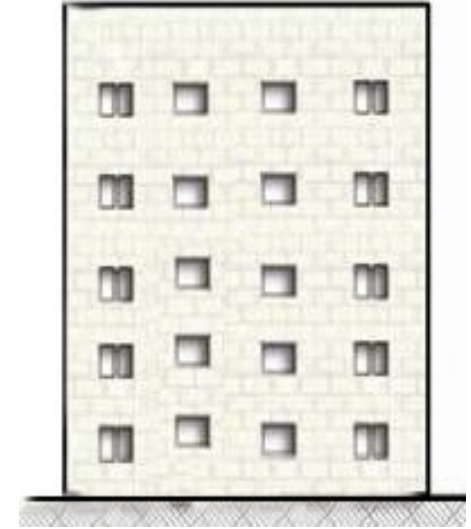
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



ج- الأسوأ

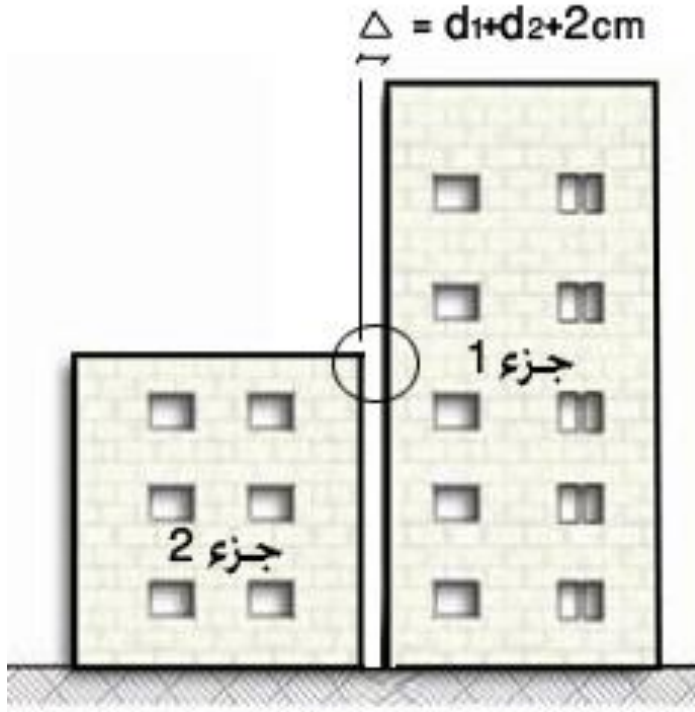


ب- سيء

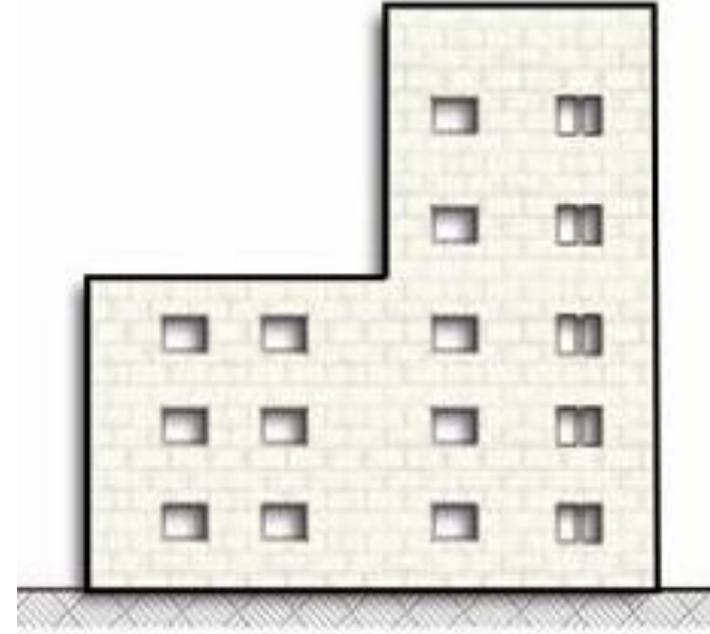


أ- حالة مثالية

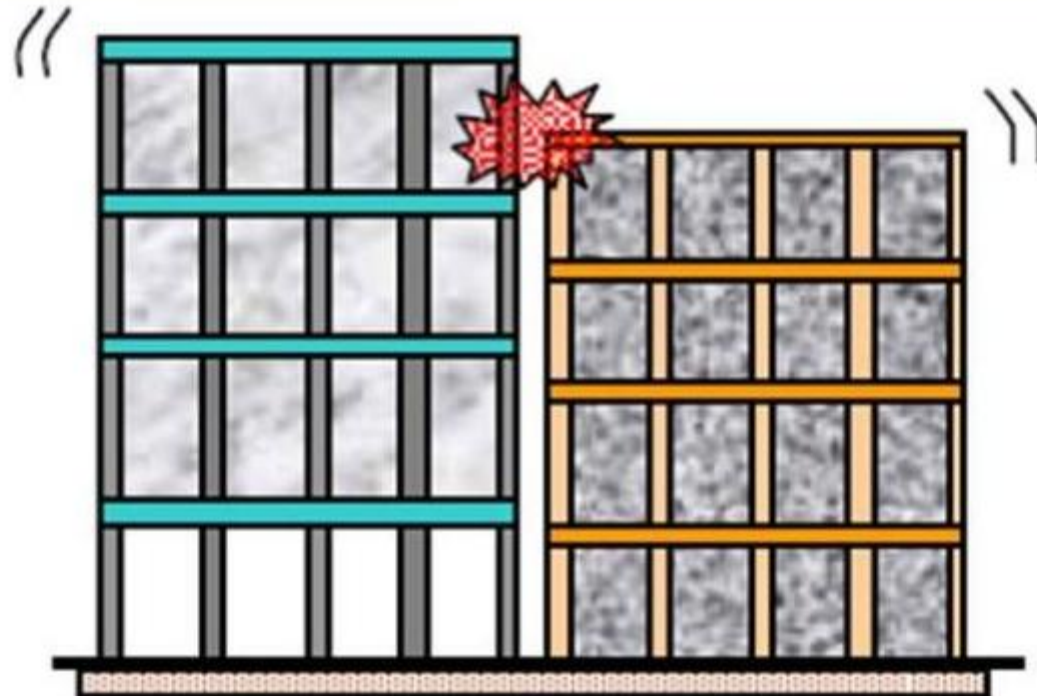
أشكال التراجع في الهياكل الرأسية وعلاقتها بمستوى الخطورة



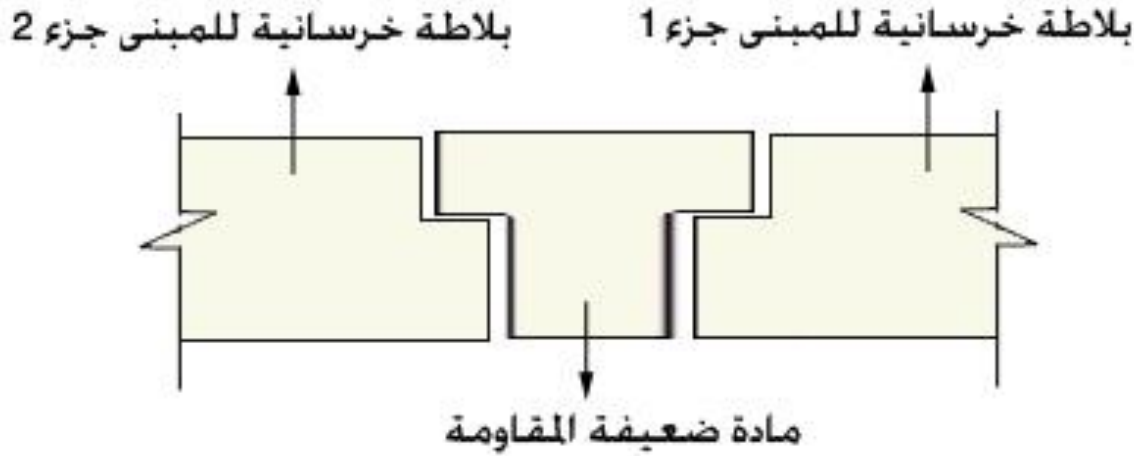
(ب) تحقيق الانتظام بفصل المبنى
إلى جزئين



(ا) عدم انتظام رأسي في شكل المبنى (تراجع طابقي)



Pounding can occur between adjoining buildings due to horizontal vibrations of the two buildings.



ج) كيفية تأمين الاستمرارية بين
الجزء الأول والثاني

استخدام الفواصل الزلزالية لمعالجة المشاكل الإنشائية التي قد تحدث
بسبب التراجع

3.4 وجود الطوابق الرخوة والضعيفة Soft and Weak Stories

Soft Story at the first floor



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Soft Story at the first floor

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



زئزال الهند 2001



زئزال كوستاريكا 1991



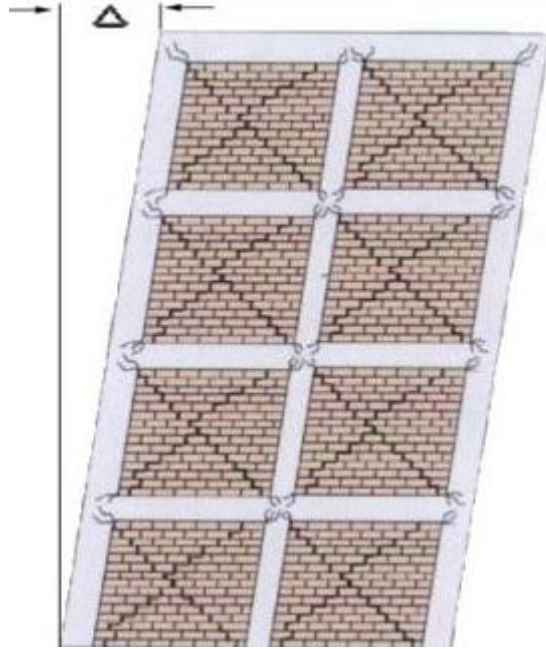
زئزال نوثرديج 1994



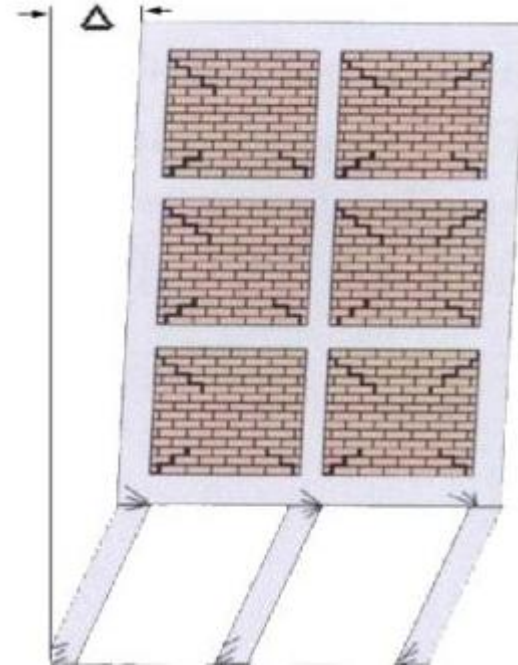
زئزال اليابان 1995



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

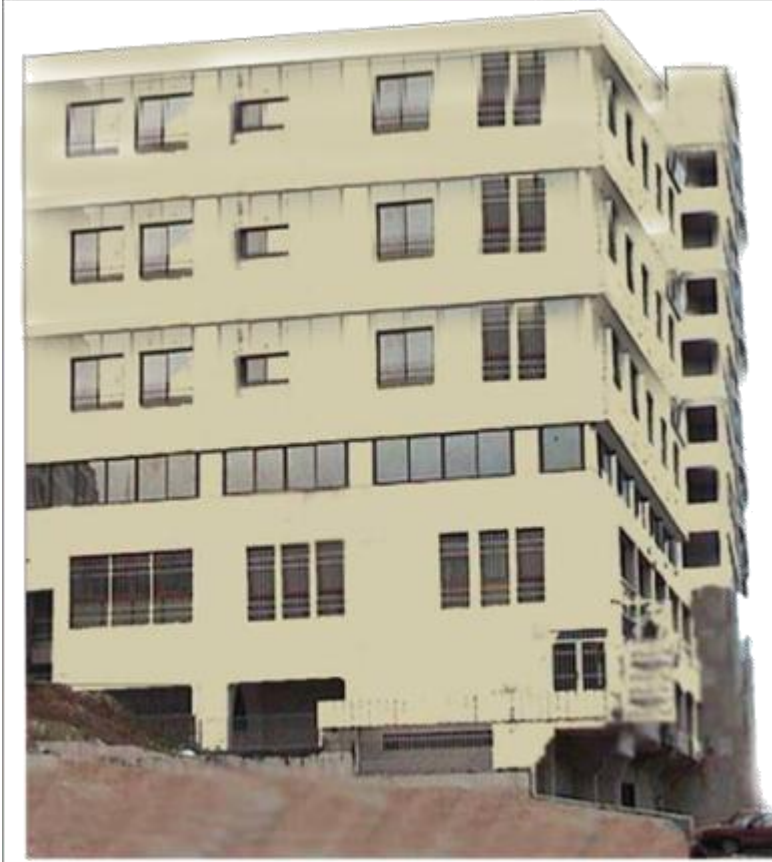


ب) جميع الطوابق تتكون من أعمدة وجدران



أ) الطابق الأرضي يتكون من أعمدة فقط في حين
تتكون الطوابق الأخرى من أعمدة وجدران

آلية تأثير وجود طابق رخو في المباني



**بعض أنماط المباني الدارجة محلياً ووجود طابق / أو طوابق رخوة
في الطوابق الوسطية أو المتكررة**

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



زلزال كوستالايا 1991

تشكيل الطابق الرخو في الطوابق الوسطية

Jalal Al Dabeeq, UP DRR center.

NNU, PS



زلزال الهند 2001

تشكيل الطابق الرخو في الطوابق الوسطية

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center
NNU, PS

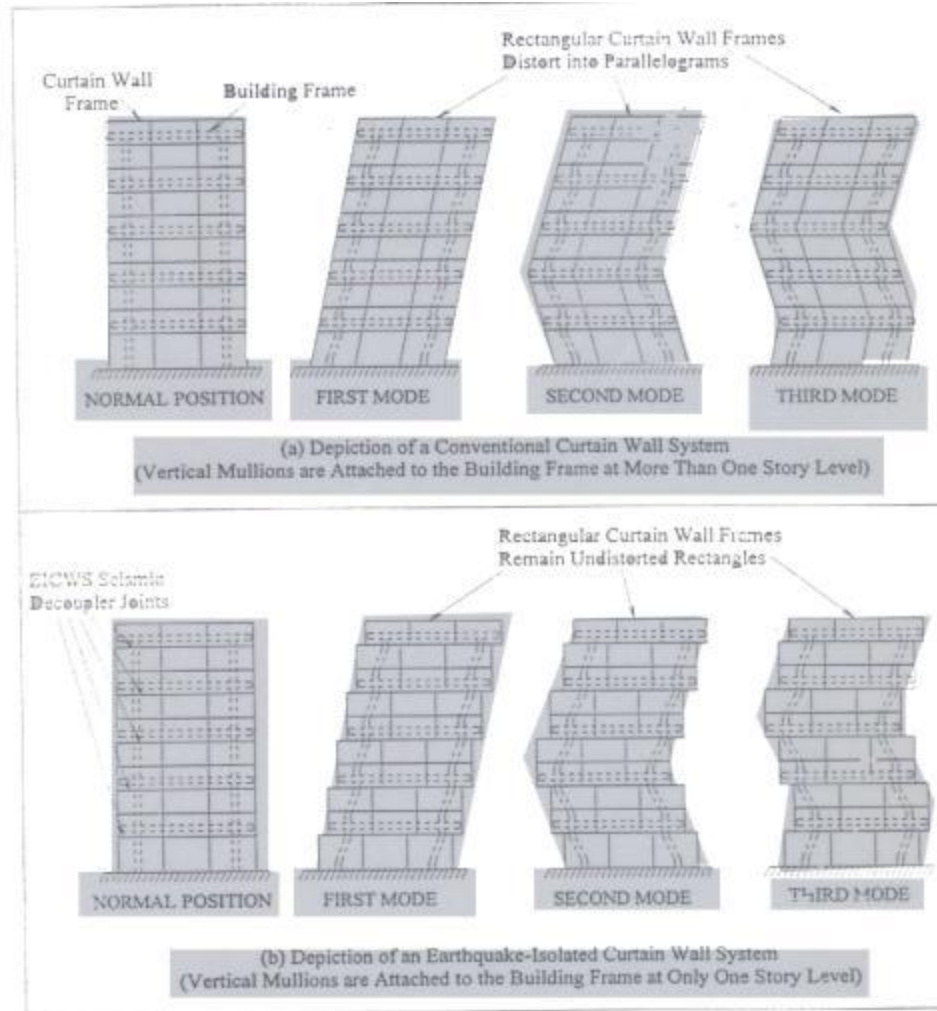


Figure 1. Schematic representation of fundamental vibration modes of a typical building frame: (a) clad with a conventional curtain wall system; and (b) clad with an Earthquake-Isolated Curtain Wall System.

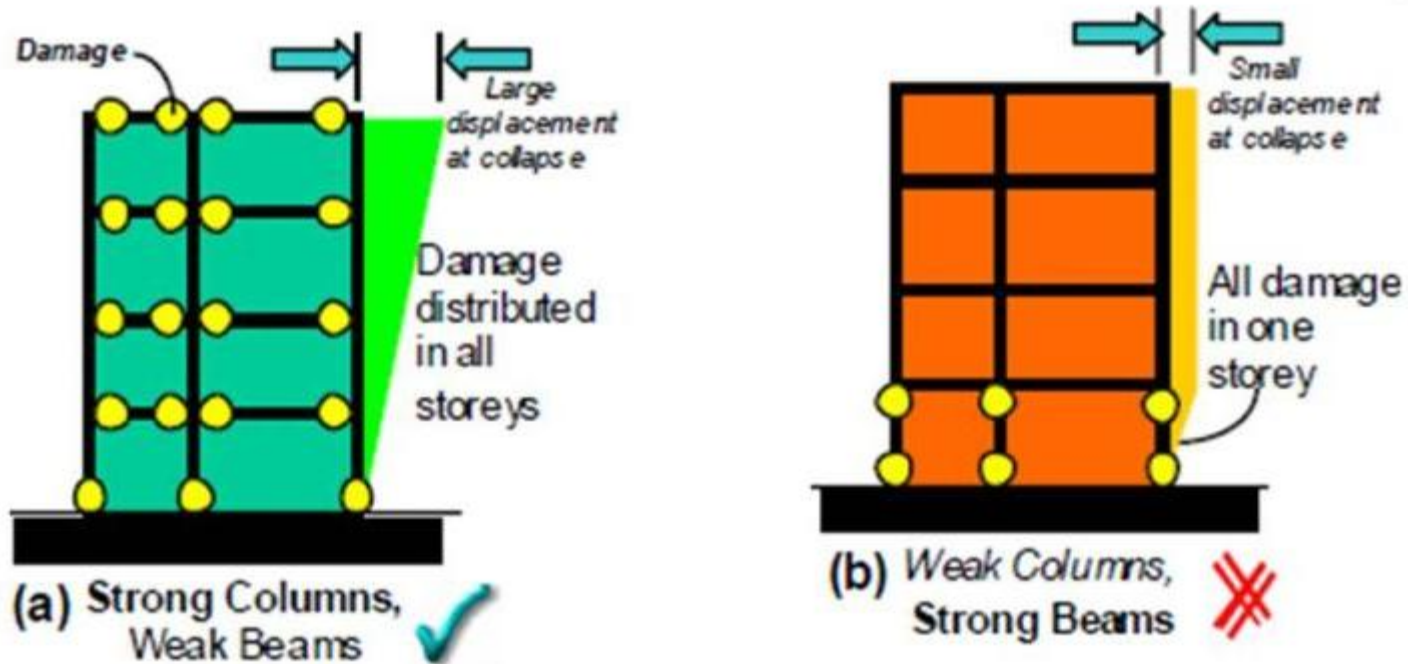


زلزال نوثر دج ١٩٩٤

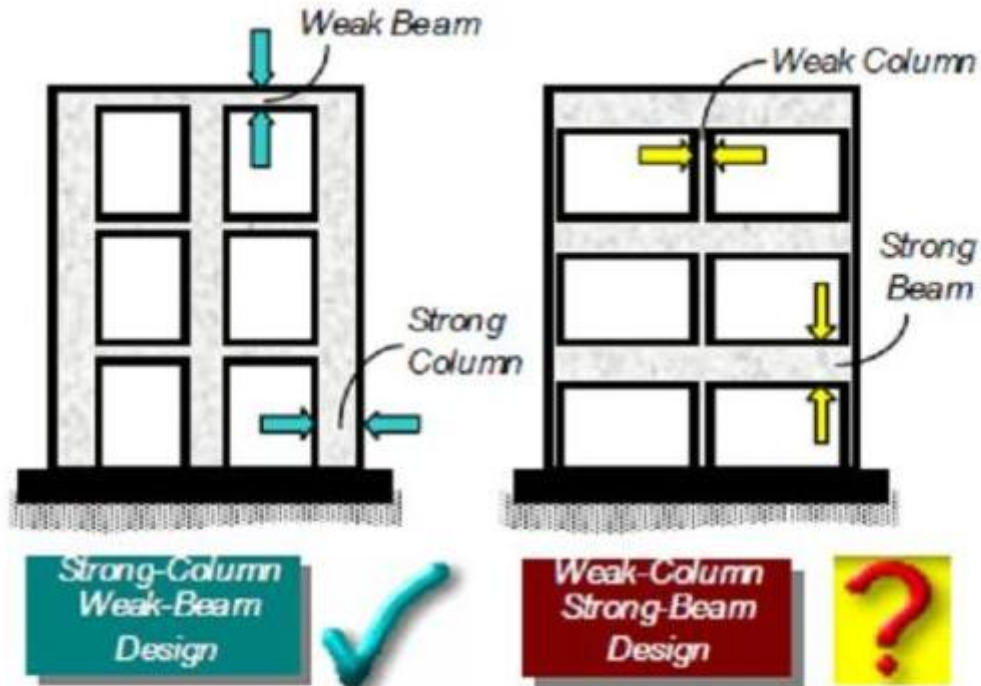


زلزال تركيا ١٩٩٩

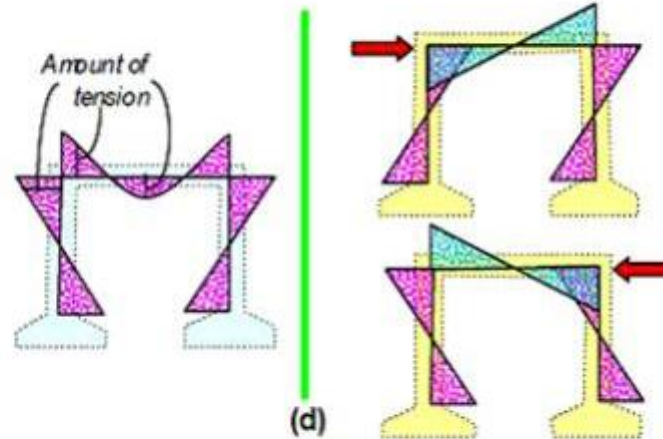
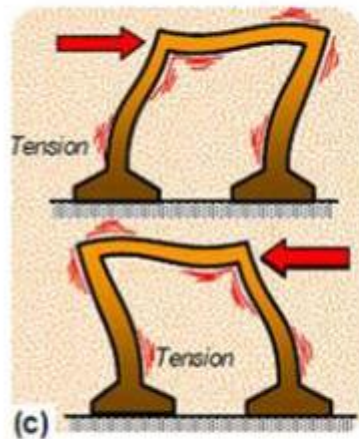
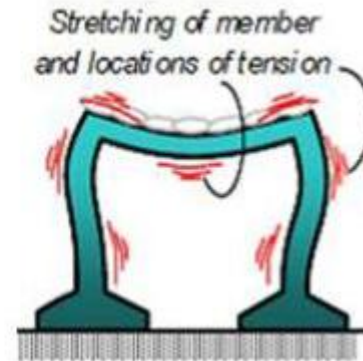
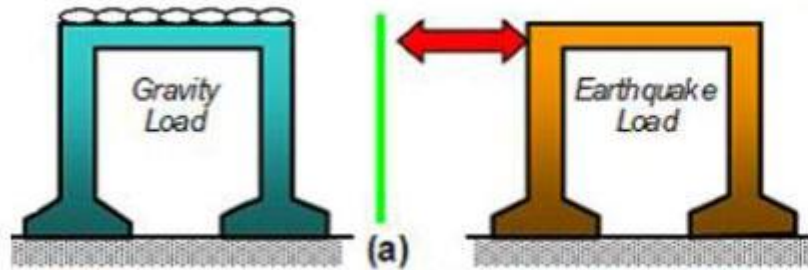
انهيارات في المباني بسبب ظاهرة تشكيل الطابق الرخو في الطابق الارضي (تقارير المعهد EERI)



Two distinct designs of buildings that result in different earthquake performances – *columns should be stronger than beams.*



Reinforced Concrete Building Design:
the beams must be the weakest links and not the columns – this can be achieved by appropriately sizing the members and providing correct amount of steel reinforcement in them.



Earthquake shaking reverses tension and compression in members. Reinforcement is required on both faces of members

Jalal Al Dabeeek, UPDRR center.

NNU, PS

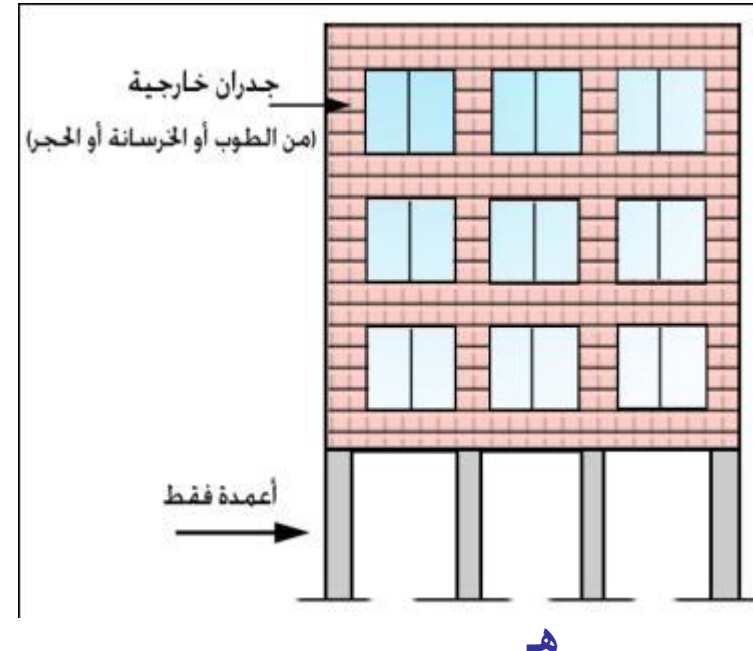
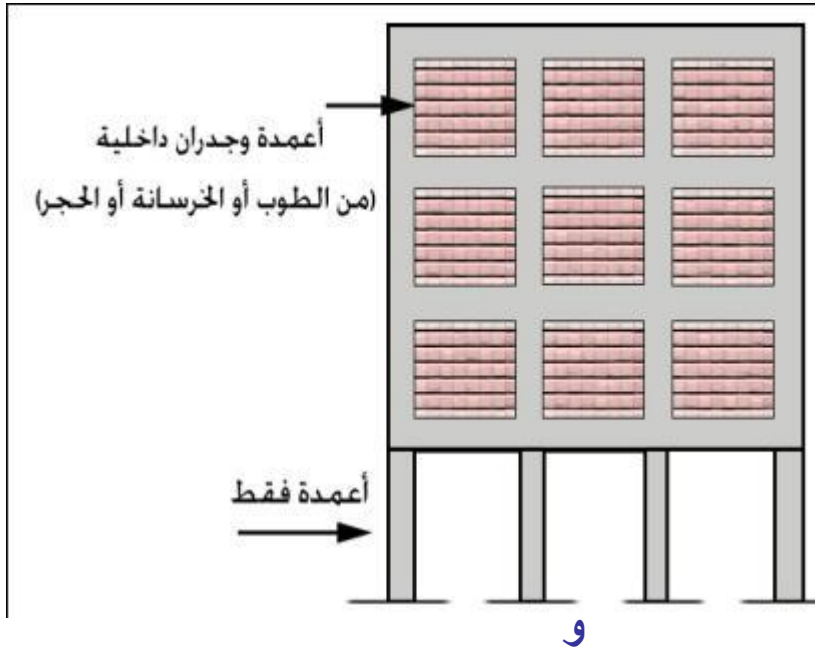


Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



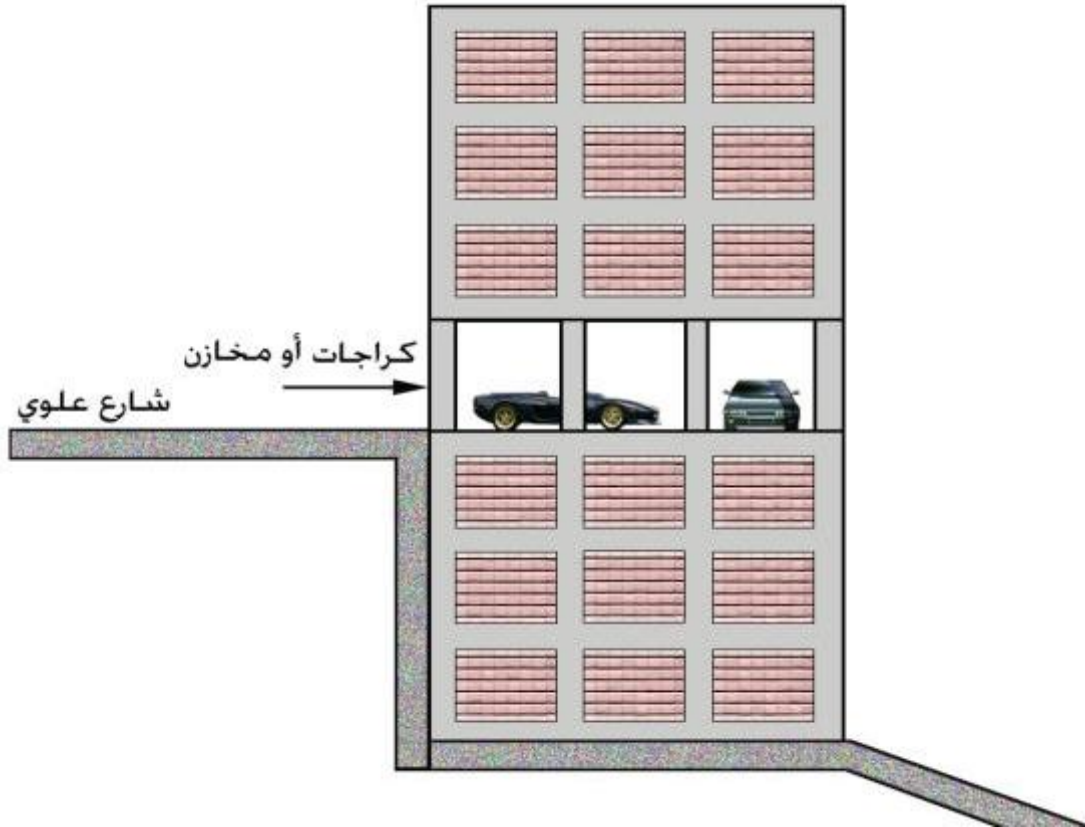
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

• أنماط المباني الدارجة في فلسطين والطوابق الرخوة:



الطابق الرخو أو الضعيف وأنماط المباني الدارجة محلياً (المؤلف)

Soft stories and Palestinian common buildings

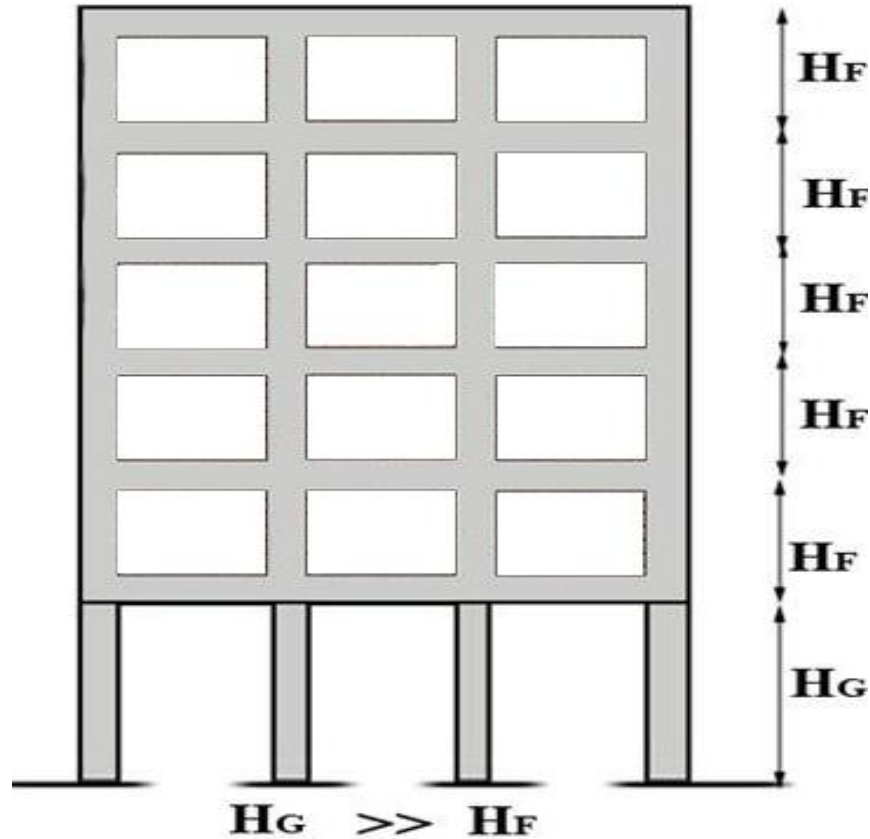


وجود ظاهرة الطابق الرخو في طوابق المبنى الوسطية، بسبب المتطلبات الوظيفية (المؤلف)



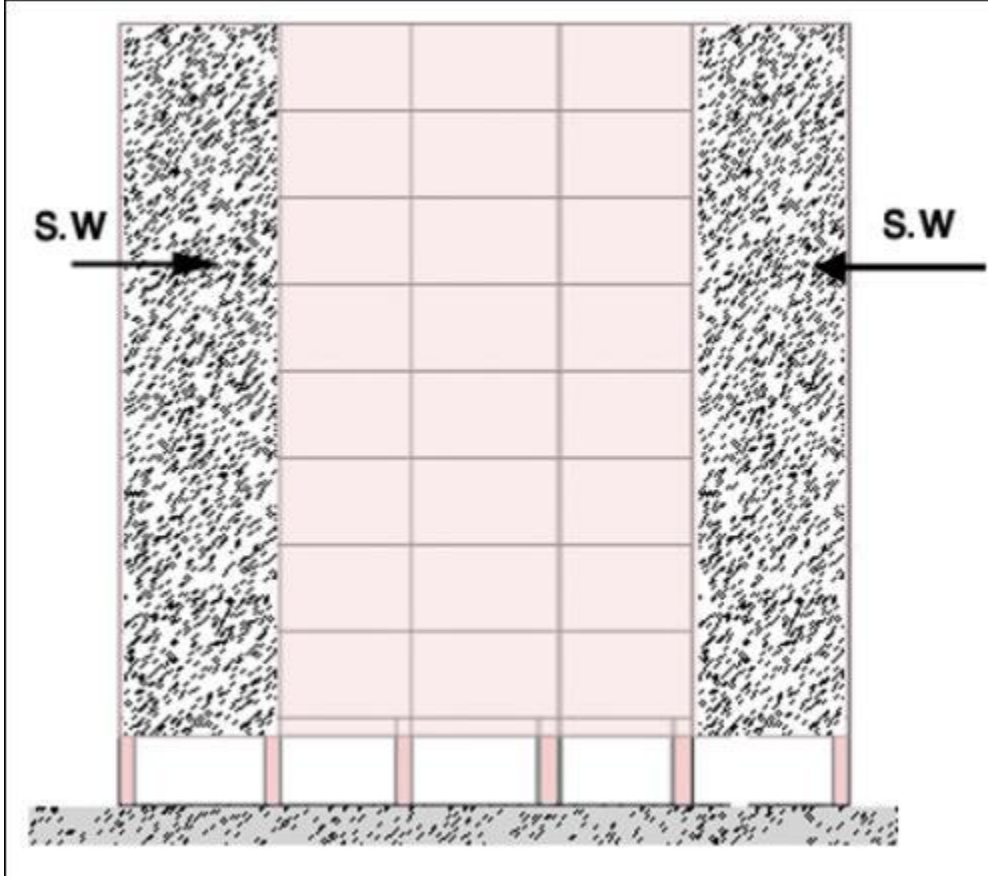
بعض أنماط المباني الدارجة محلياً ووجود طابق / أو طوابق رخوة في
الطوابق الوسطية أو المتكررة (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



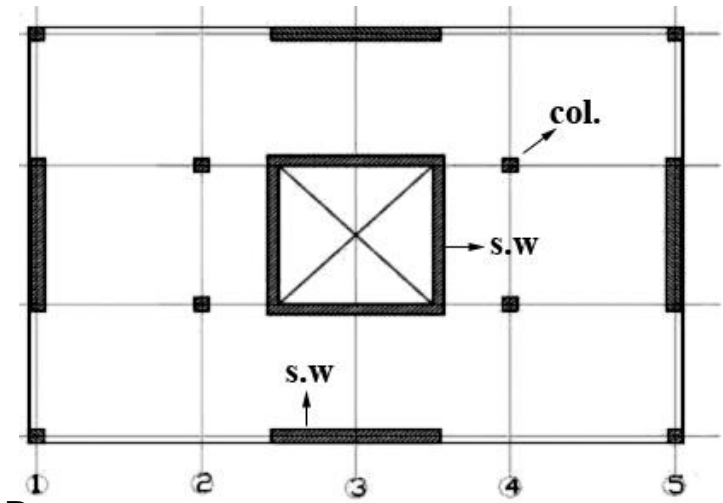
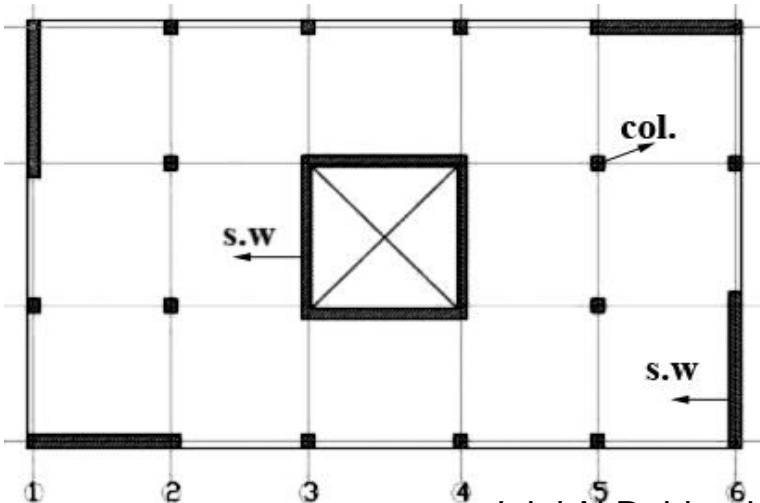
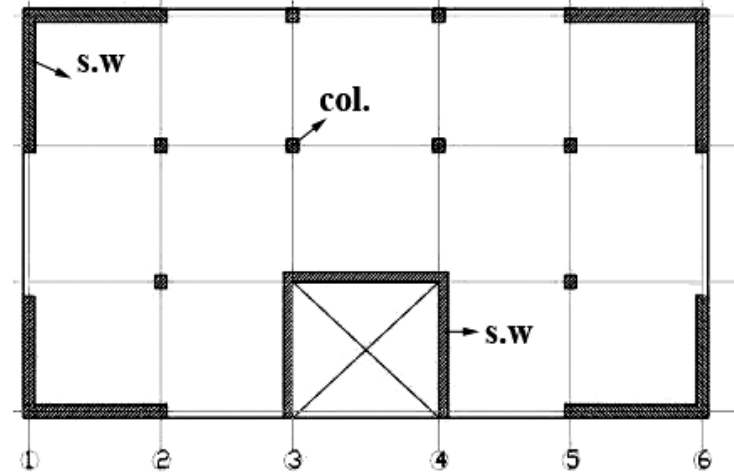
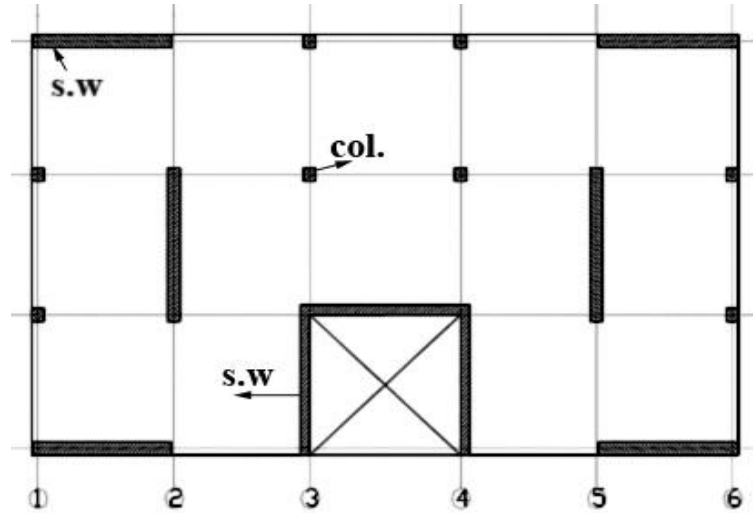
تشكيل طابق رخو بسبب ارتفاع الطابق الأرضي أكبر من ارتفاع

بقية الطوابق (المؤانف)
Jala Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

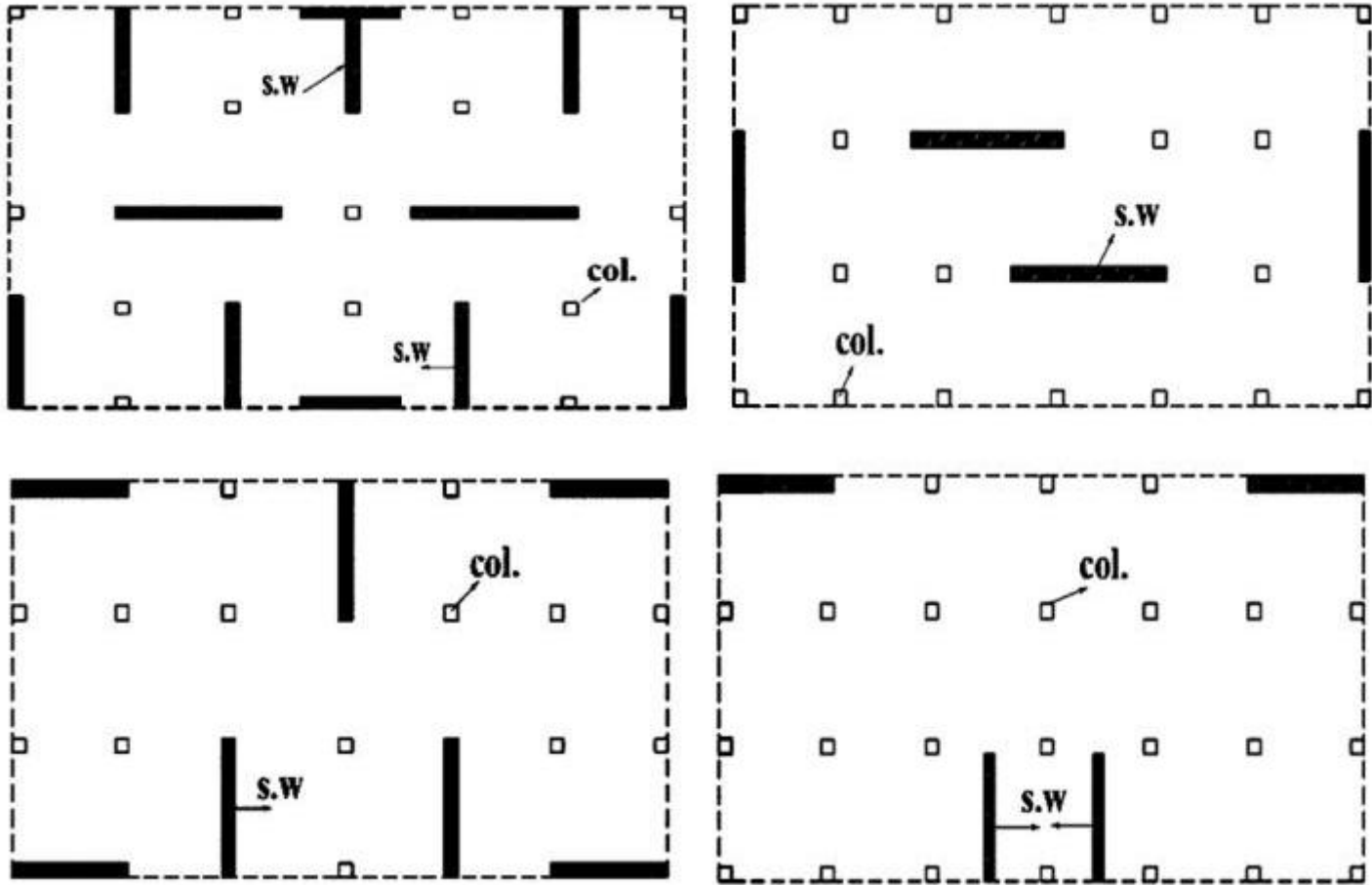


تشكل ظاهرة الطابق
الرخو بسبب وجود جدران القص
أو الجدران الحاملة في جميع الطوابق
باستثناء الطابق الأرضي (المؤلف)

حلول مقترحة لمعالجة مشكلة الطابق الرخو: **Solutions**



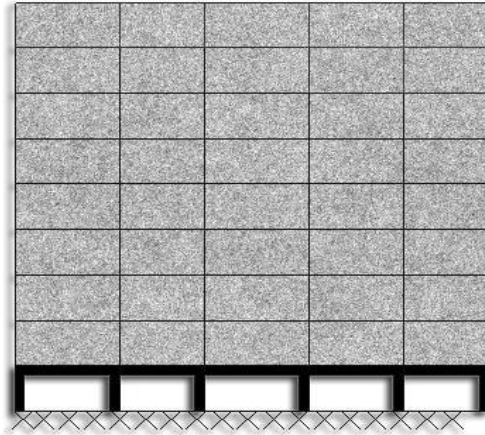
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



معالجة مشكلة الطابق الرخو من خلال وضع جدران قص بطريقة
متماثلة، وبما لا يؤثر على المتطلبات الوظيفية والمعمارية للمبنى (المؤلف)

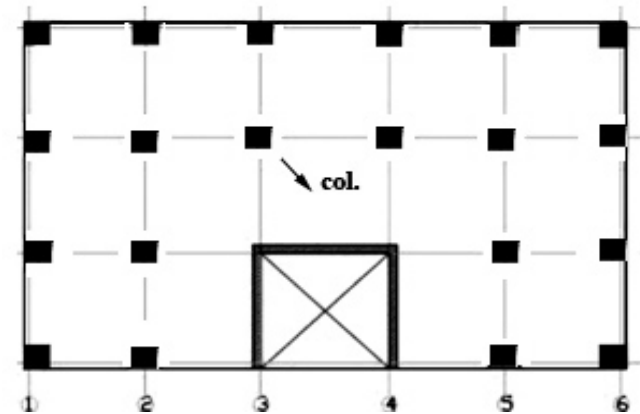
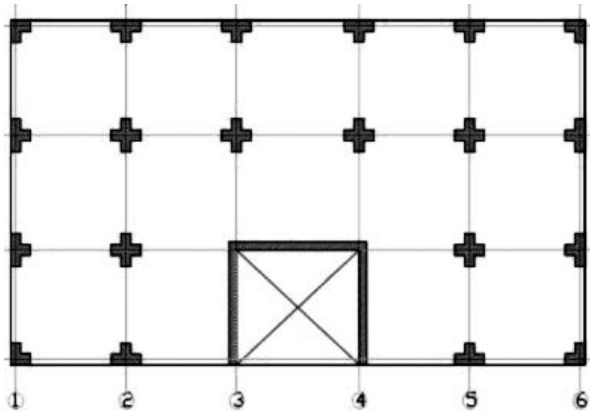
Jala Al-Dabeeq, UPDRR center.

NNU, PS



■ أعمدة صلبة جداً مصممة لمقاومة القوى القصية
اللزالية (V)

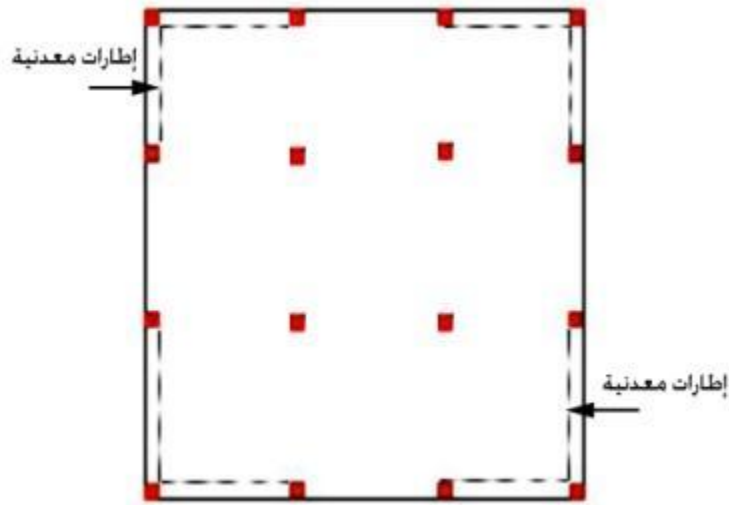
■ أعمدة صلبة جداً مصممة لمقاومة القوى القصية
اللزالية (V)



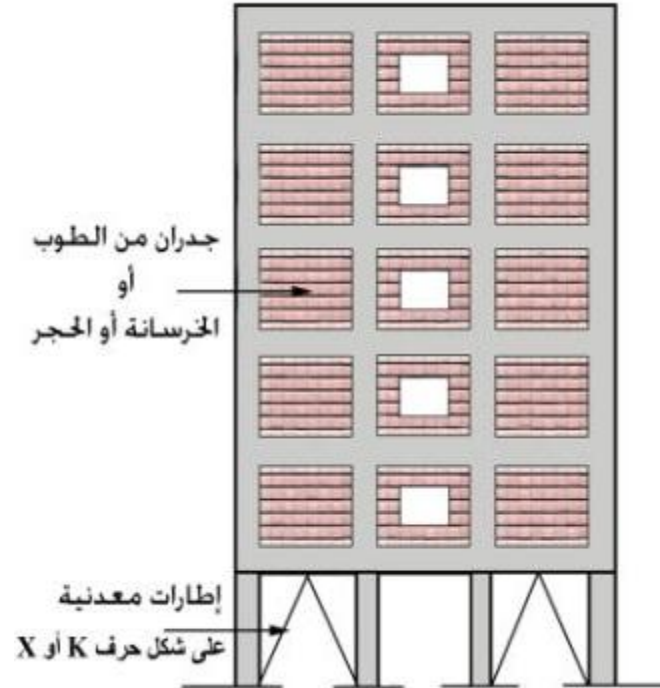
تزويد الطابق الأرضي بإطارات صلبة
من الخرسانة المسلحة (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



مسقط أفقي لشكل عام



شكل عام

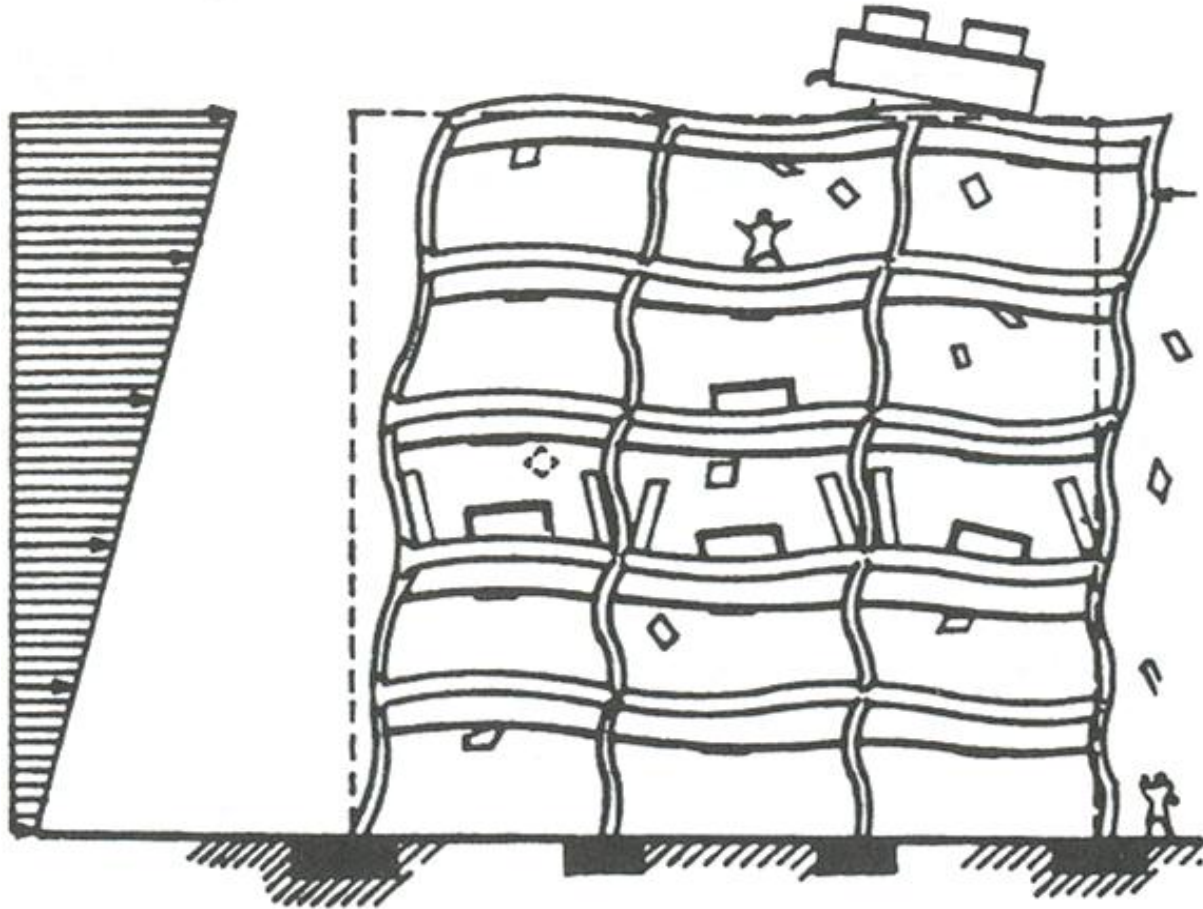
أ-تربيط/ وتكتيف الطوابق الرخوة من خلال استخدام الإطارات المعدن
(المؤلف)



(ب) صور لتربيط/ وتكتيف الطوابق الرخوة من خلال استخدام الإطارات المعدنية

تربيط/ وتكتيف الطوابق الرخوة من خلال استخدام الإطارات المعدنية

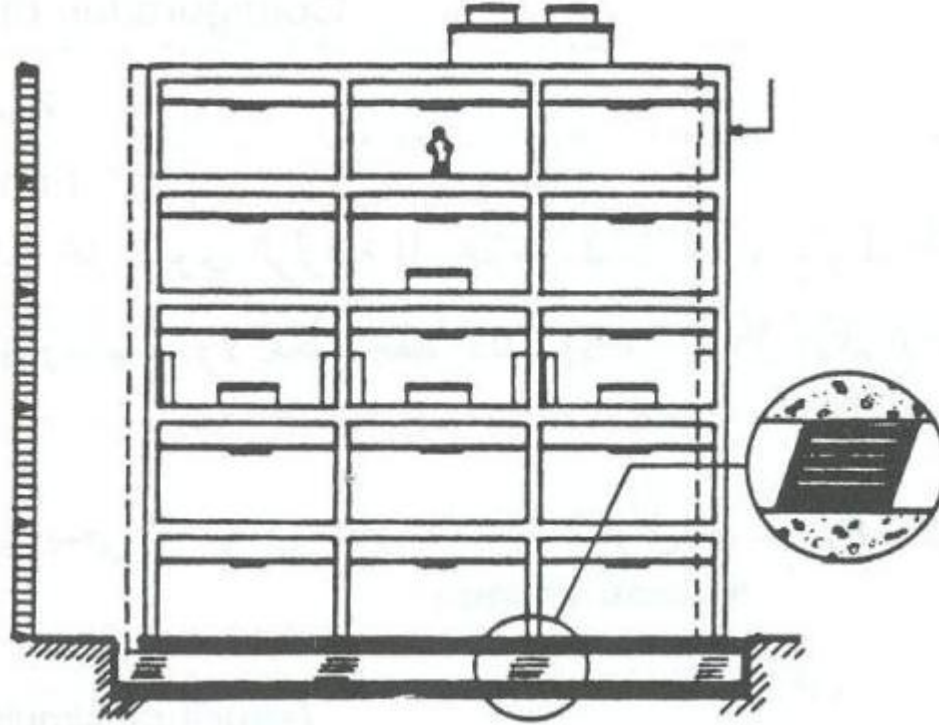
استخدام أحد أنظمة العزل الزلزالي (Seismic Isolation) عند مستوى القواعد



(١) منشأ مبنى عادي مقاوم للزلازل (السمارة ٢٠٠٦)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



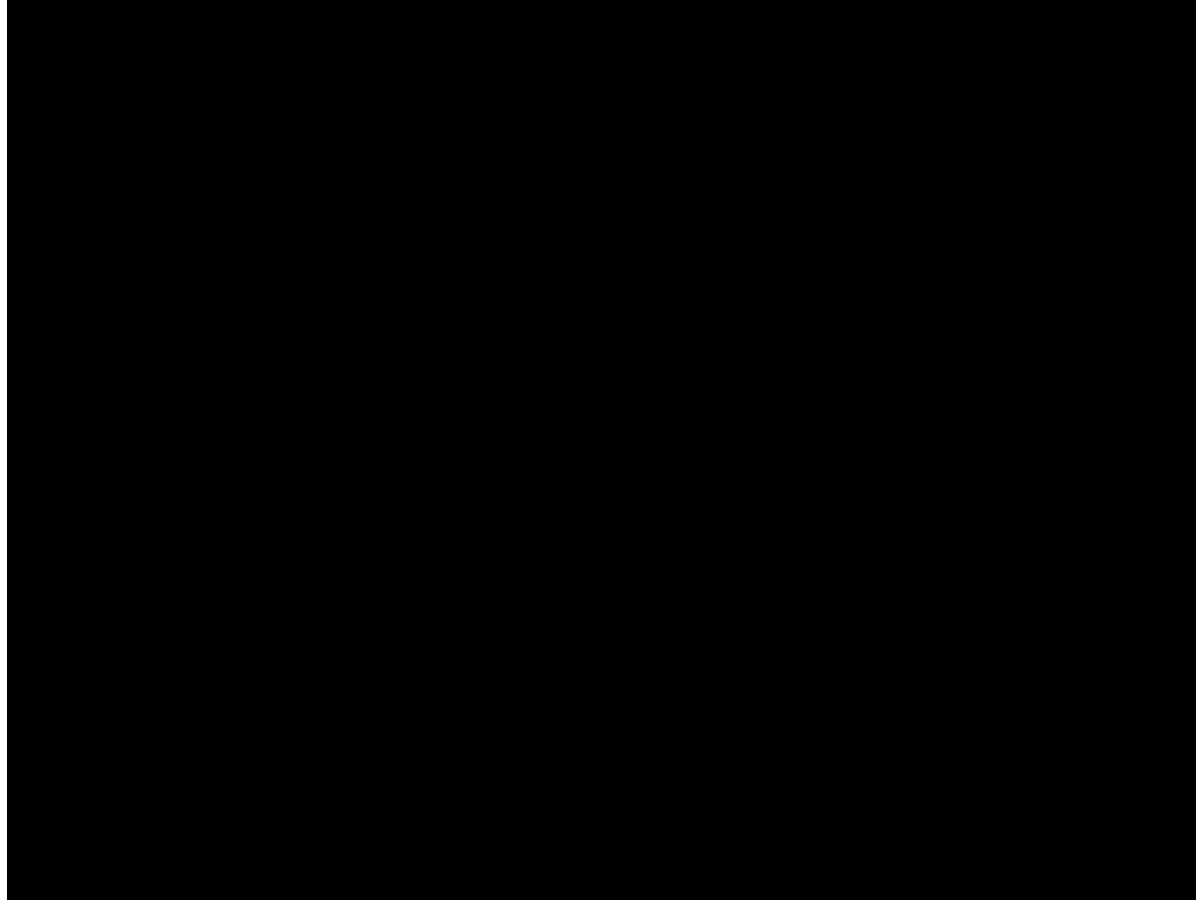
(ب) منشأ معزول زلزالياً (السمارة ٢٠٠٦)

يمكن إهمال الإزاحات الطابقية

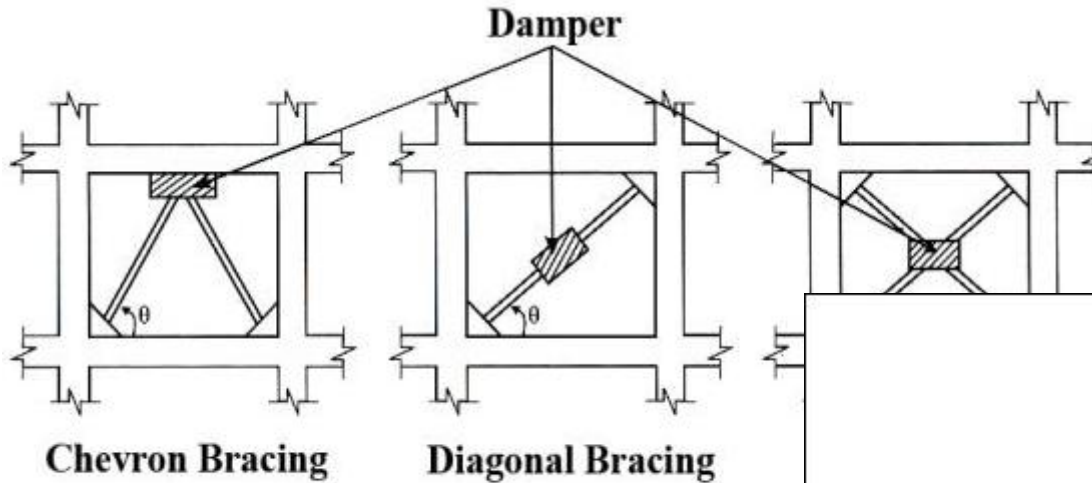
استخدام أنظمة العزل الزلزالي (Seismic Isolation) عند مستوى القواعد

Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.

NNU, PS

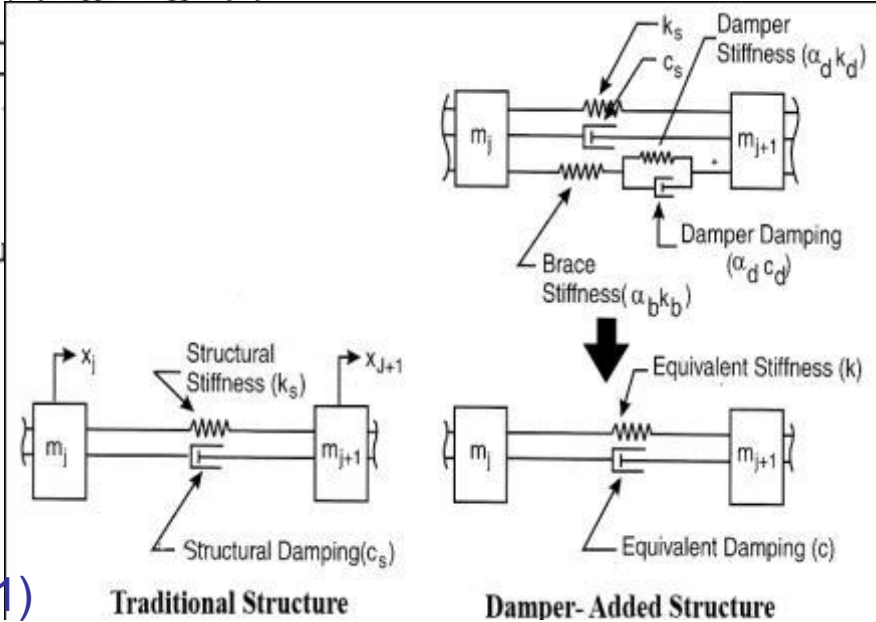


Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

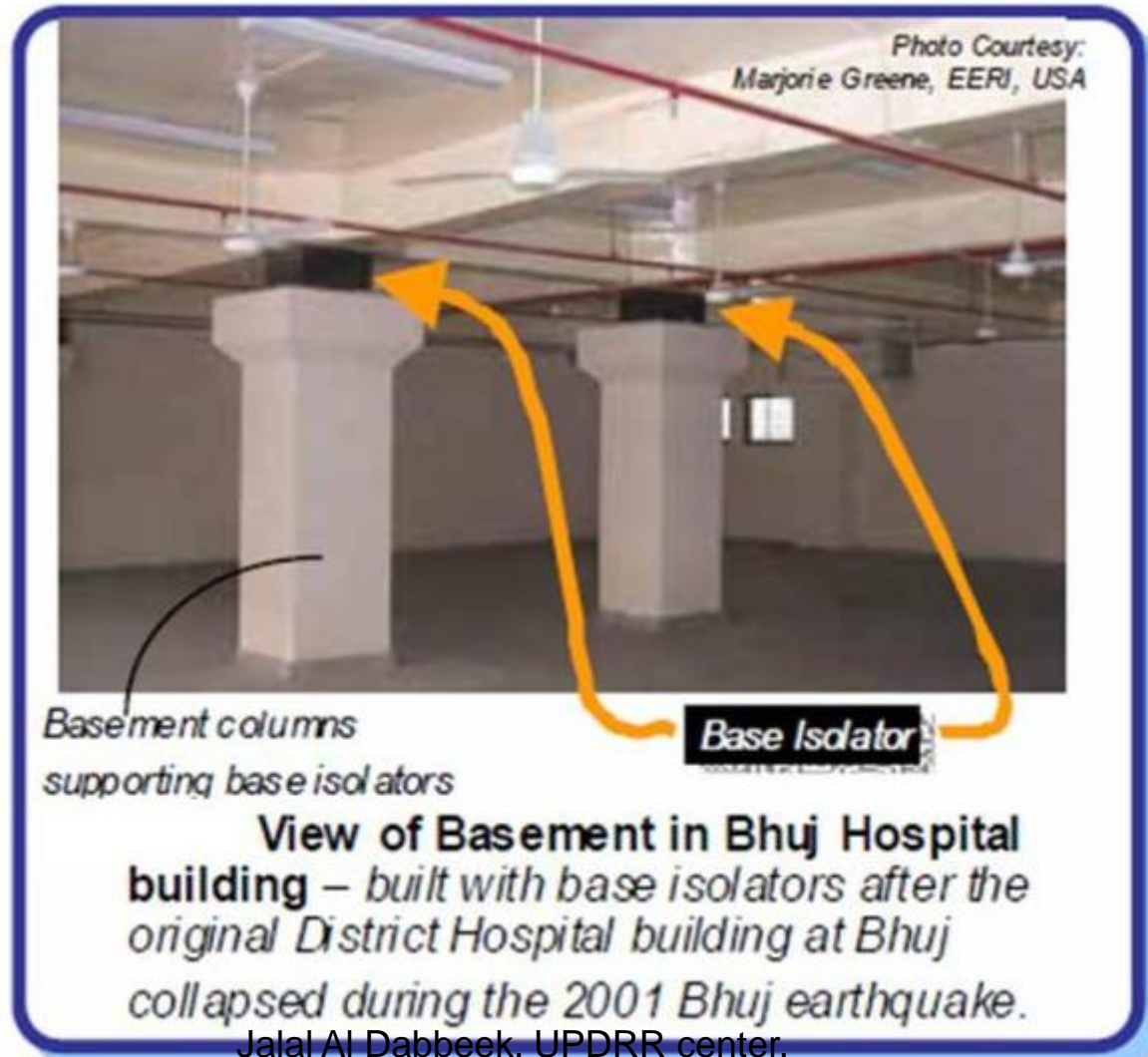


a. Damper- bracing assembly configu

Simplified analytical model



-Dampers – استخدام إطارات معدنية مزودة بمخمدرات
(Roberto D. Hanson and Tsu T. Soong, 2001)



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

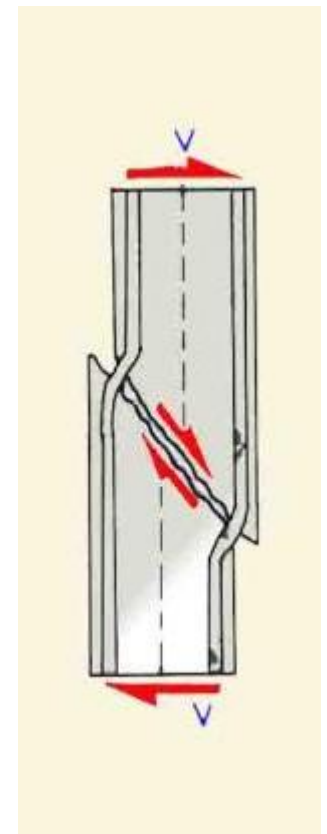
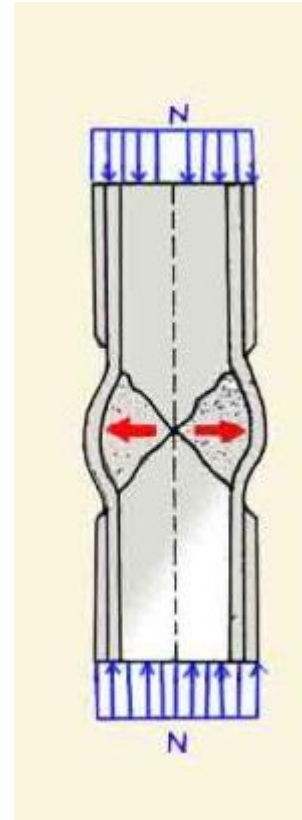
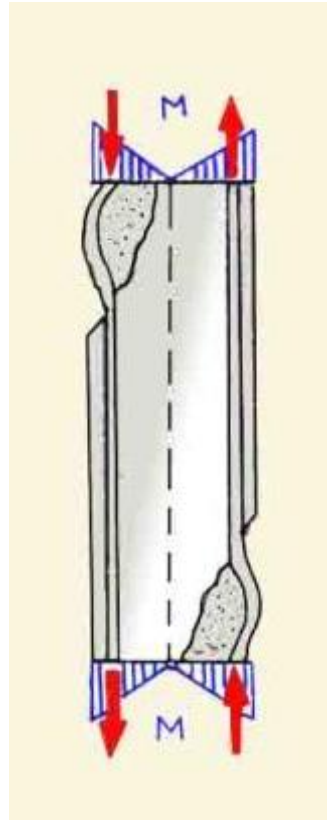
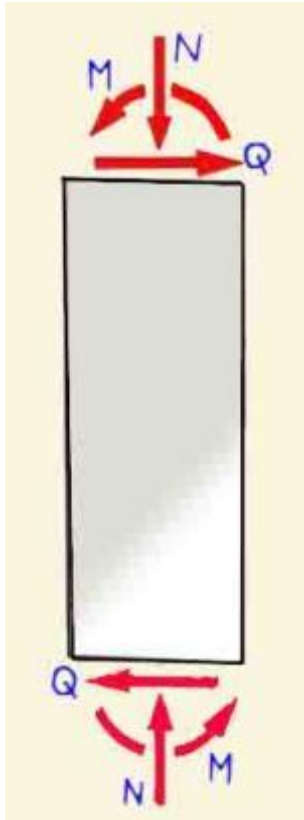
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

Short Columns الأعمدة القصيرة

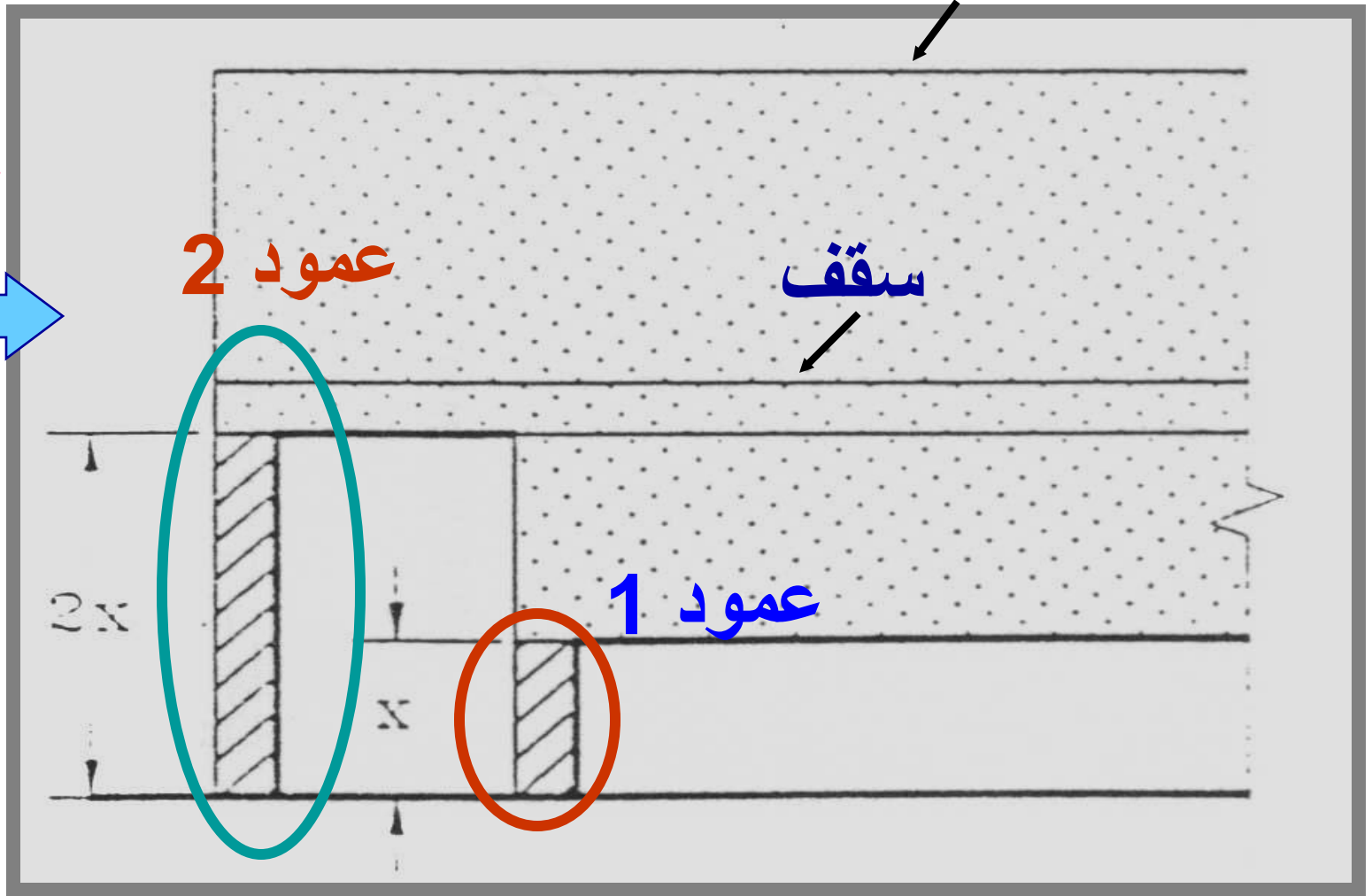
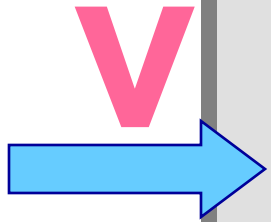
Formation of short column.



المناطق الحرجة و أثر كل من القوى العمودية N و قوى القص V و عزم الانحناء M



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

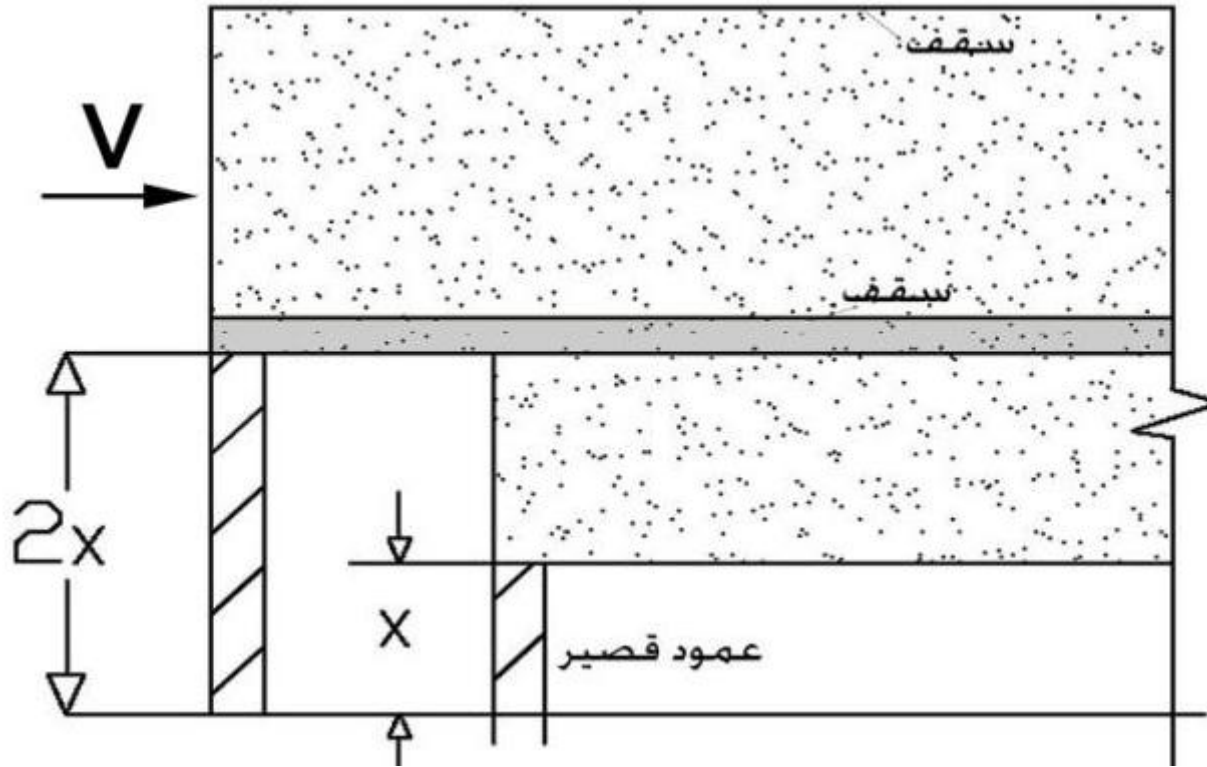


عمود 1 يأخذ 8 أضعاف عمود 2 من القوى الأفقية

$$K = nEI / L^3$$

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



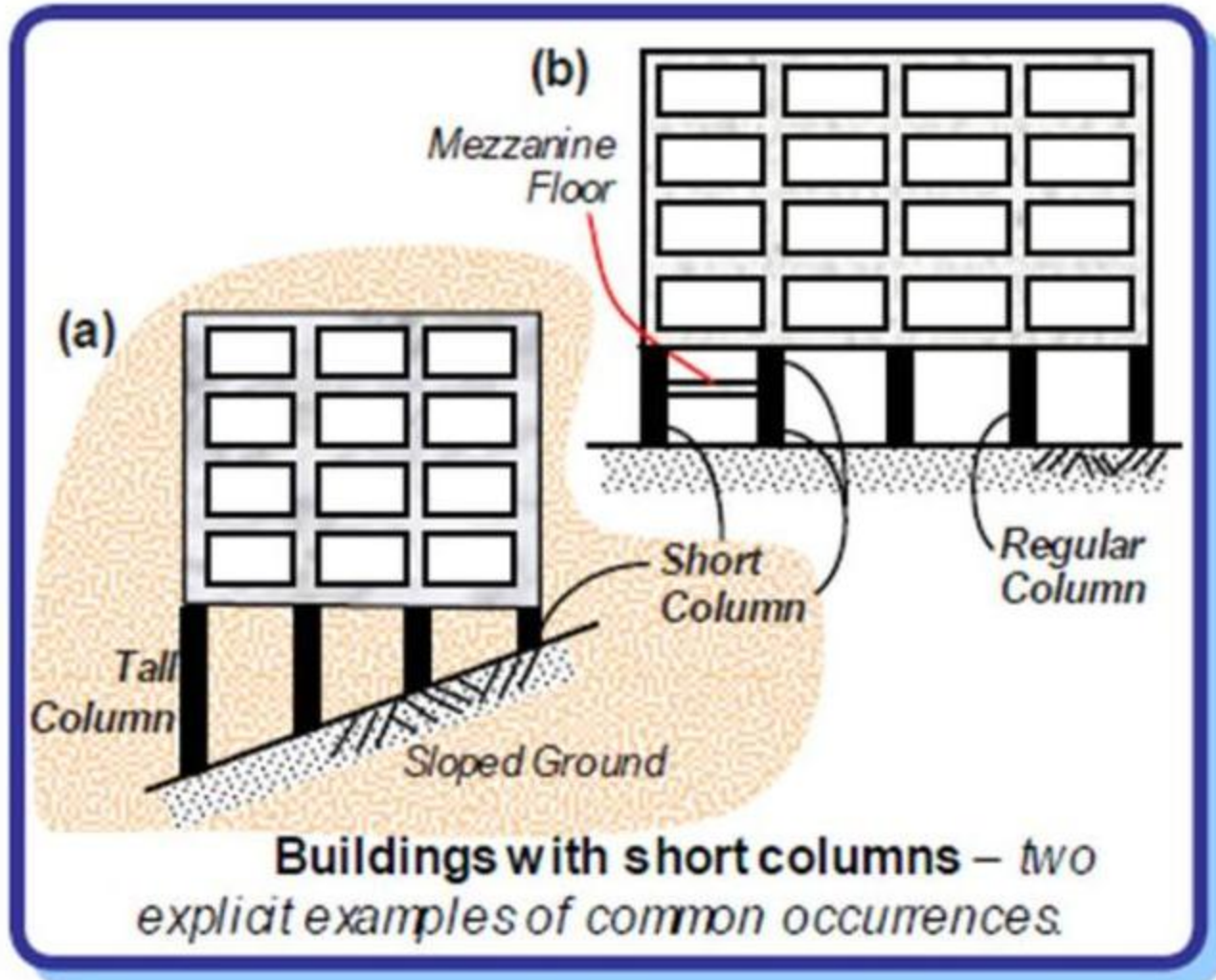
يتعرض العمود X لقوى زلزالية مقدارها ٨ أضعاف القوى الزلزالية التي يتعرض لها العمود X2

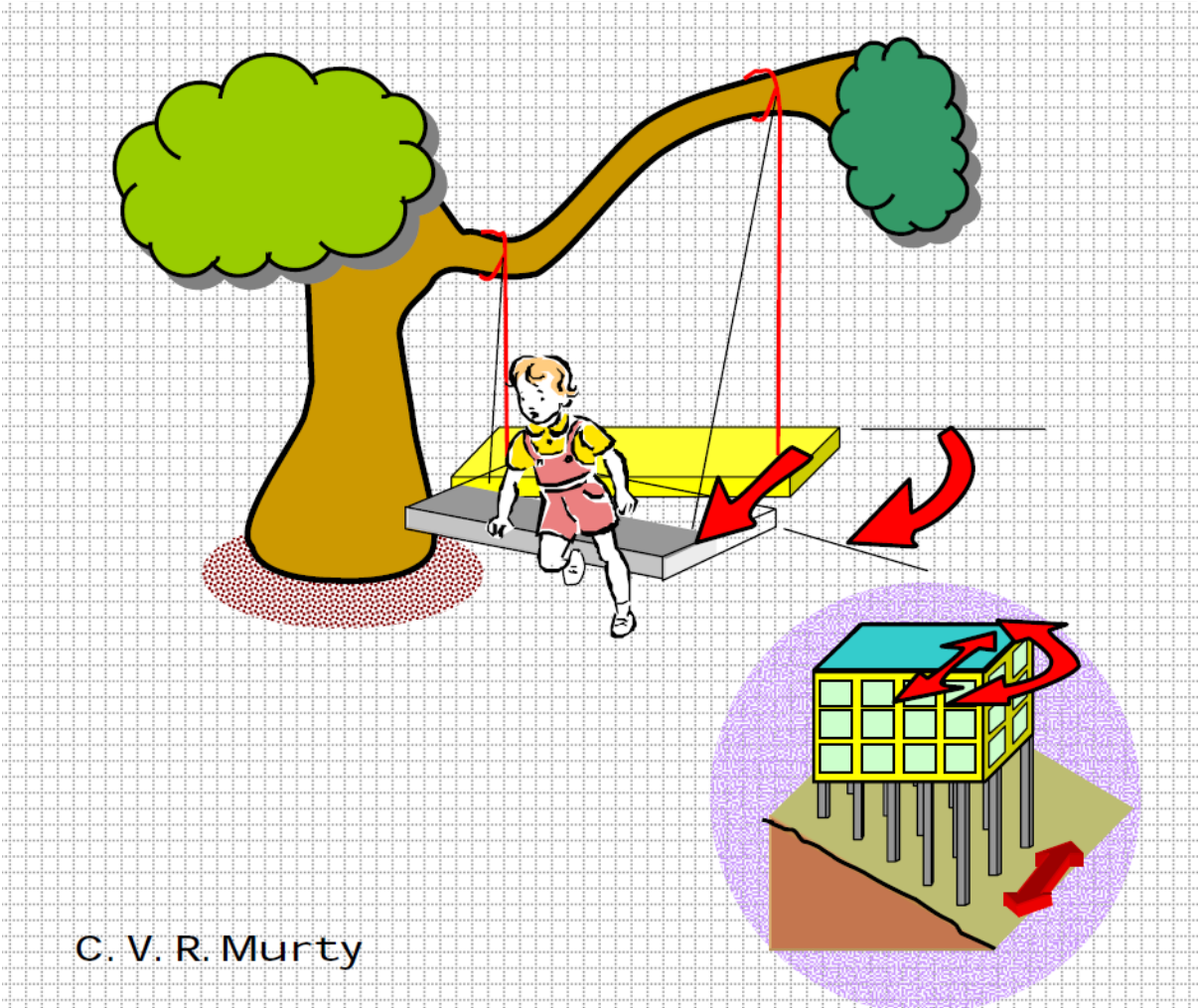
تشكيل الأعمدة القصيرة تحت تأثير القوى الزلزالية الأفقية

(Christopher A. 2001)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

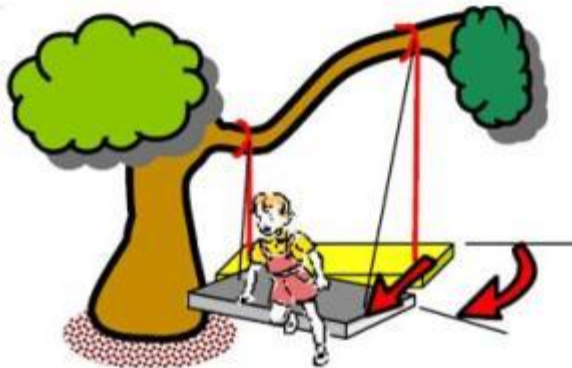
NNU, PS



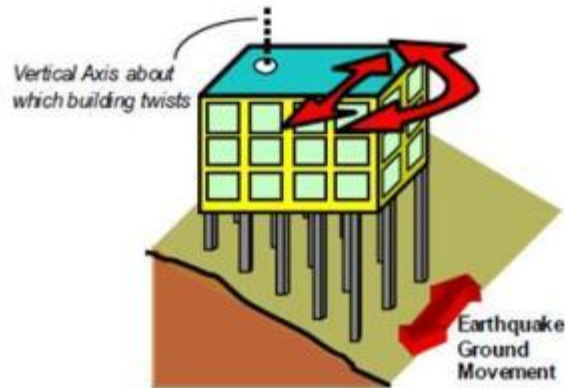


C. V. R. Murty

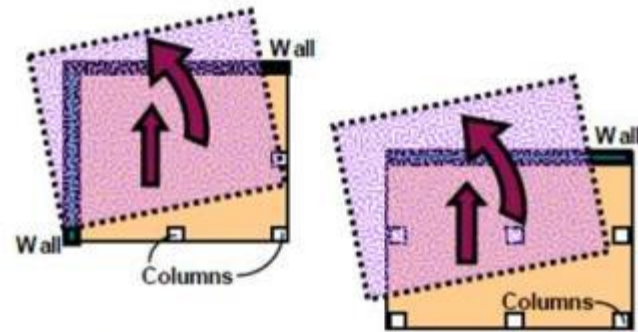
Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS



(a) Swing with unequal ropes

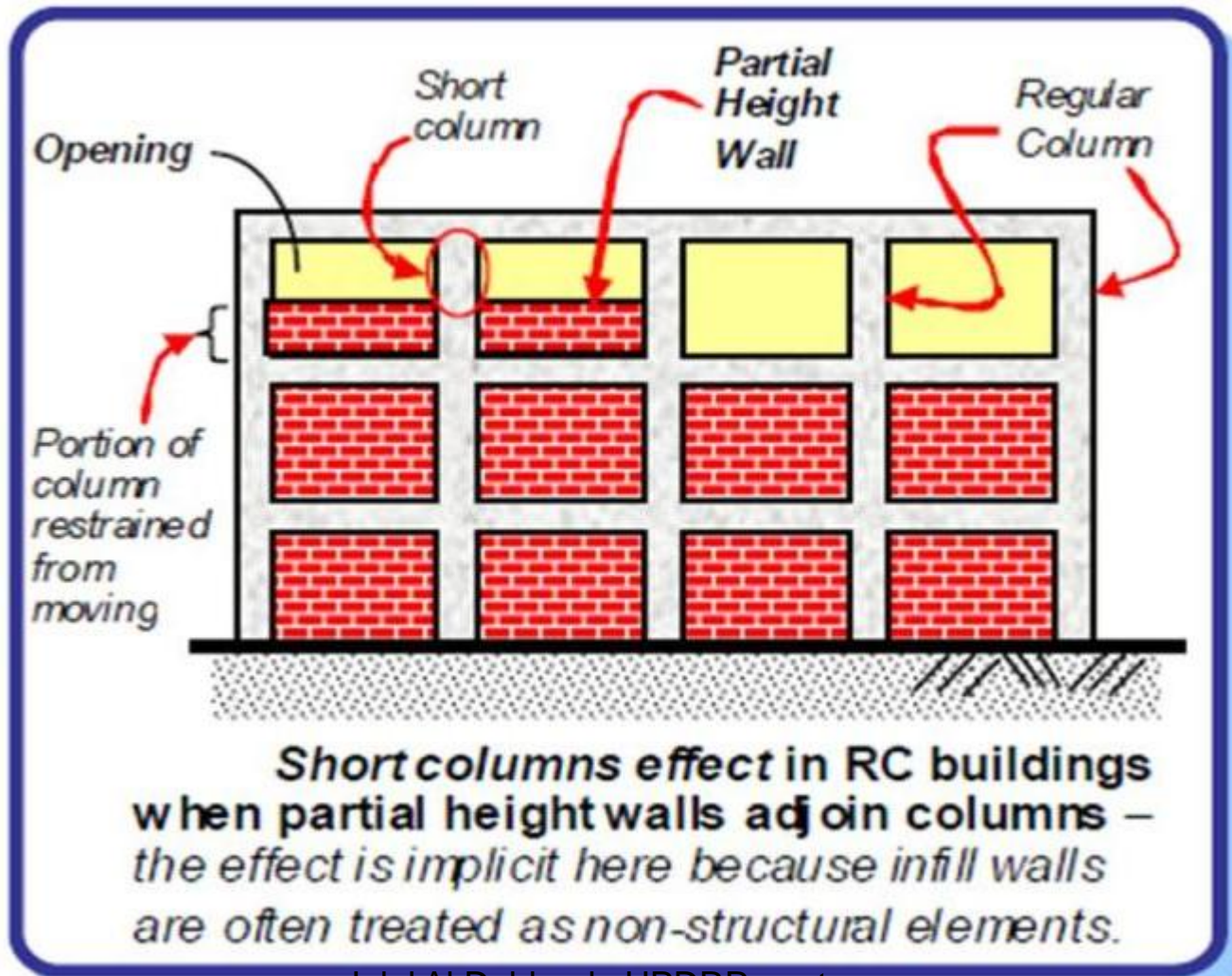


(b) Building on slopy ground



(c) Buildings with walls on two/one sides (in plan)

Buildings have unequal vertical members; they cause the building to twist about a vertical axis.





Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



انهيارات في الاعمدة القصيرة (تقارير المعهد EERI)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



ظاهرة تشكيل الأعمدة القصيرة في أنماط المباني الدارجة محلياً (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



ظاهرة تشكيل الأعمدة القصيرة في أنماط المباني الدارجة محلياً (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Salal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

استخدام الأنظمة الكابولية/ الطيرانات Using Cantilever Systems



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



انهيار الطيرانات- زلزال تركيا 1999 (USGS 2000)

استخدام الأنظمة الكابولية / الطيرانات و البلاكين المحملة في أنماط المباني الدارجة محلياً (المؤلف)



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



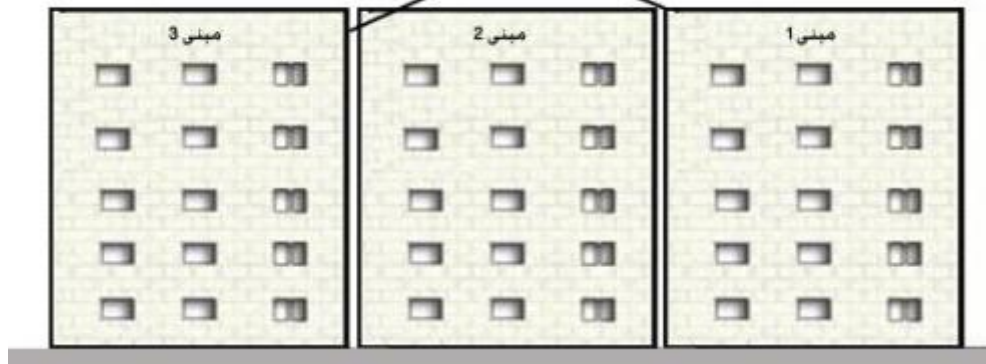
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

٦.٤ التجاور بين المباني

Adjacency of Buildings



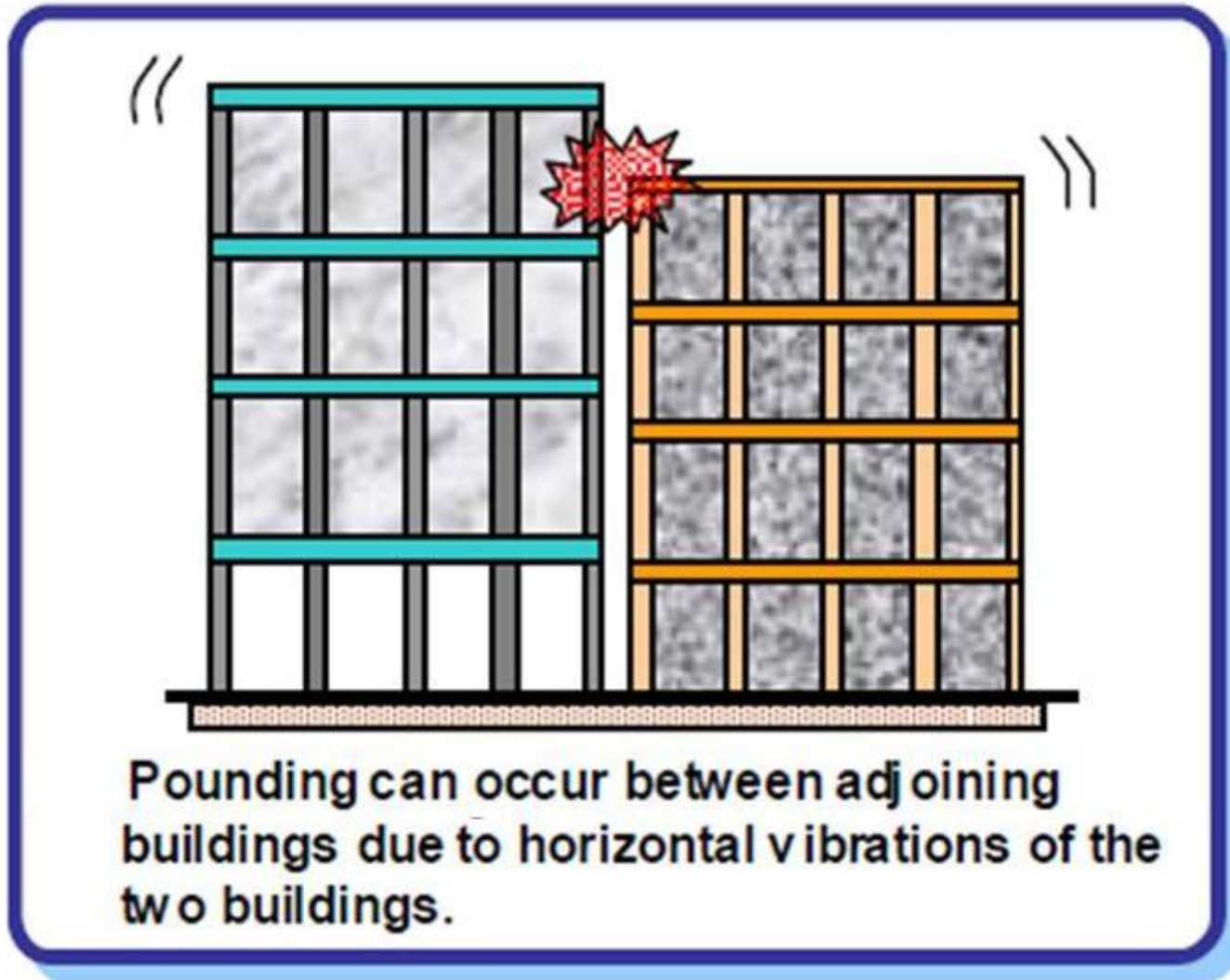
فاصل مبانٍ متجاورة/
متلاصقة



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center,
الفاصل بين المباني المتجاورة في أنماط المباني الدارجة محلياً (المؤلف)
NNU, PS



فواصل التمدد في أنماط المباني الدارحة محلياً
Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

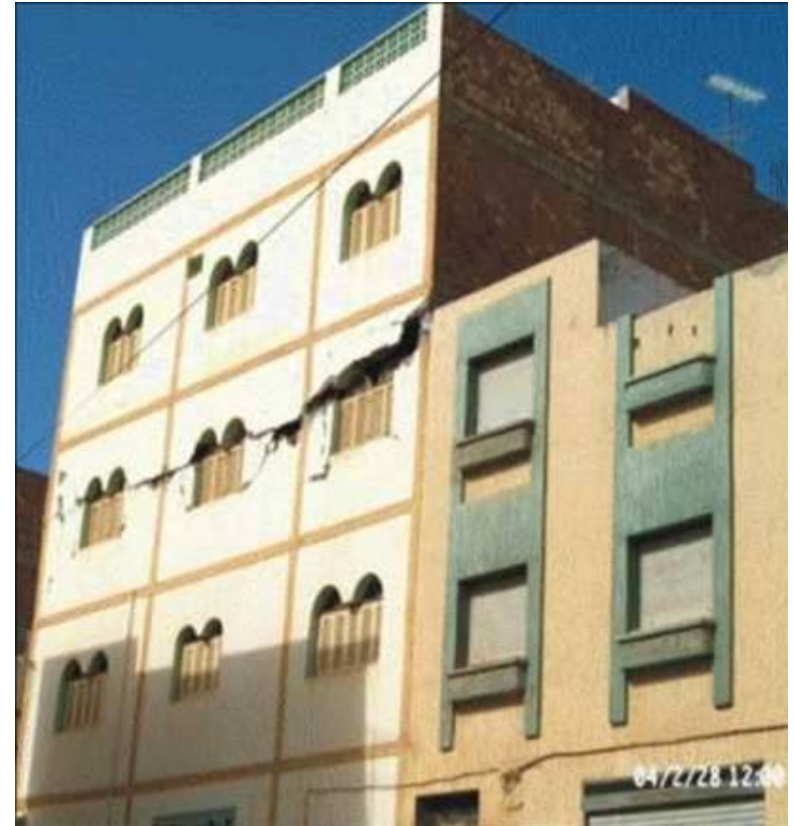


تصادم المباني بسبب عدم توفير عرض كافٍ للفواصل الزلزالية (تقارير المعهد EERI)

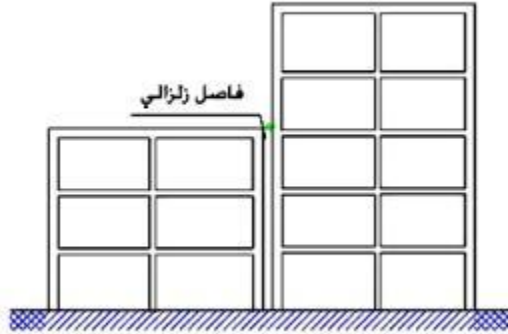


ب- انهيار كلي

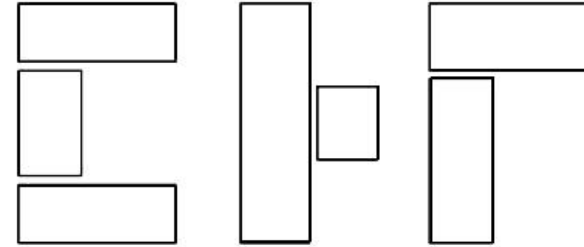
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



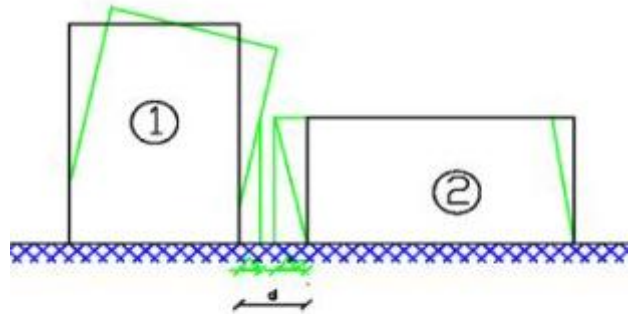
أ- انهيار جزئي



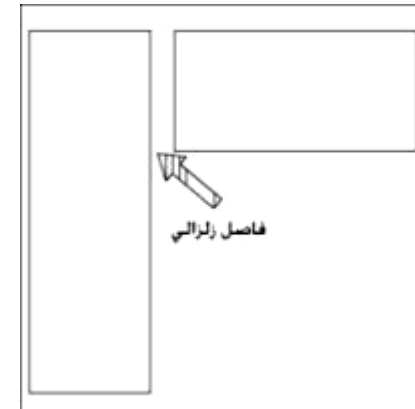
مسقط جانبي



مساقط أفقية



$$d \geq \Delta_1 + \Delta_2 + 2\text{cm}$$



استخدام الفواصل الزلزالية لتحقيق التماثل والانتظام لأشكال

البناء فوق مبانٍ قائمة قديمة

Construction Over Existing Old Buildings



أ- ثلاث أنظمة إنشائية فوق بعضها البعض

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

البناء فوق مبانٍ قديمة (المؤلف)



ب- جدران حاملة غير مسلحة (الطابق الأرضي والأول) تحمل طابقين نظامهما الإنشائي يتكون من أعمدة وجسور خرسانية مسلحة
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

Quality and Workmanship

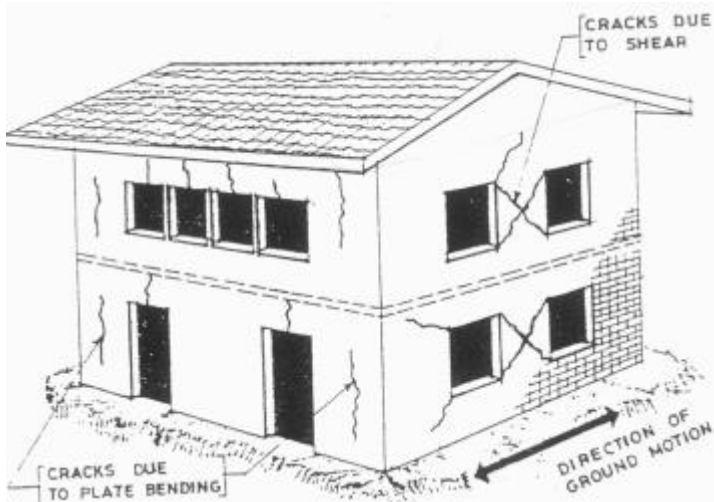
النوعية (المواد والتنفيذ)



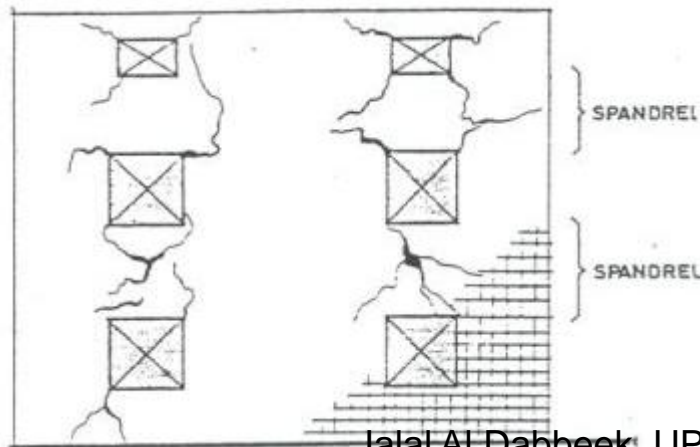
Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

توزيع الفتحات في الجدران

Distribution of Openings in the Walls



أ- تشققات في دعائم
الجران الحاملة



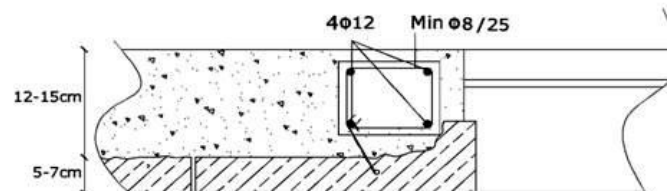
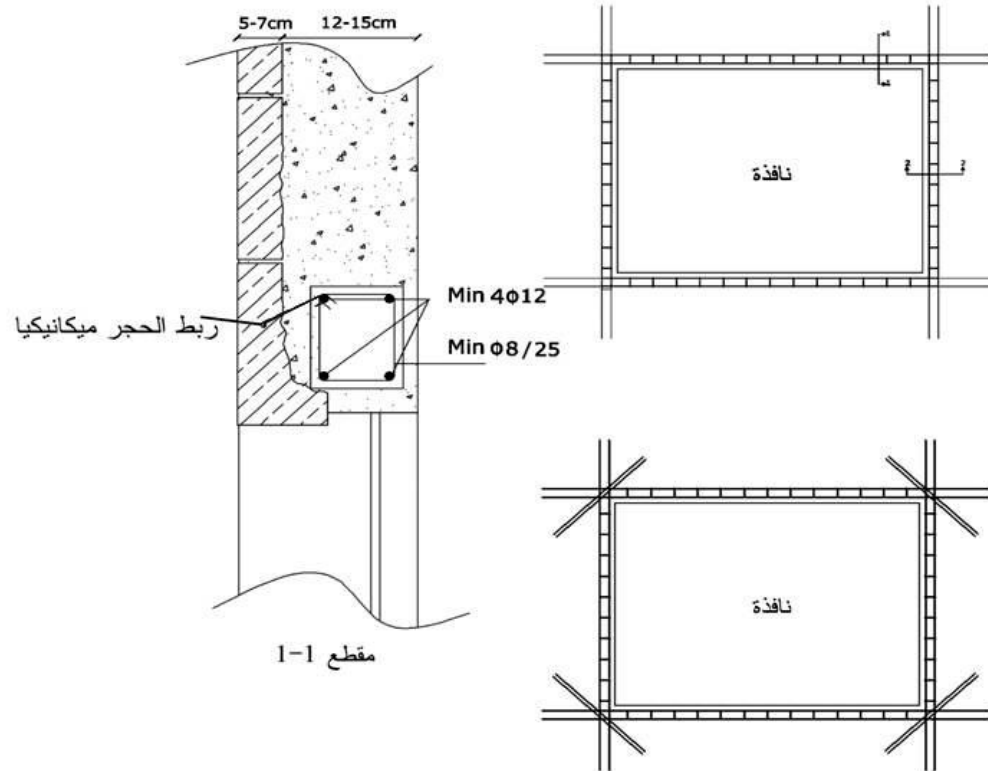
ب تشققات في مناطق
Spandrel Wall الـ



المناطق الحرجة (مناطق ظهور التشققات) في الجدران الحاملة غير
المسلحة

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS

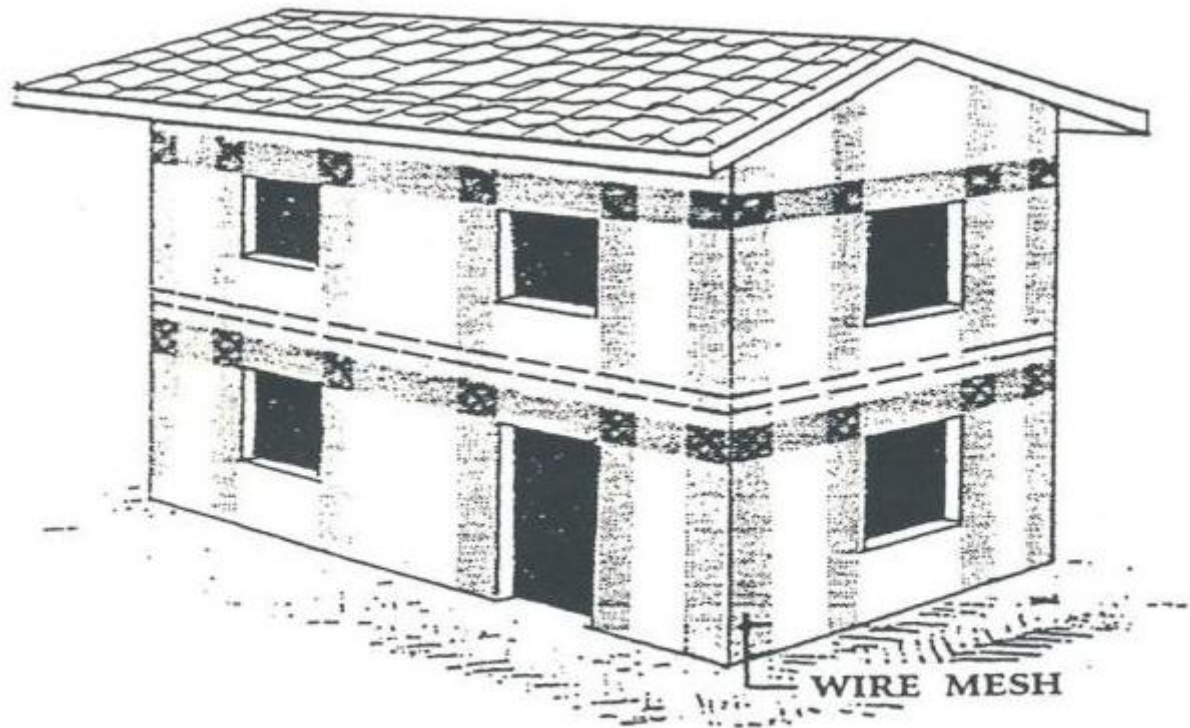


Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



تسليح فتحات النوافذ والأبواب (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



NOTE : WIDTH OF WIRE MESH \geq 400 mm -

Splint and bandage strengthening technique - 1

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



ب- شبك تربيط على شكل لفافات (بانديج)

تقوية وتربيط المباني من خلال استخدام ألياف شبكية على شكل لفافات.

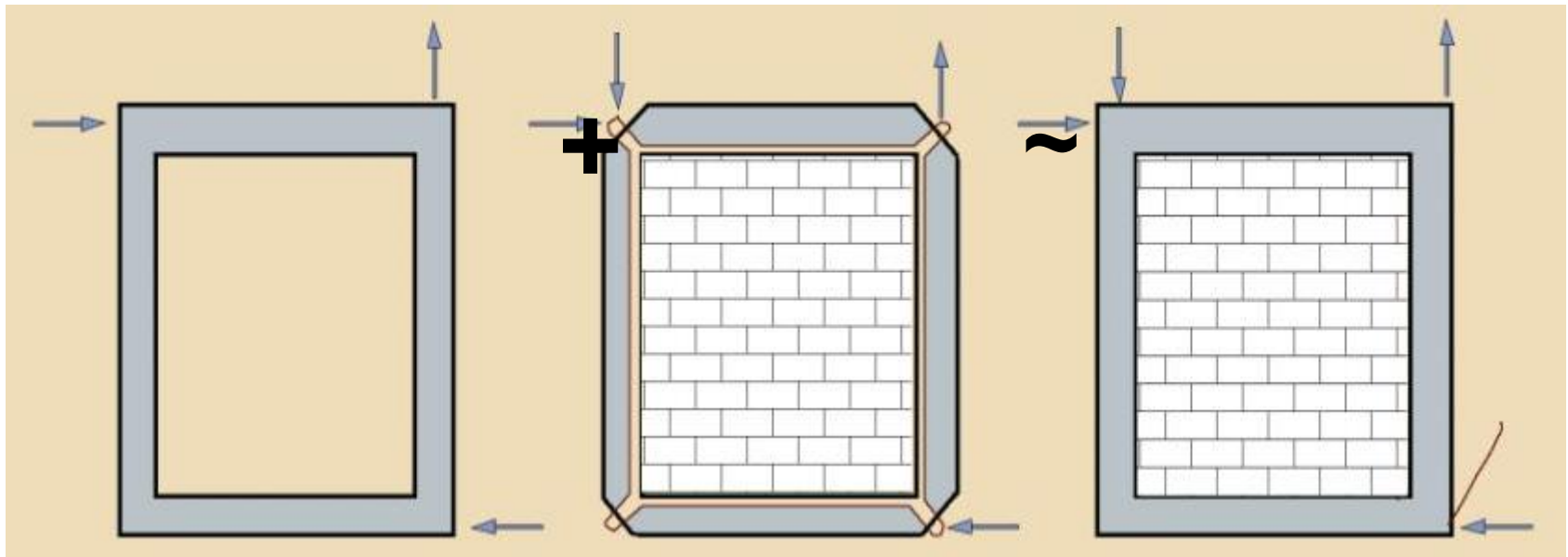
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

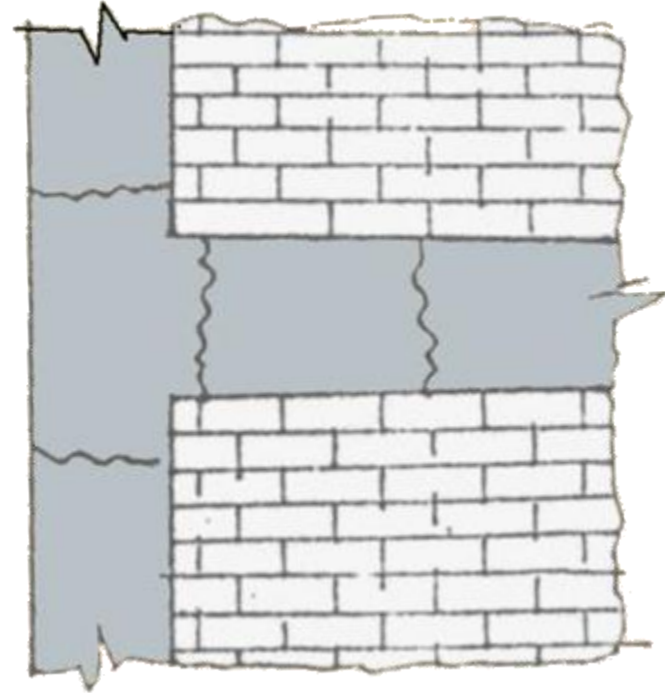
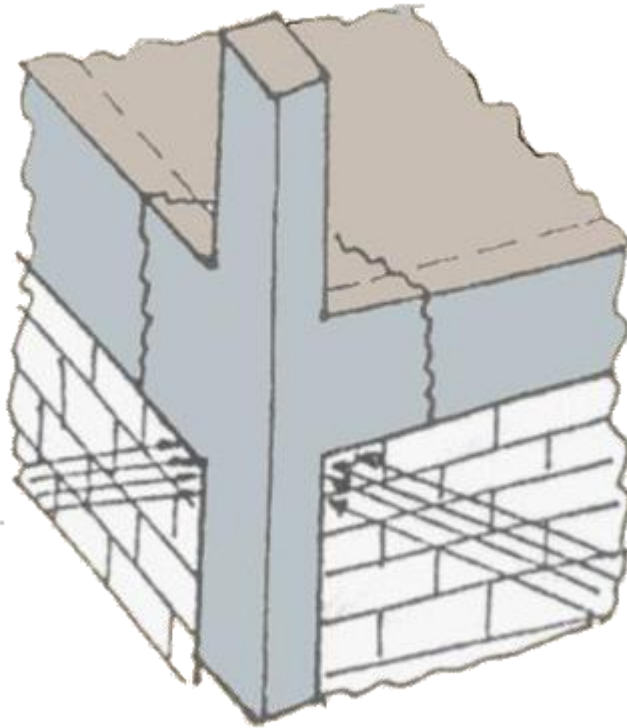
الفصل الخامس

السلوك الزلزالي للعناصر غير الإنشائية Seismic Performance of Non Structural Elements

Frames and infill walls interactions

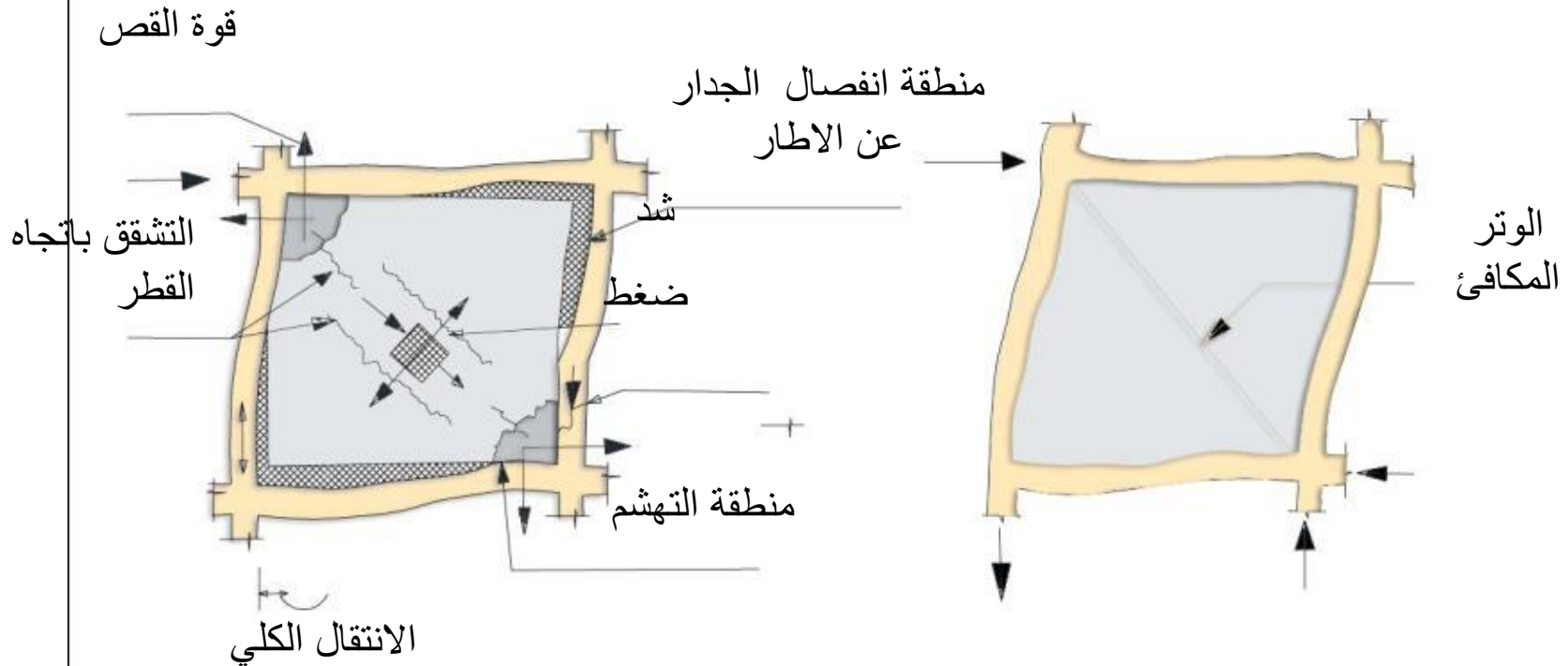
الاطار والجدران الفاصلة (المحمولة)





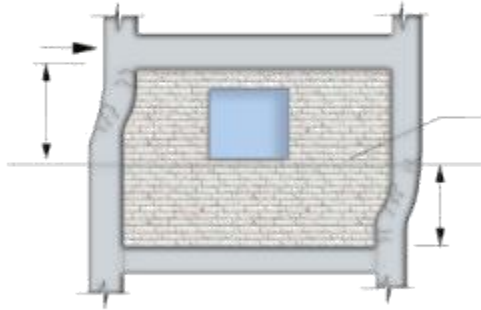
صلابة الجدران المحمولة والموجودة بين الإطارات الخرسانية المسلحة،
قد تؤدي لحصول أضرار أو انهيارات في هذه الاطارات تحت تأثير
القوى الزلزالية

التعاون بين الاطار والجدران المحمولة



قص الجدار المحمول وتشكيل عمود قصير في الاطار

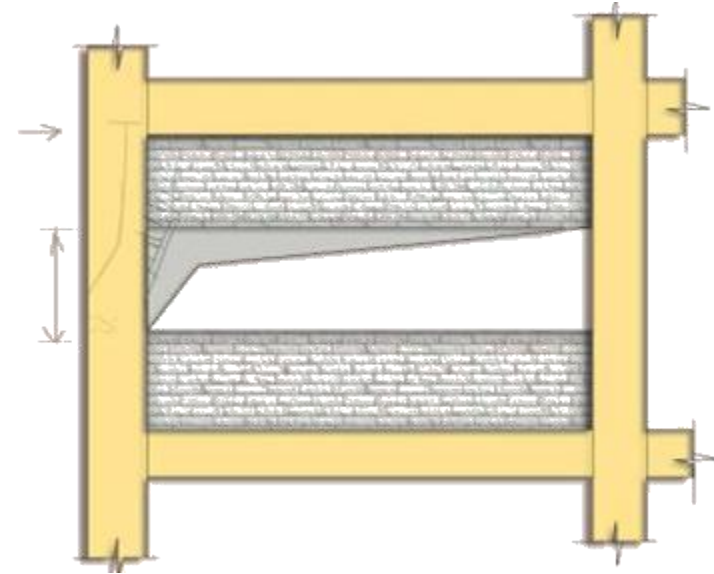
عمود
قصير



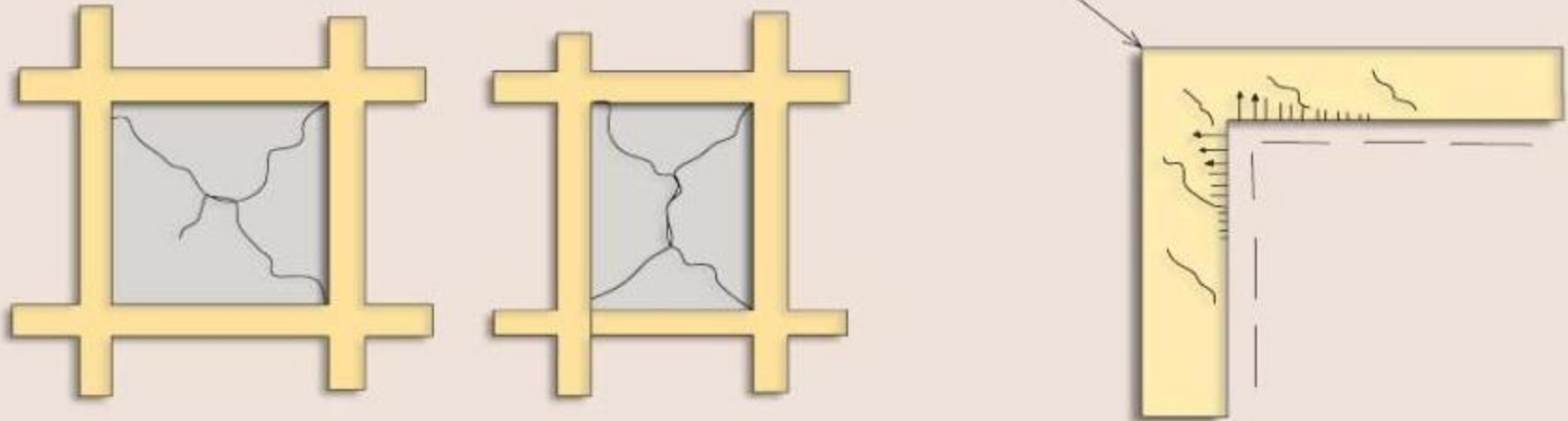
قطاع القص

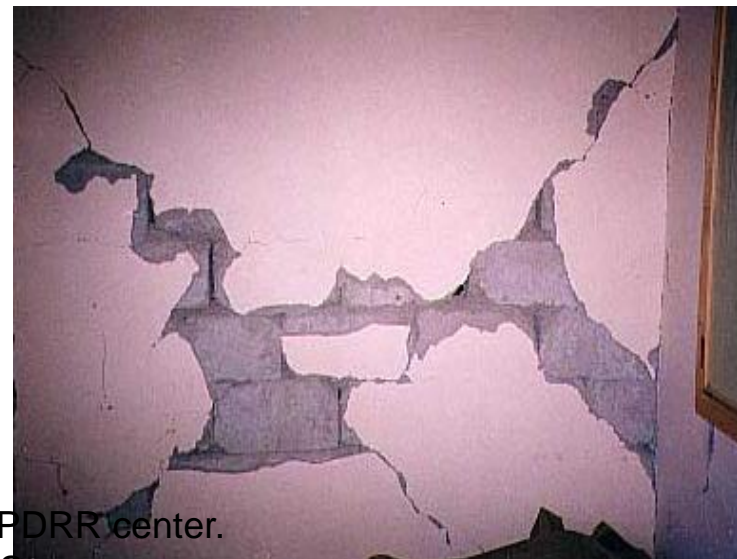
عمود
قصير

عمود
قصير



أماكن التشوهات المحتملة في الاطارات والجدران المحمولة





Jalal Al Dabbeek, UFDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

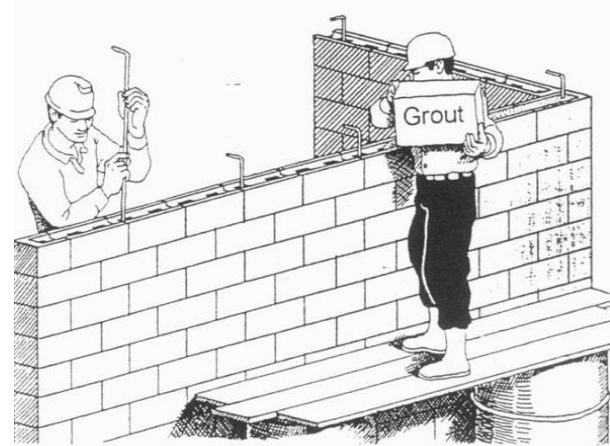
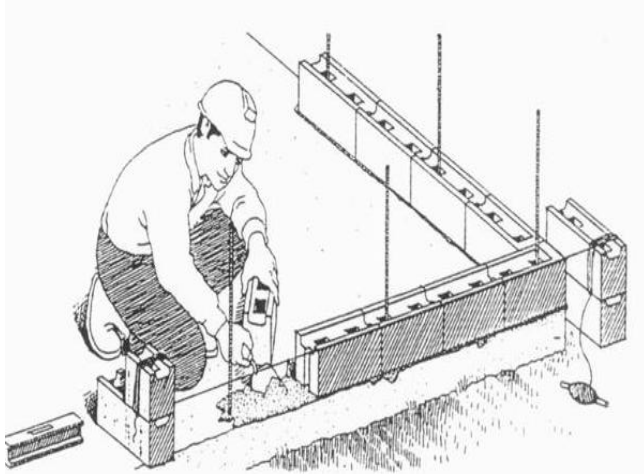


Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

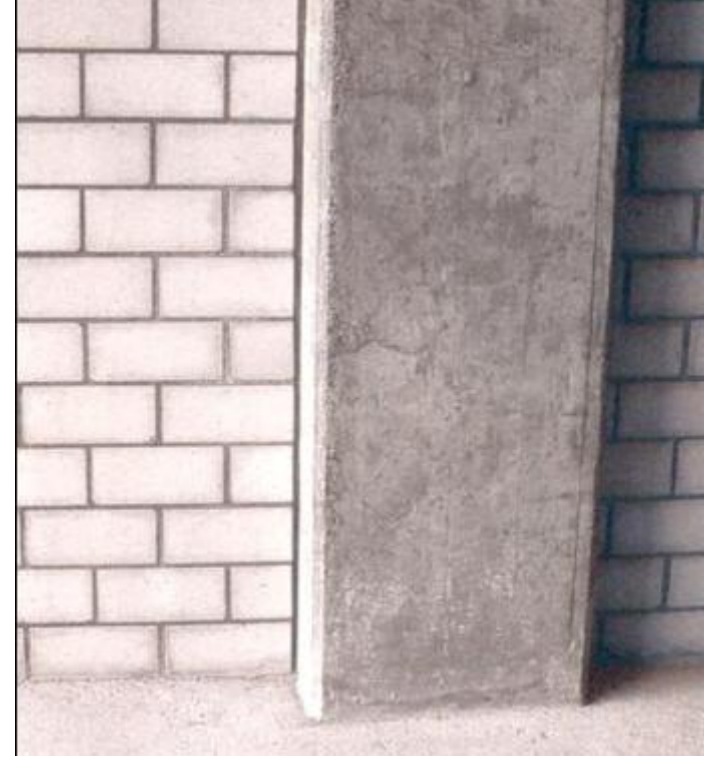
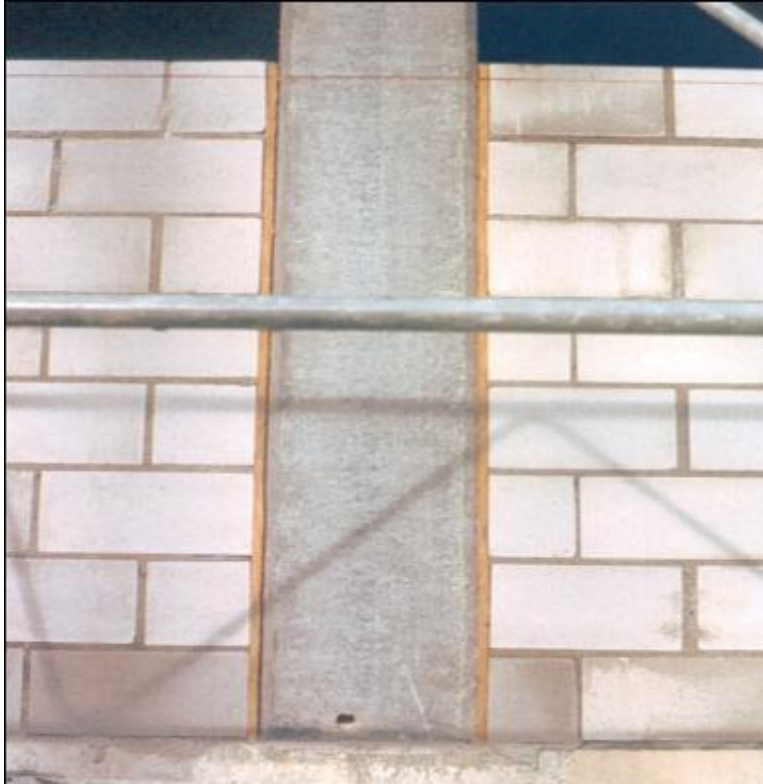


اضرار وانهيارات في جدران القسامات الداخلية- المحمولة
(تقارير المعهد EERI- Earthquake Engineering Research Institute)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabeeq, UPDRR, center.
تربيط أو تسليح جدران الطوب
NNU, PS



تربيط خاص بين الجدران المحمولة والإطارات الحاملة بحيث تسمح طريقة الربط بعزل حركة
هذه الجدران عن حركة الإطارات
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

أ . استخدام أعمدة حجرية كعناصر جمالية وعناصر حاملة في نفس الوقت دون مراعاة التسليح والترابط اللازمين



ب - استخدام الكتل الحجرية
- الخرسانية كعناصر جمالية



د- تساقط قطع الحجر



ج- استخدام المشربيات والعناصر الجمالية
الحجرية دون تأمين الربط الميكانيكي اللازم

تشكيلات معمارية دارجة الاستخدام (المؤلف)

Jala Al Dabeeq, UPDRR center.

NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



تساقط قطع الجدران الخارجية بسبب تأثير الحركات
الاهتزازية (تقارير المعهد EERI)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



ب- بعد بناء القطع الحجرية والطوب يتم صب الخرسانة بينهما



أ- سطح الحجر الملامس للخرسانة املس

بناء الجدران الحجرية الخارجية وفقاً لأنماط المباني الدارجة محلياً (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



ب- تربيطة الجدران الخارجية مع الأعمدة



أ- تربيطة ميكانيكية لقطع الحجر بدون استخدام الخرسانة

التربيطة الميكانيكية لقطع الحجر، وتربيطة (تشريكة) الجدران الخارجية مع الأعمدة (المؤلف)

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS



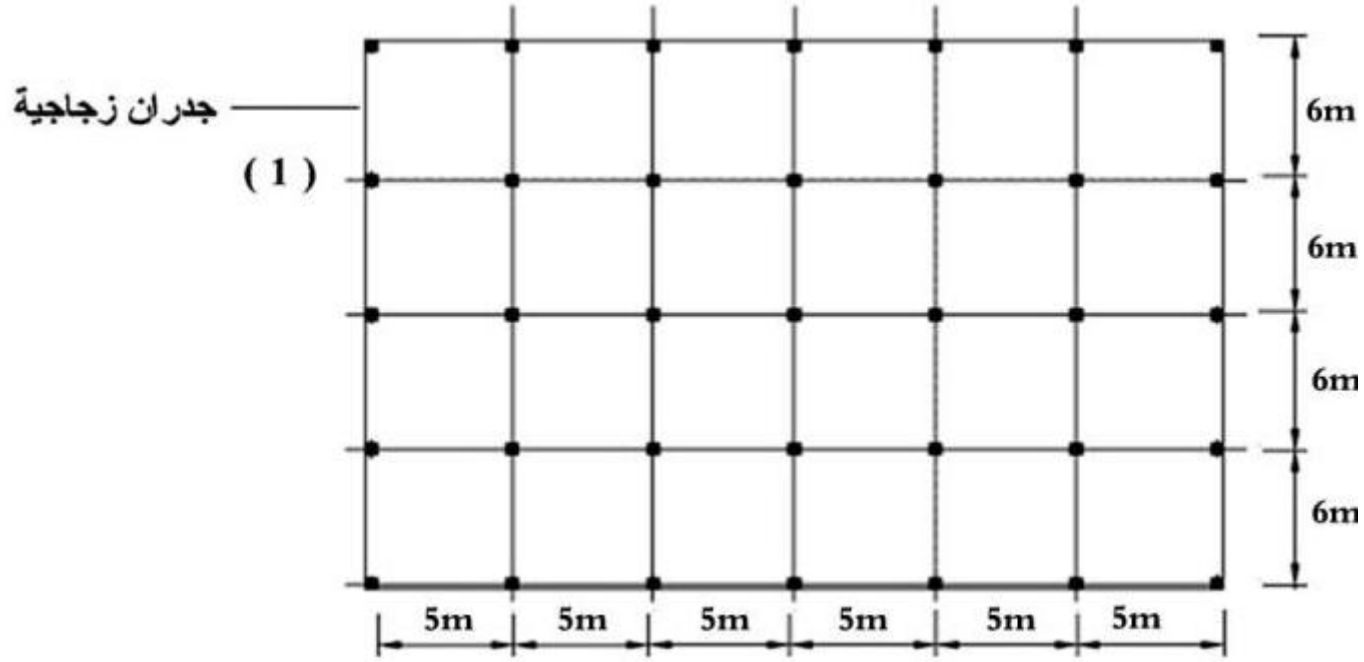
انهيار أسوار الطوب الخارجية بسبب عدم تربيط قطع الطوب مع

بعضها البعض: زلزال بام- ايران ٢٠٠٣

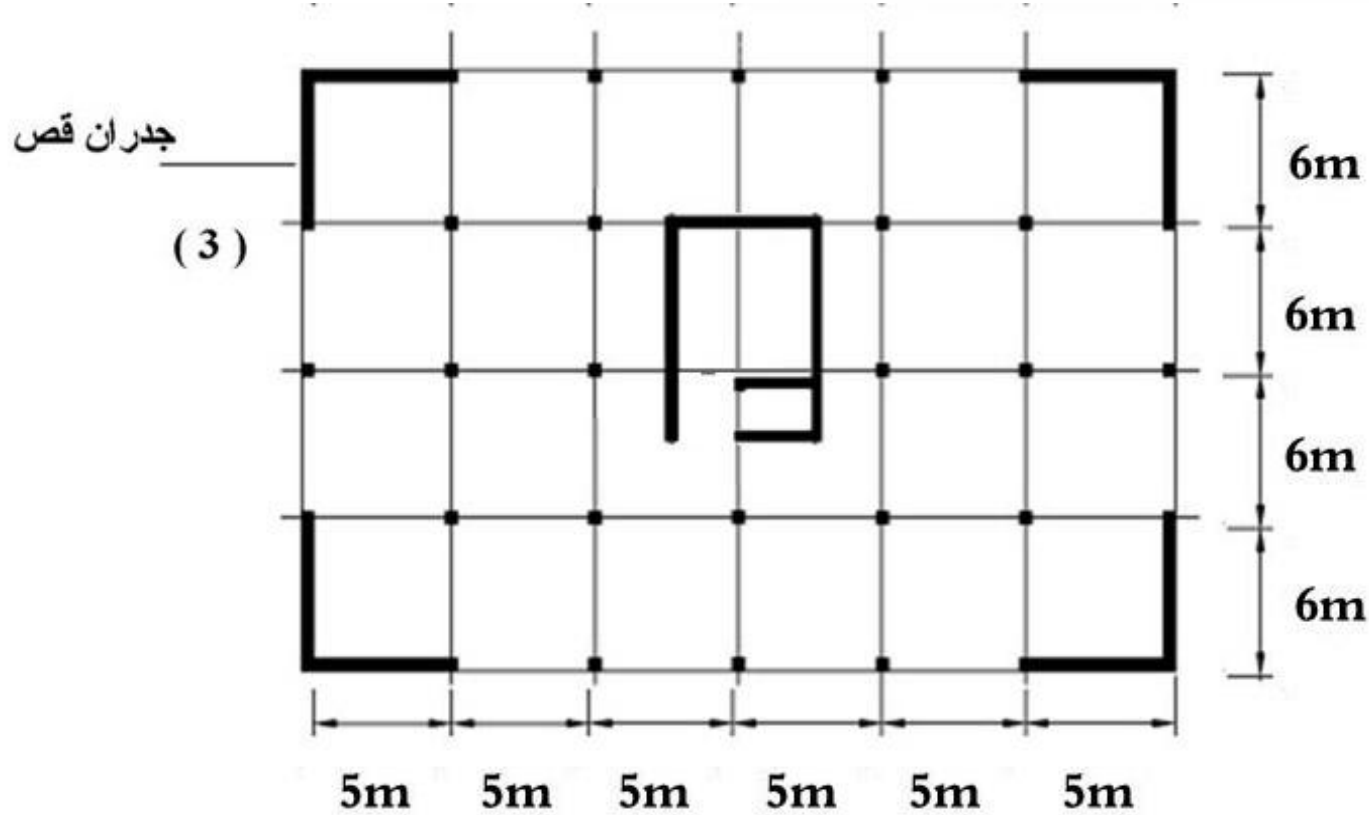
(تقارير المعهد (EFRI)
Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

قابلية الإصابة الزلزالية لانماط المباني الدارجة في فلسطين

Seismic Vulnerability of Common Buildings in Palestine

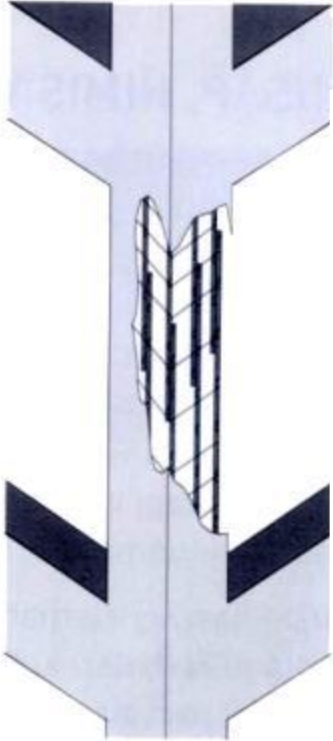


مسقط أفقي لمبنى يتكون نظامه الإنشائي من الإطارات الخرسانية المسلحة من النوع Intermediate Moment-Resisting Frames

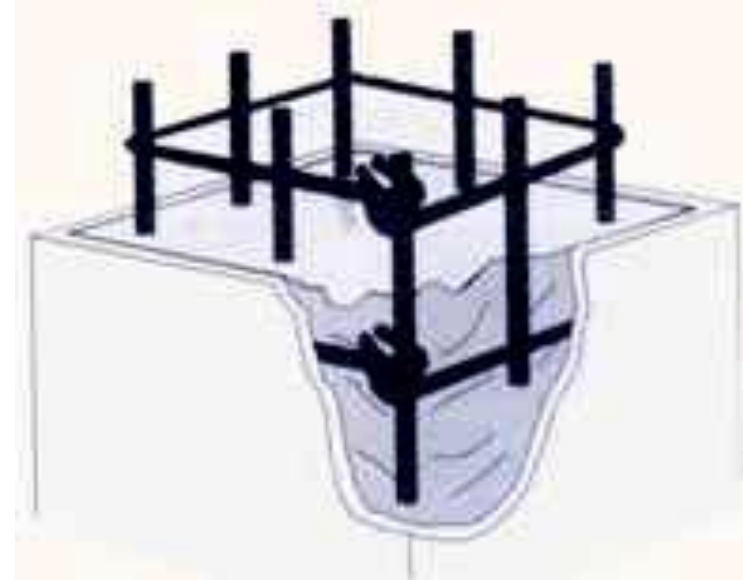


مسقط أفقي لمبنى يتكون نظامه الإنشائي المقام للزلازل من جدران خرسانية مسلحة (sws)

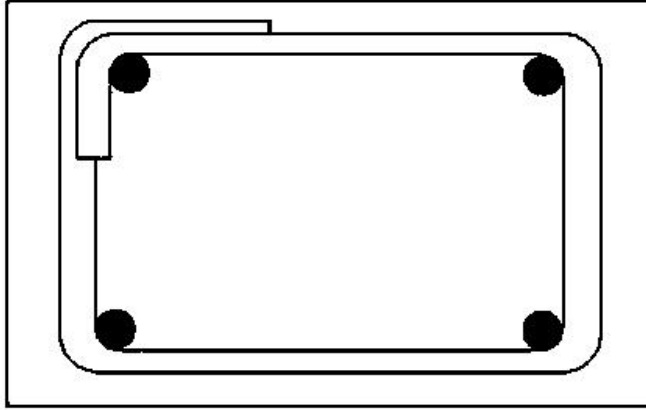
تفاصيل تسليح العناصر الانشائية



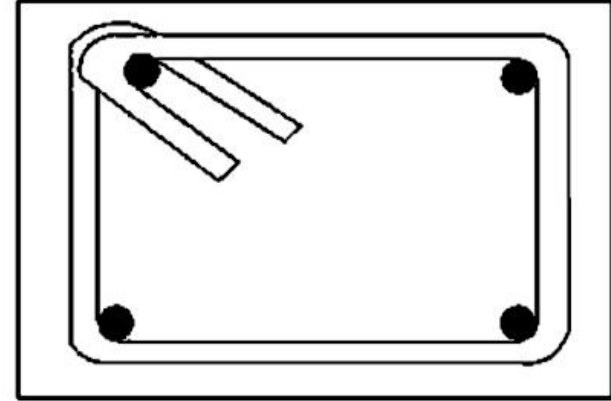
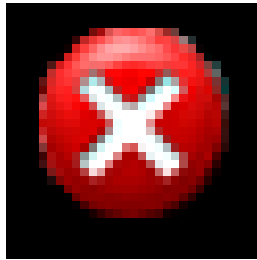
المنطقة المثالية
لتشريك الحديد
الطولي في الأعمدة
حسب مواصفات
المباني المقاومة
لأفعال الزلازل،
وخصوصاً في
المناطق المحتمل
تعرضها لزلازل قوية/
او قوية جداً.



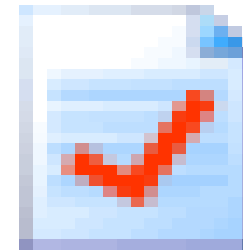
شكل وطريقة ربط الكانات (الأساور)



شكل الكانات/ الأساور الدارجة محليا
(لا تحقق المتطلبات الزلزالية)



شكل الكانات/ الأساور حسب
مواصفات المباني المقاومة للزلازل





زلزال كوبي ١٩٩٥



زلزال المغرب ٢٠٠٤

شواهد لانهييار الأعمدة والمفاصل بسبب عدم كفاءة التسليح العرضي المستخدم

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.

NNU, PS

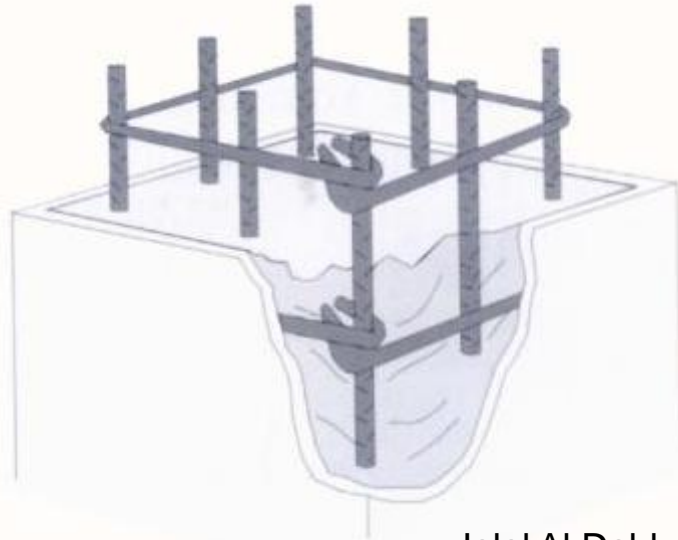
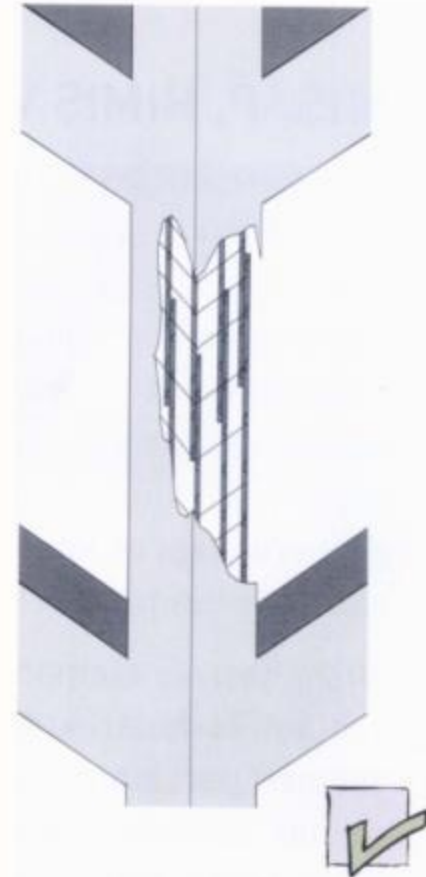
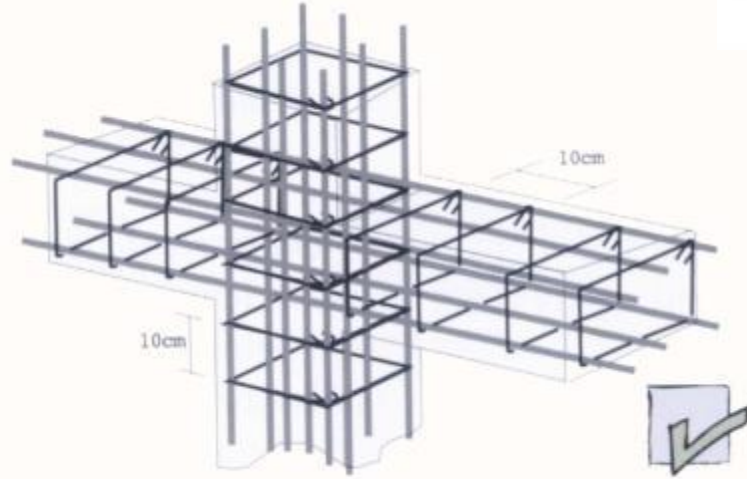


زلزال الباكستان ٢٠٠٥



زلزال الهند ٢٠٠١

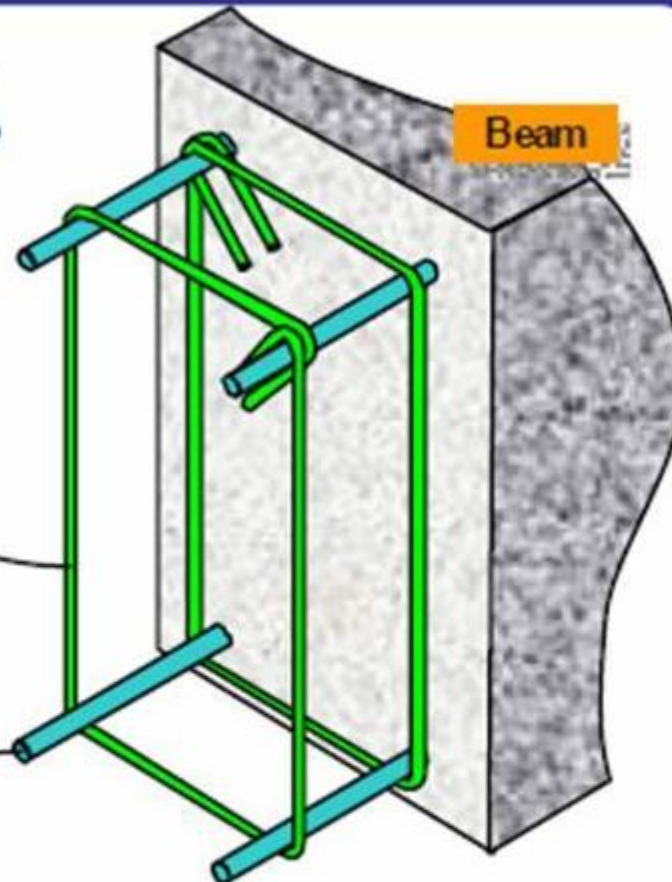
شواهد لانهيـار الأعمدة والمفاصل بسبب عدم كفاءة التسليح العرضي المستخدم



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

Vertical Stirrup

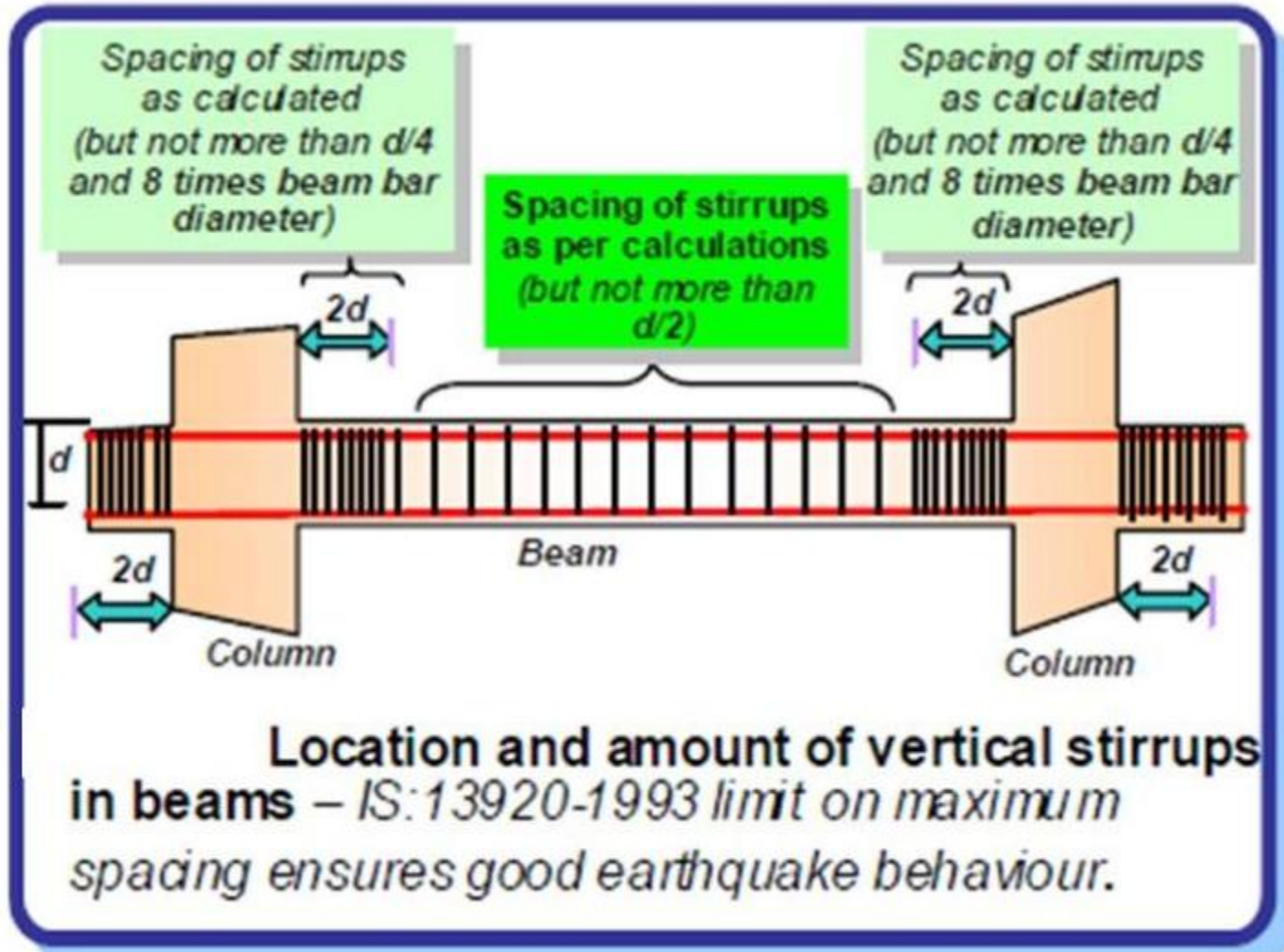
Smaller diameter steel bars that are made into closed loops and are placed at regular intervals along the full length of the beam

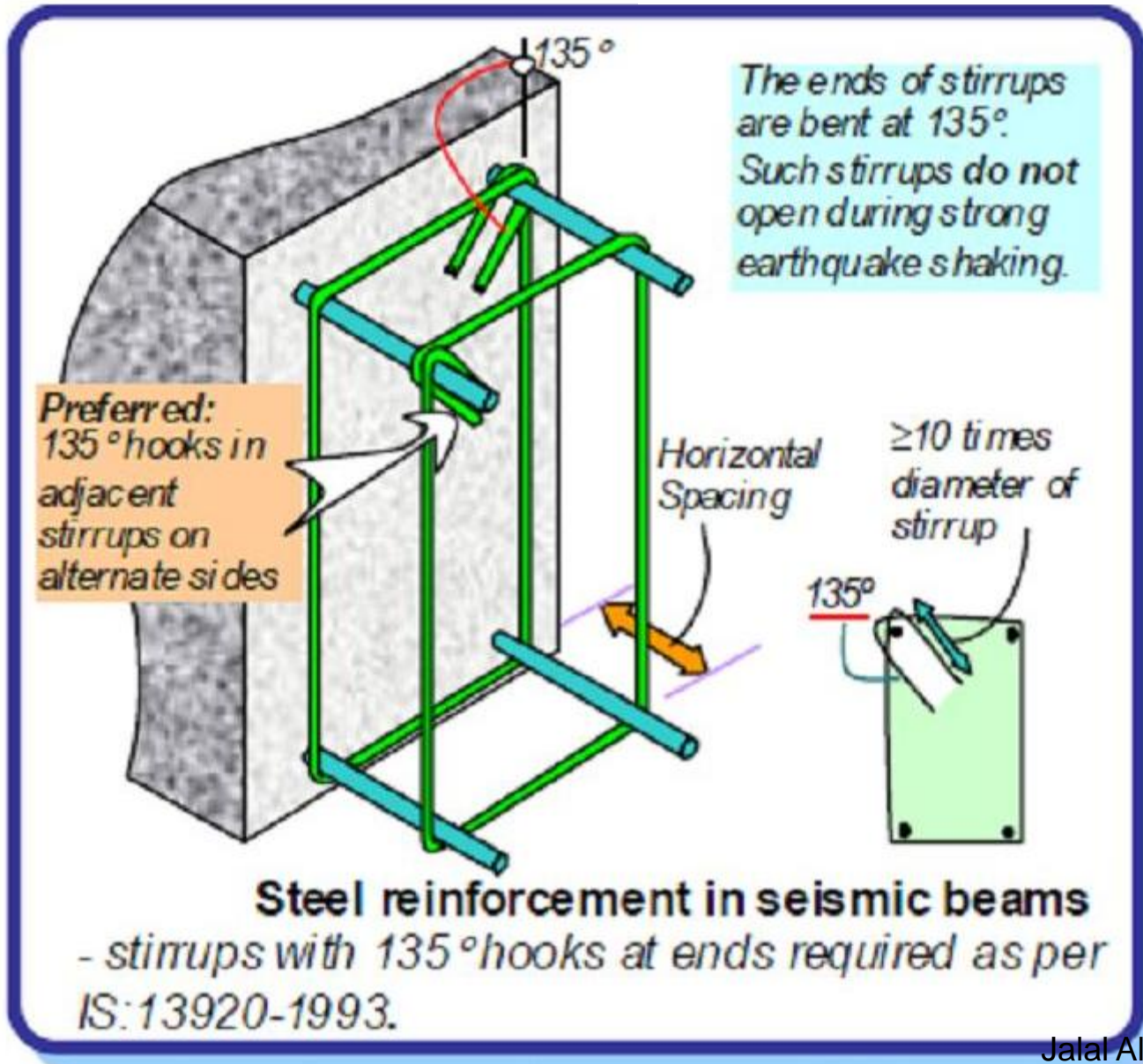


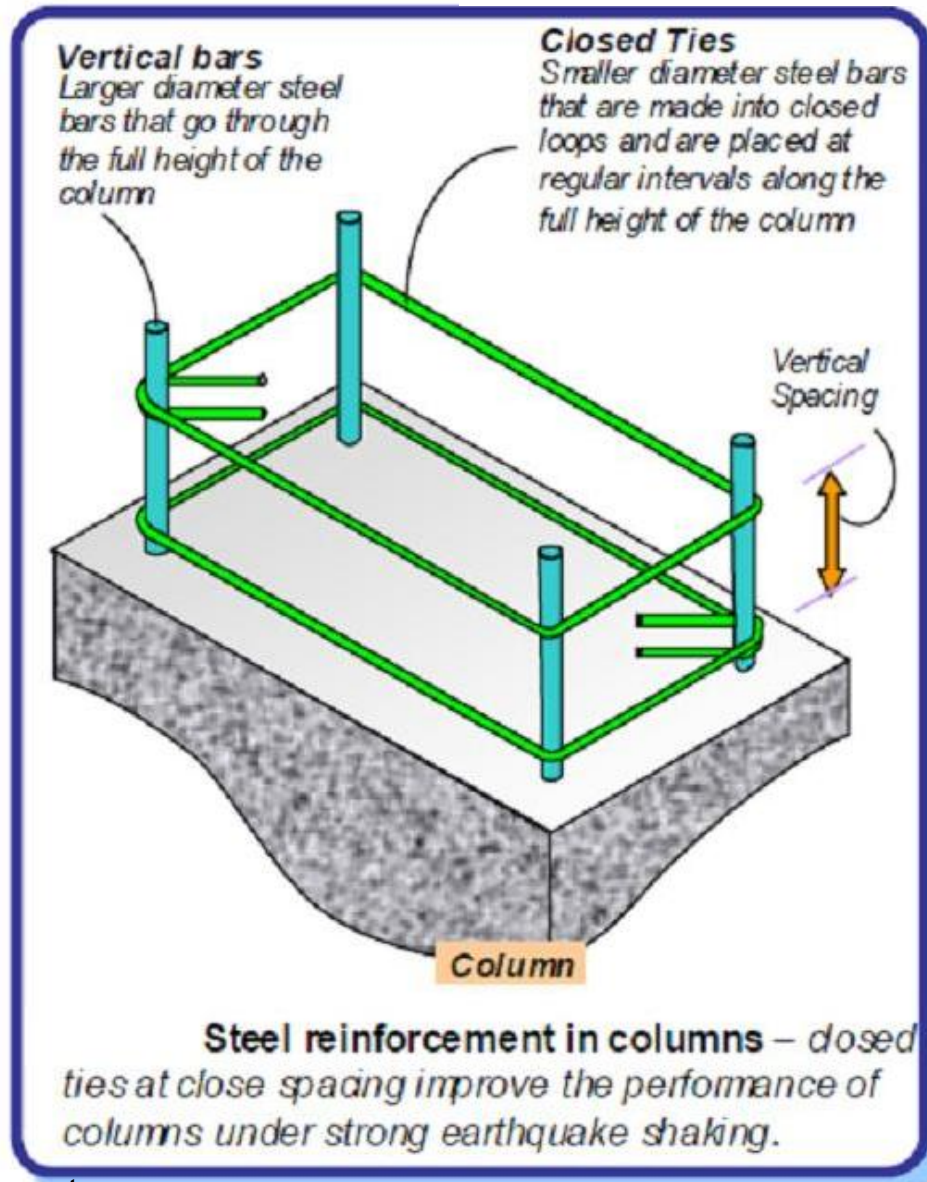
Longitudinal Bar

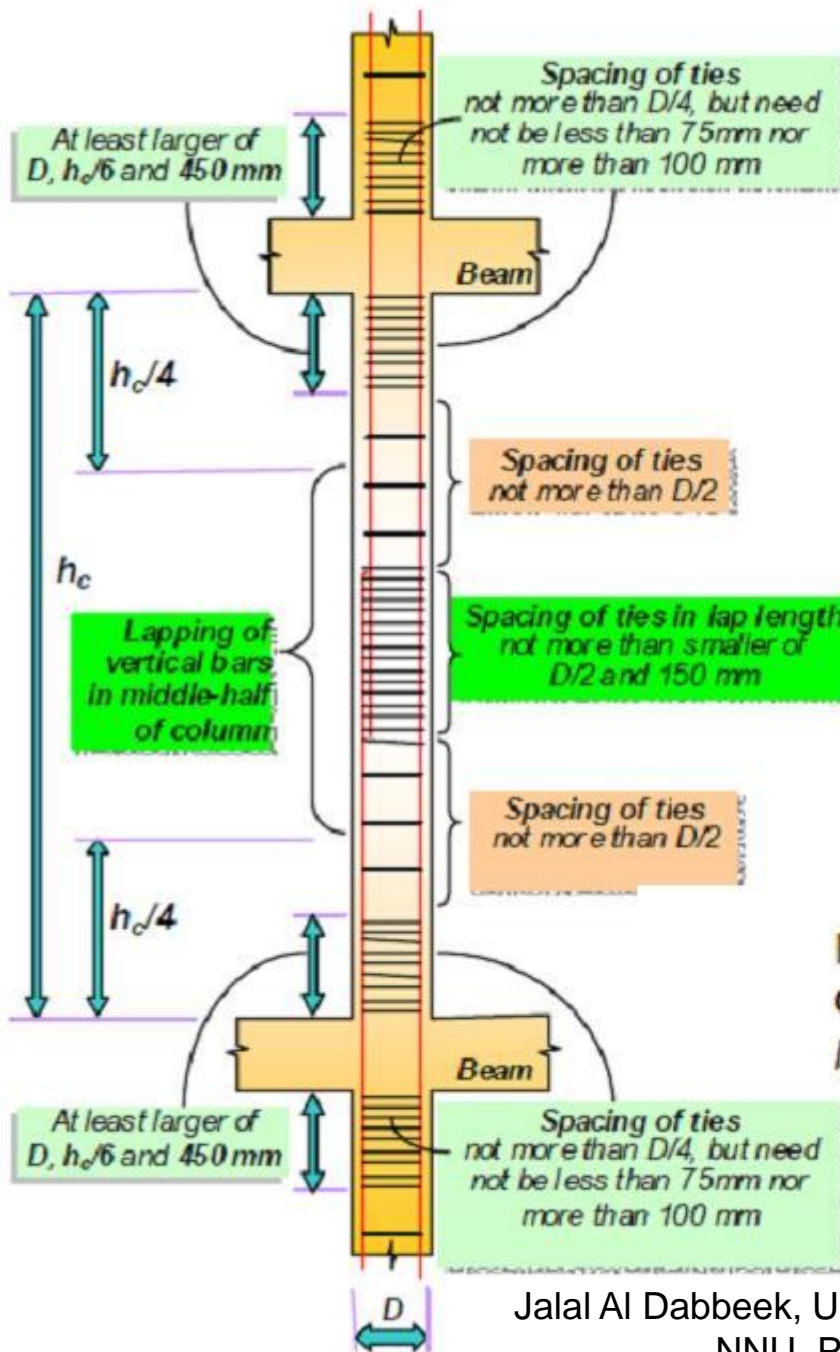
Larger diameter steel bars that go through the full length of the beam

Steel reinforcement in beams - stirrups
prevent longitudinal bars from bending outwards.

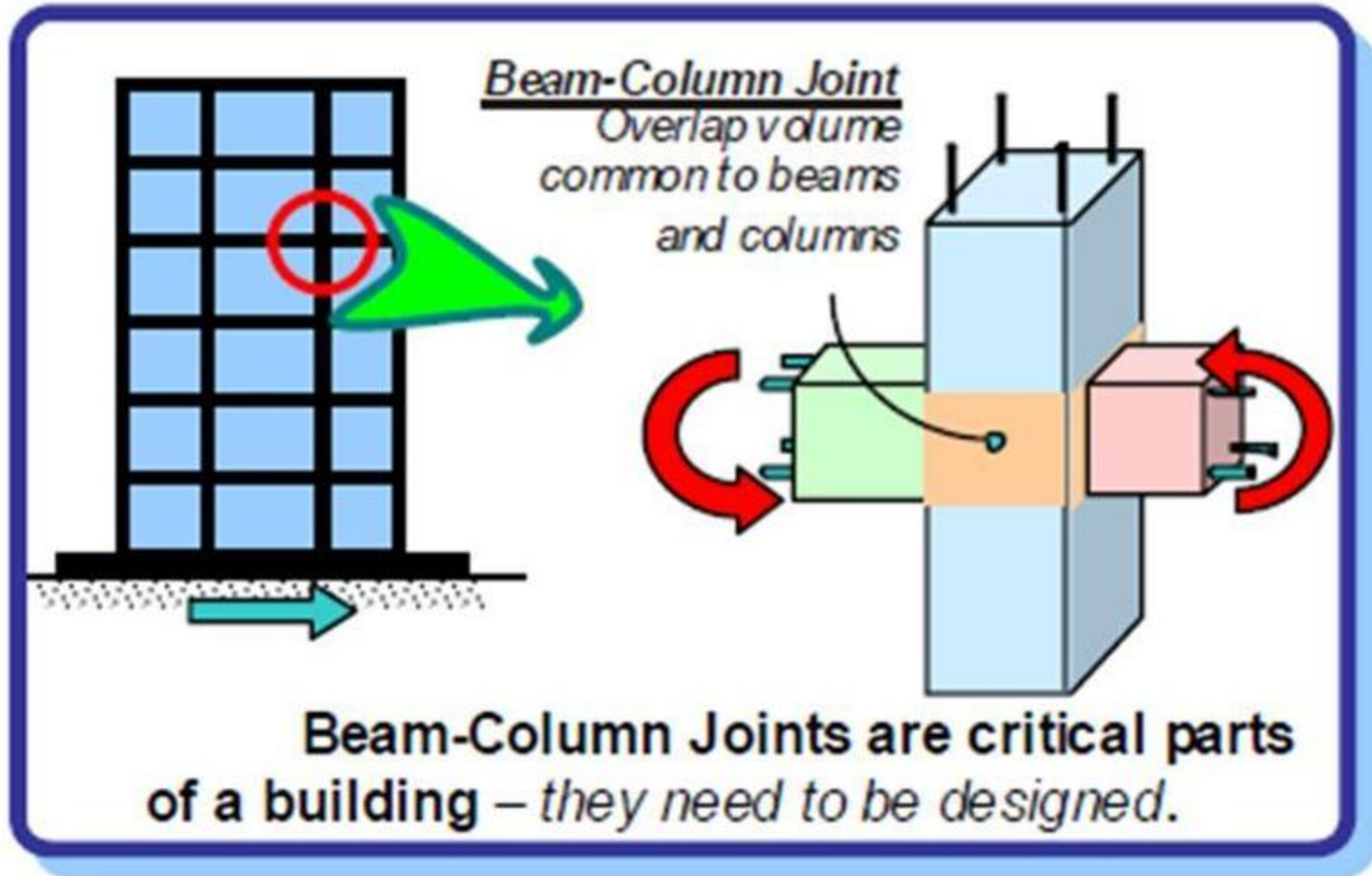


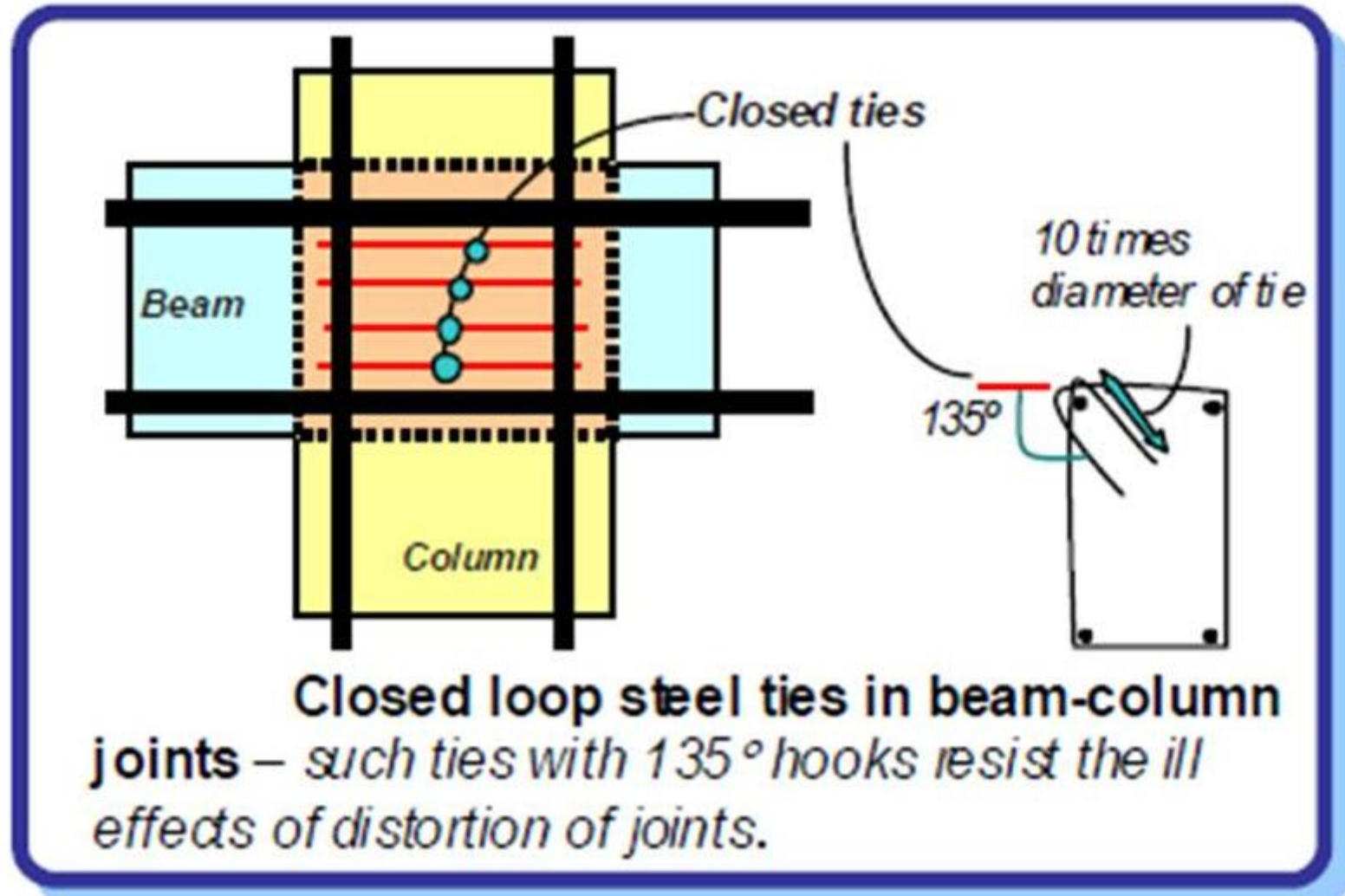


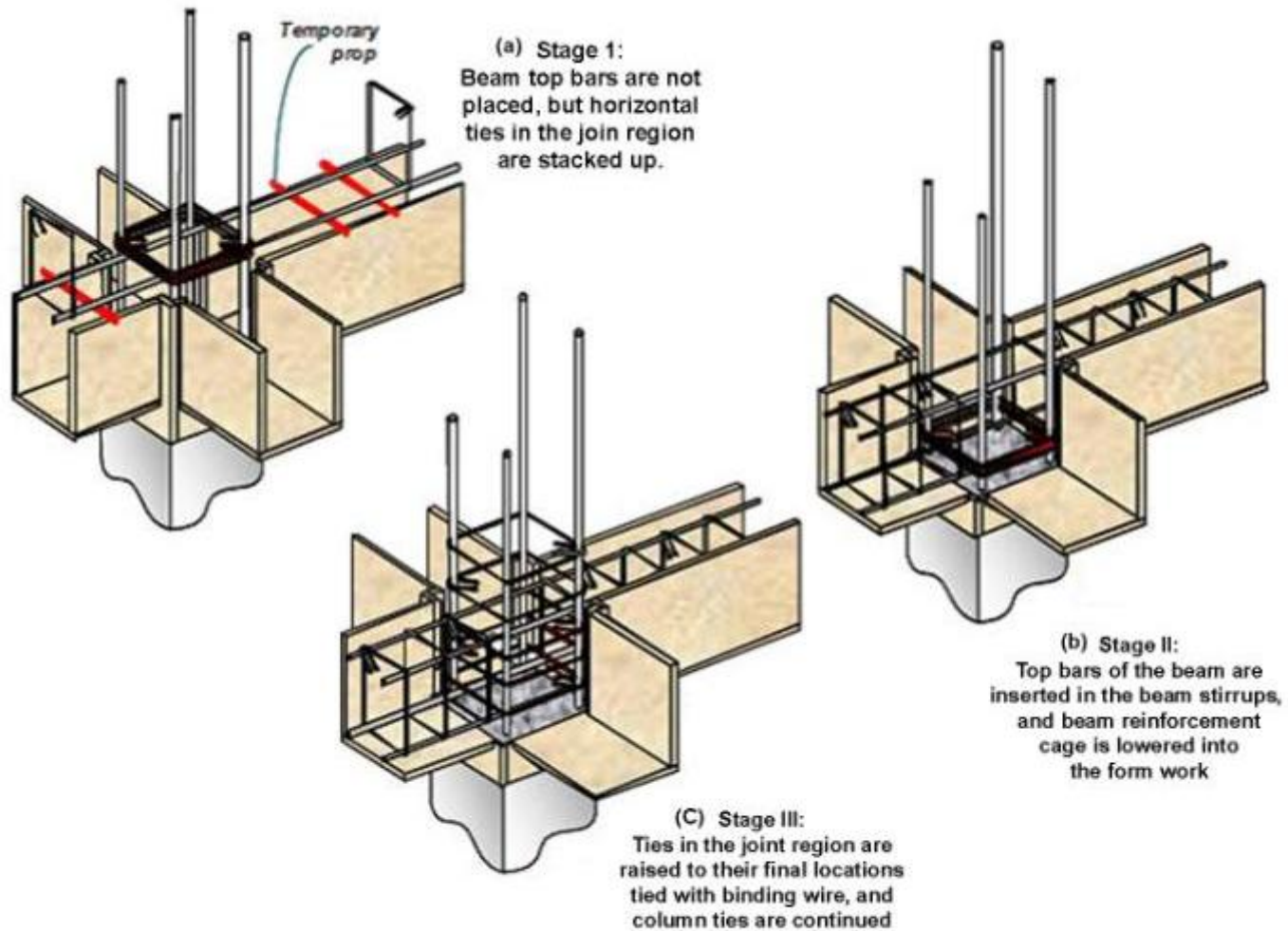




Placing vertical bars and closed ties in columns – column ends and lap lengths are to be protected with closely spaced ties.

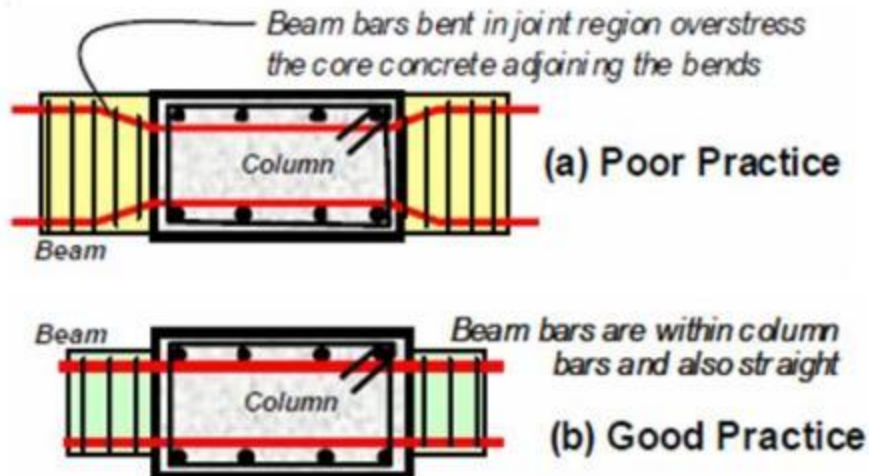






Providing horizontal ties in the joints three stage procedure is required

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



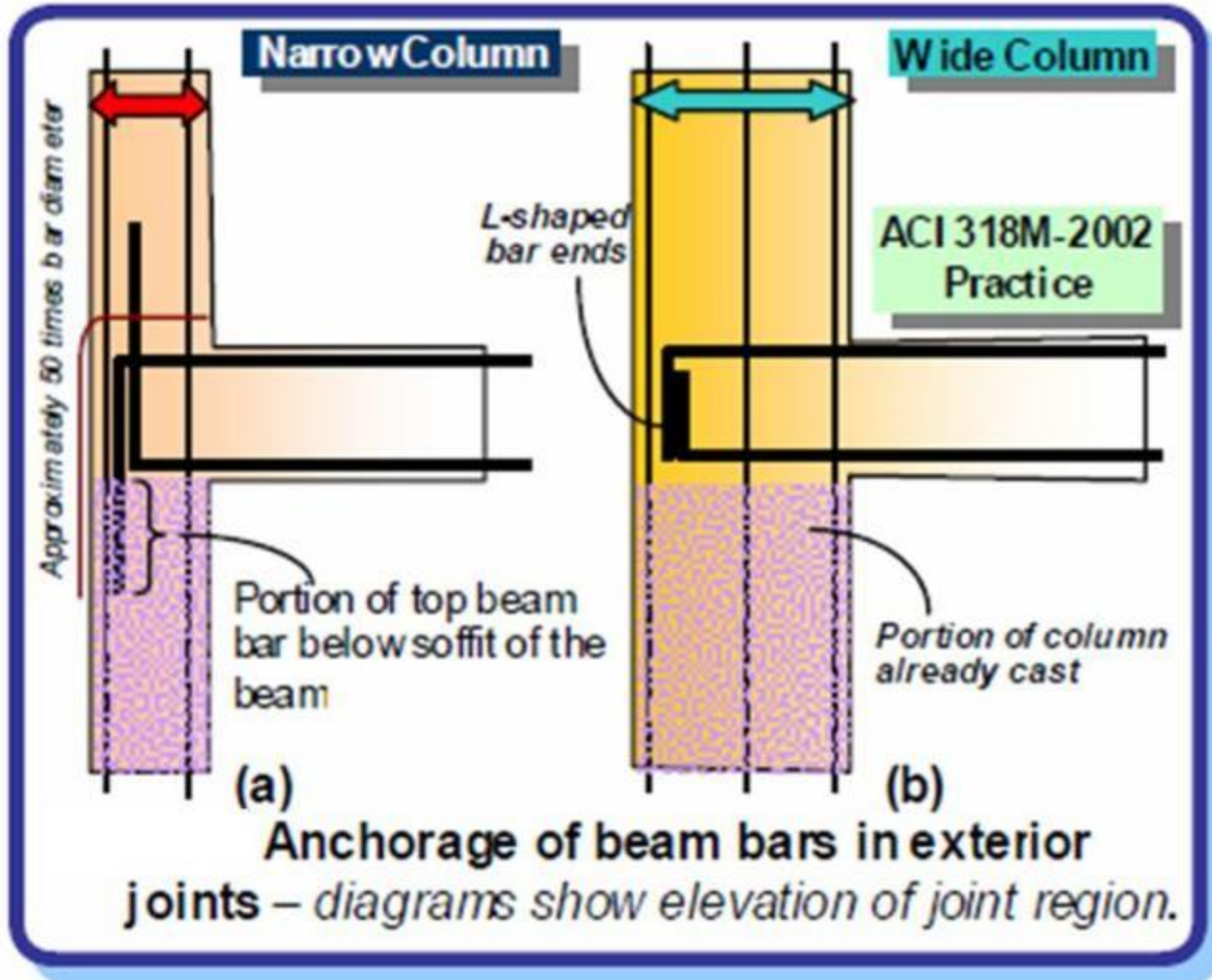
Anchorage of beam bars in interior joints – diagrams (a) and (b) show cross-sectional views in plan of joint region.

PHOTO FRONT / IN REVERSE ANNOTATED SIDE VIEW
98-2, EERI, Oakland, CA, USA



Shear failure of RC beam-column joint during the 1985 Mexico City Earthquake, when beam bars are passed outside the column cross-section

Figure 6: Anchorage of beam bars in interior joints – diagrams (a) and (b) show cross-sectional views in plan of joint region.



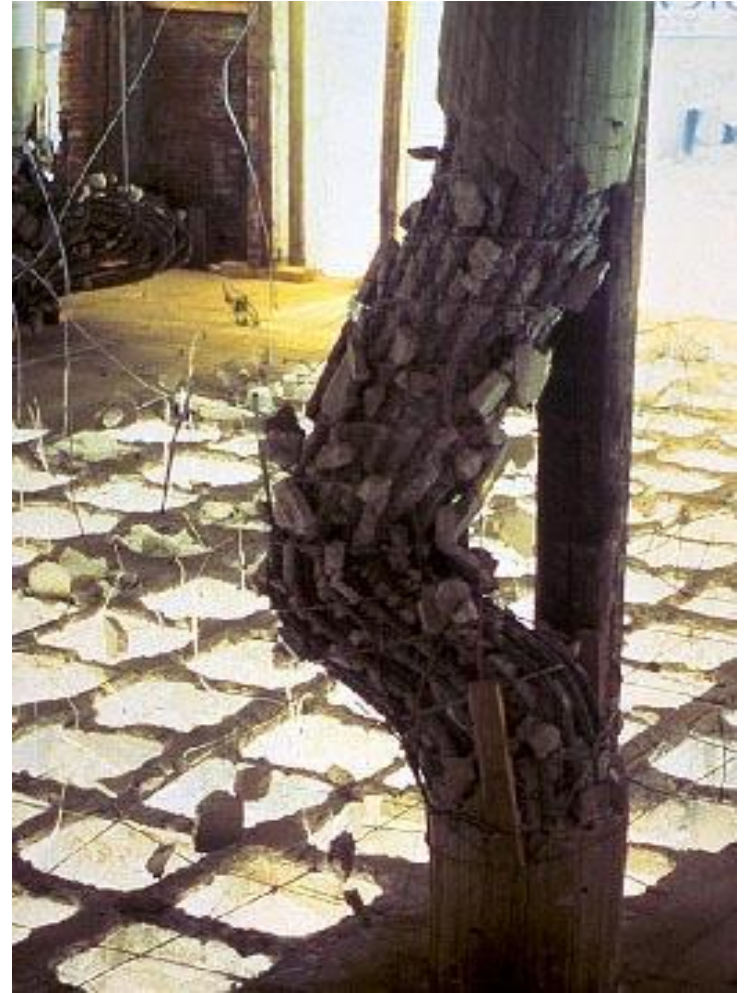
مراكز الأعمدة غير منطبقة على نفس المحور



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

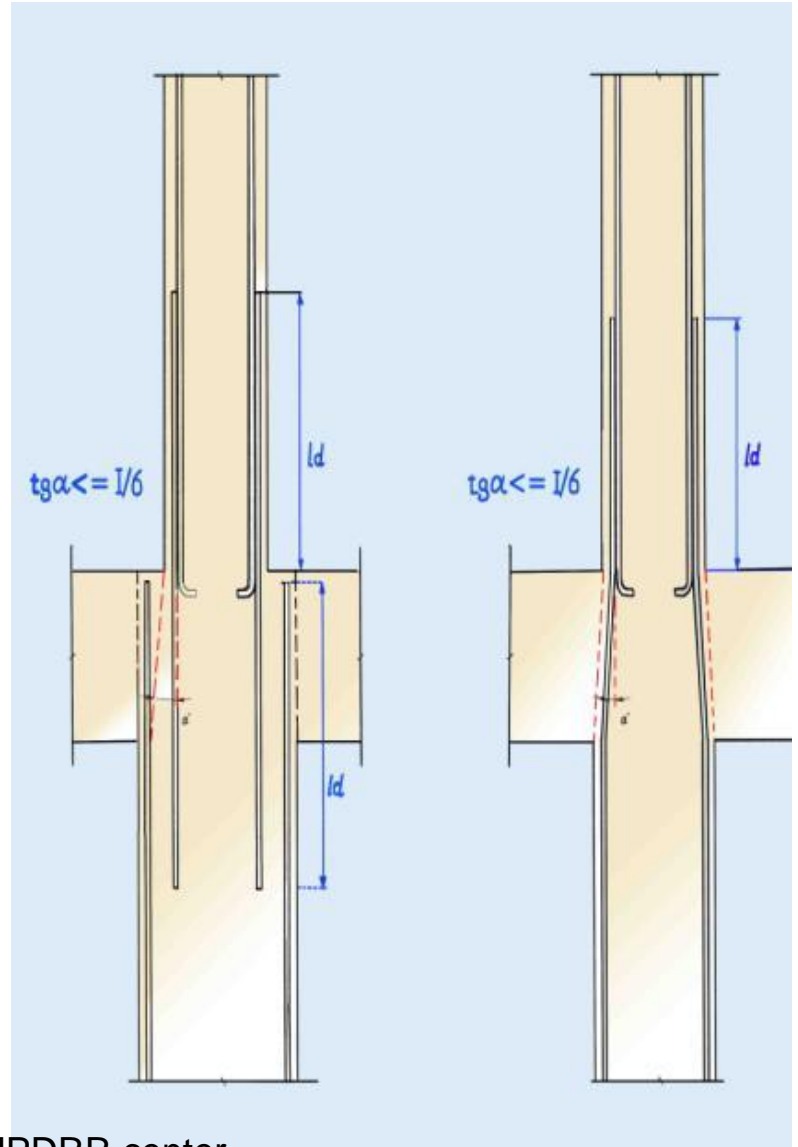
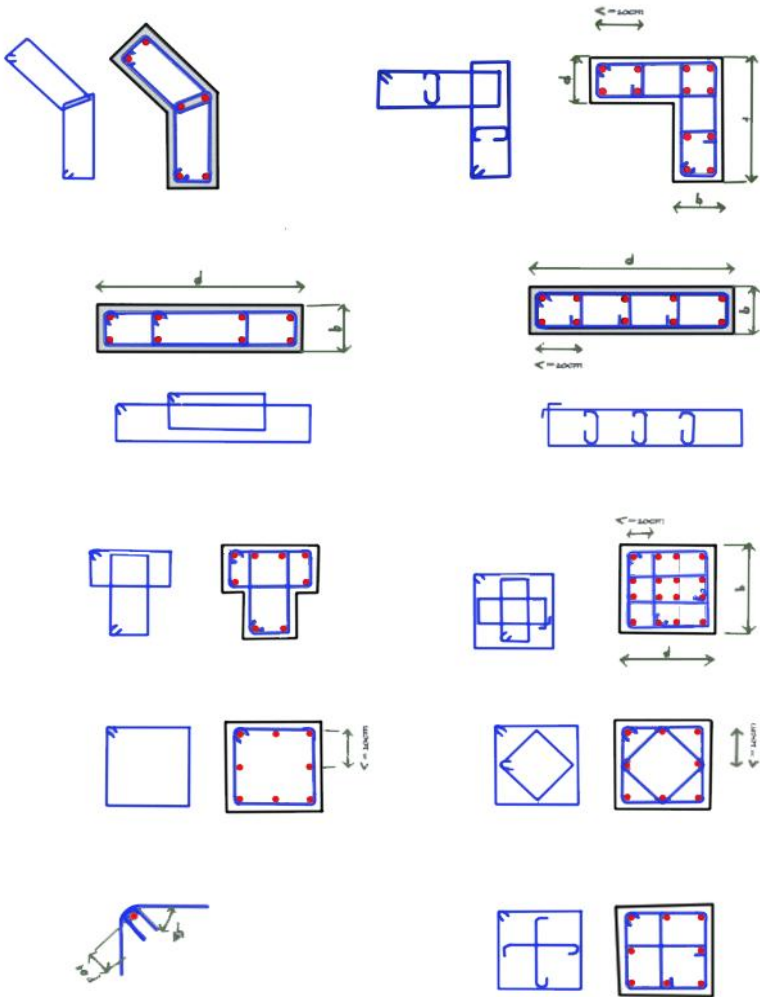


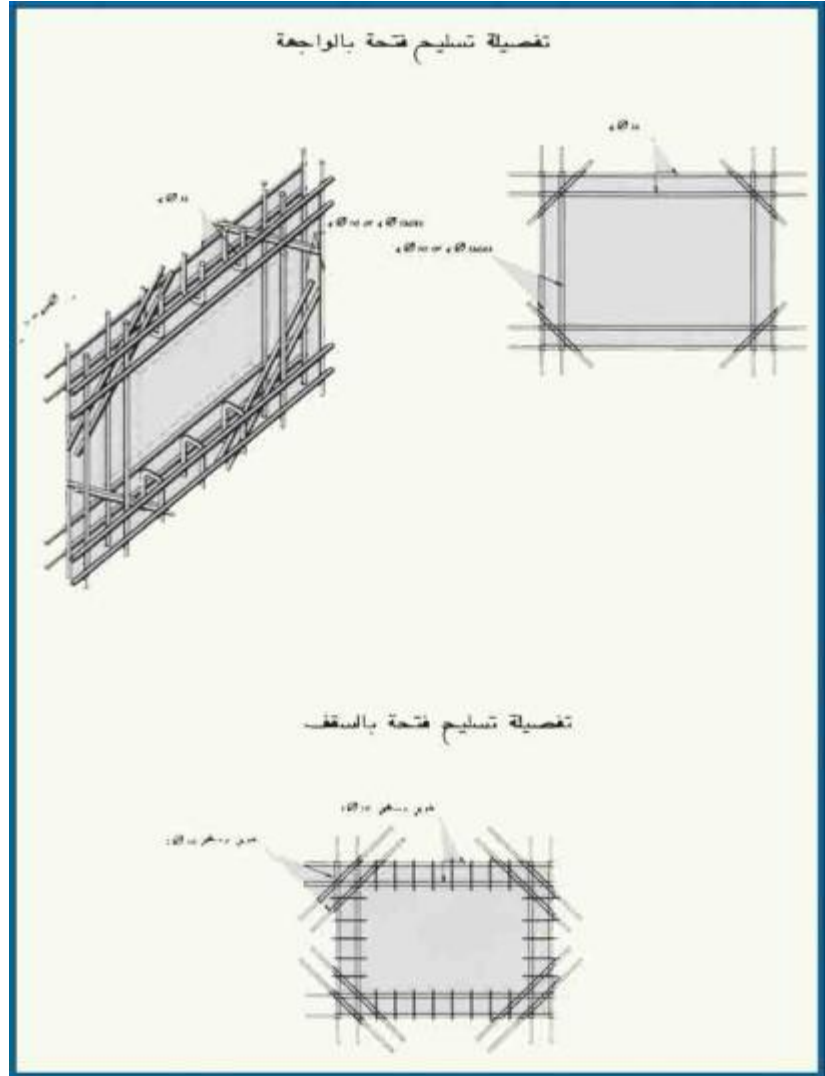
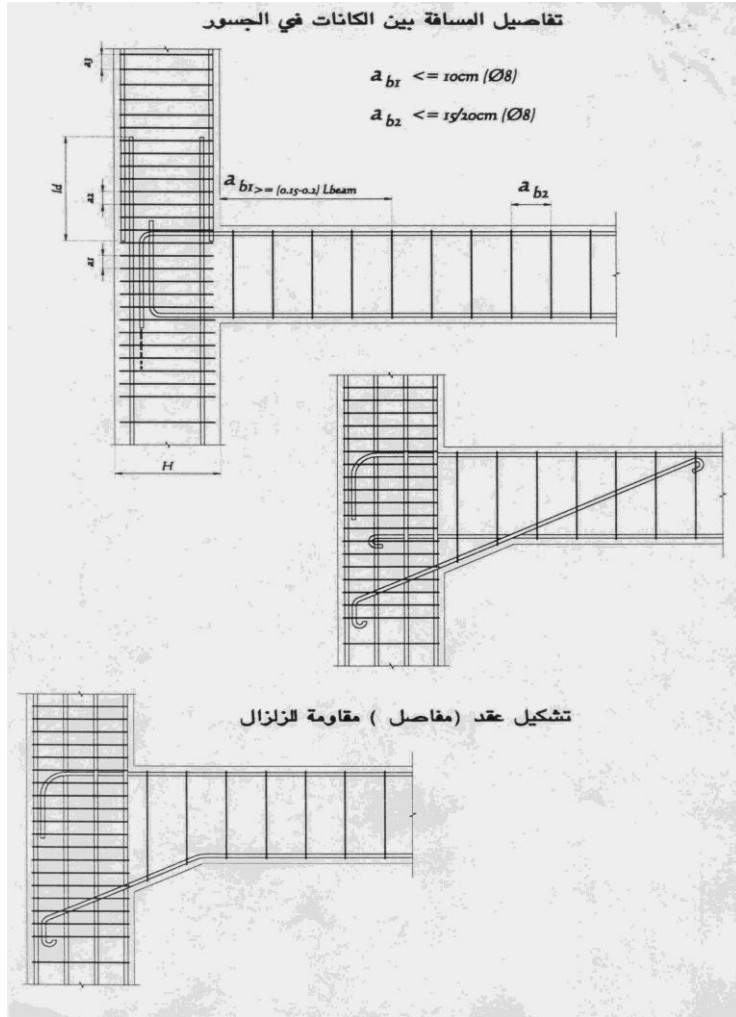
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

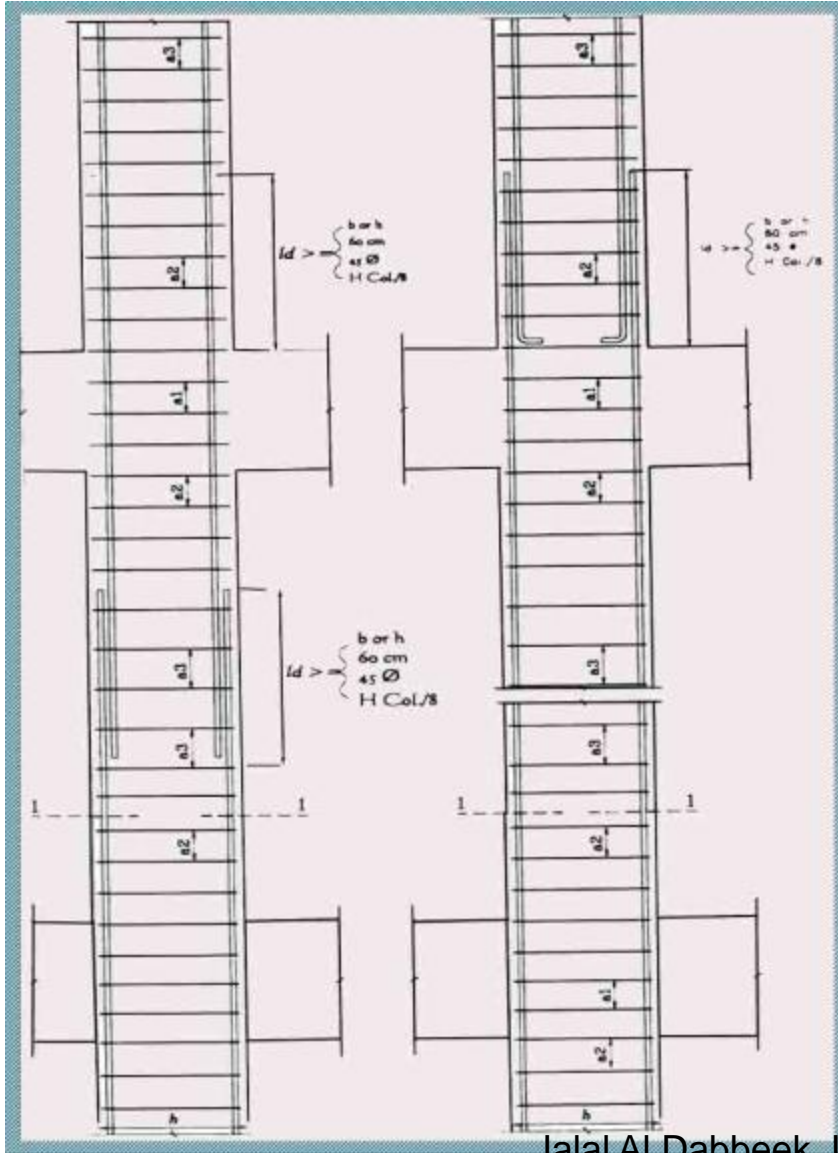


Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

نماذج لتفاصيل الكانات في الاعمدة







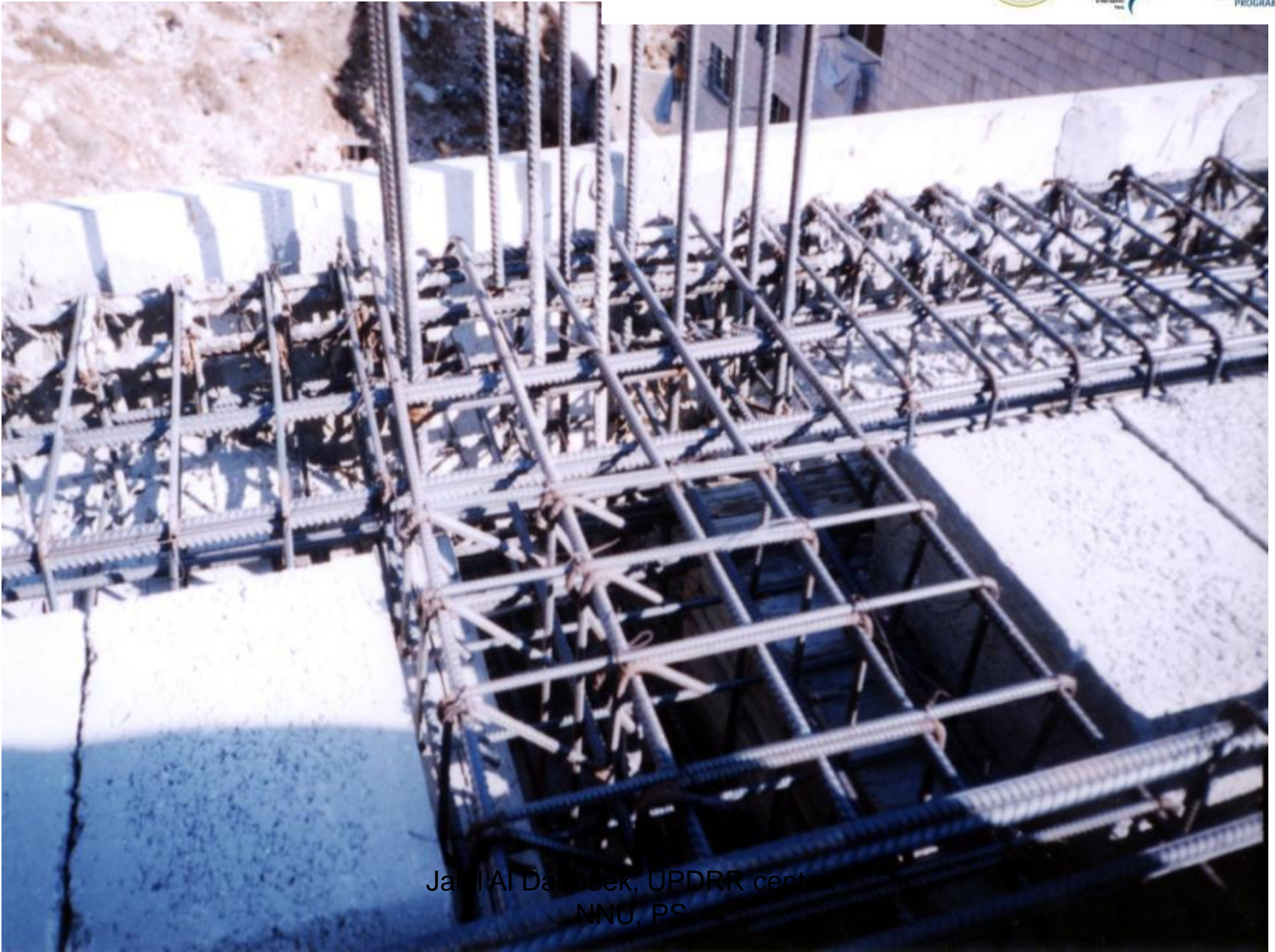
تفاصيل المسافة بين الكانات في الأعمدة و تشريك القضبان في الحديد الطولي



Jala Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS



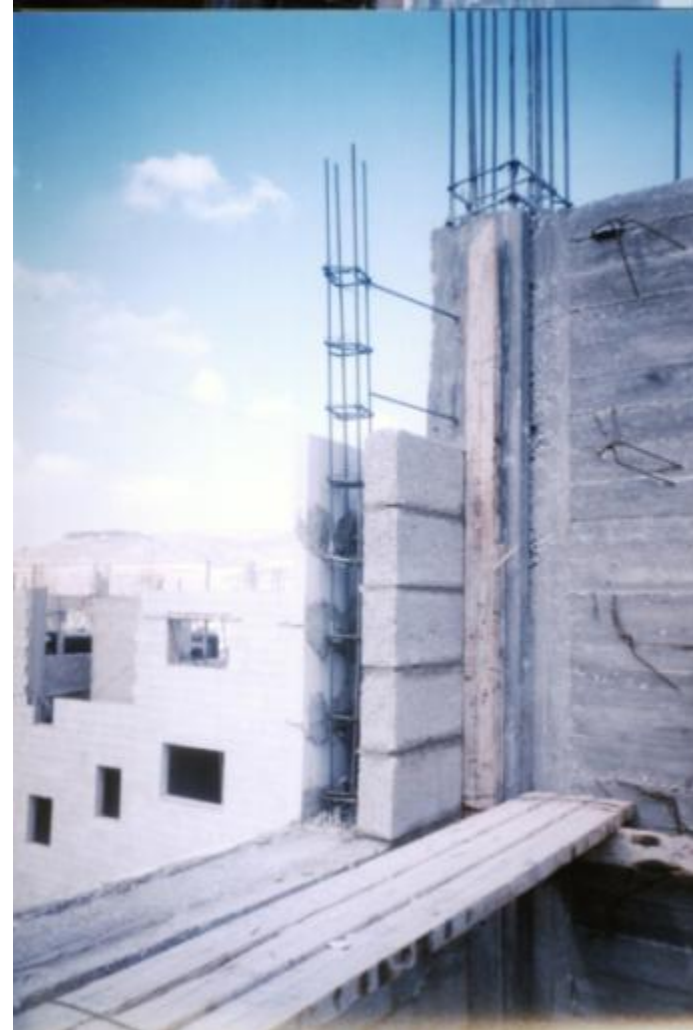
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jamil Al Darbeek, UPDRR center,
NNU, PS



أهمية المفاصل / العقد
في الأعمدة الخارجية



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabeeq, UPDRR center.
NNU, PS

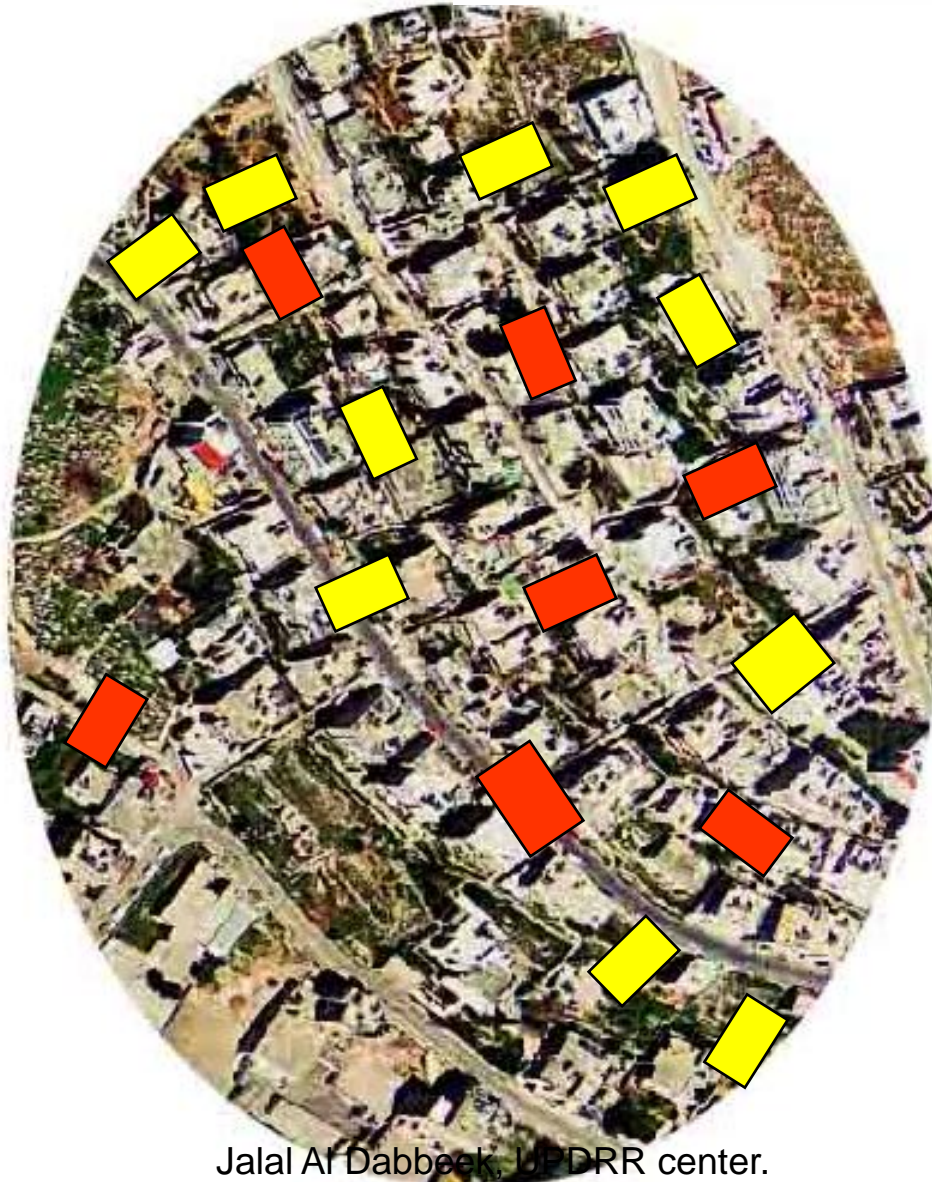


Figure 7: Formation of plastic hinge in the column near the beam-column joint in a UPDRR center building in Mansehra

قابلية الاصابة الزلزالية

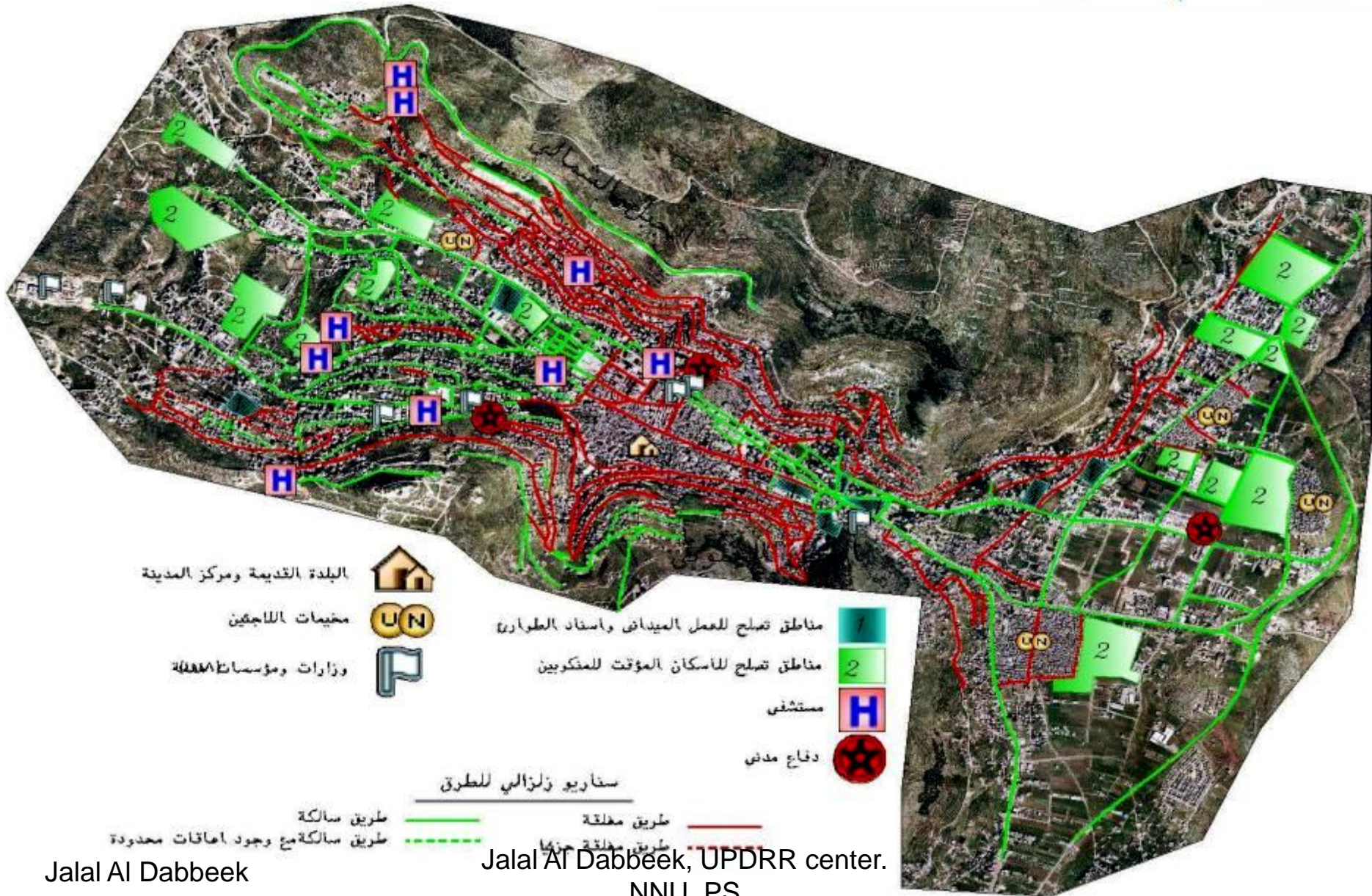
Seismic Vulnerability ... Examples and Discussion





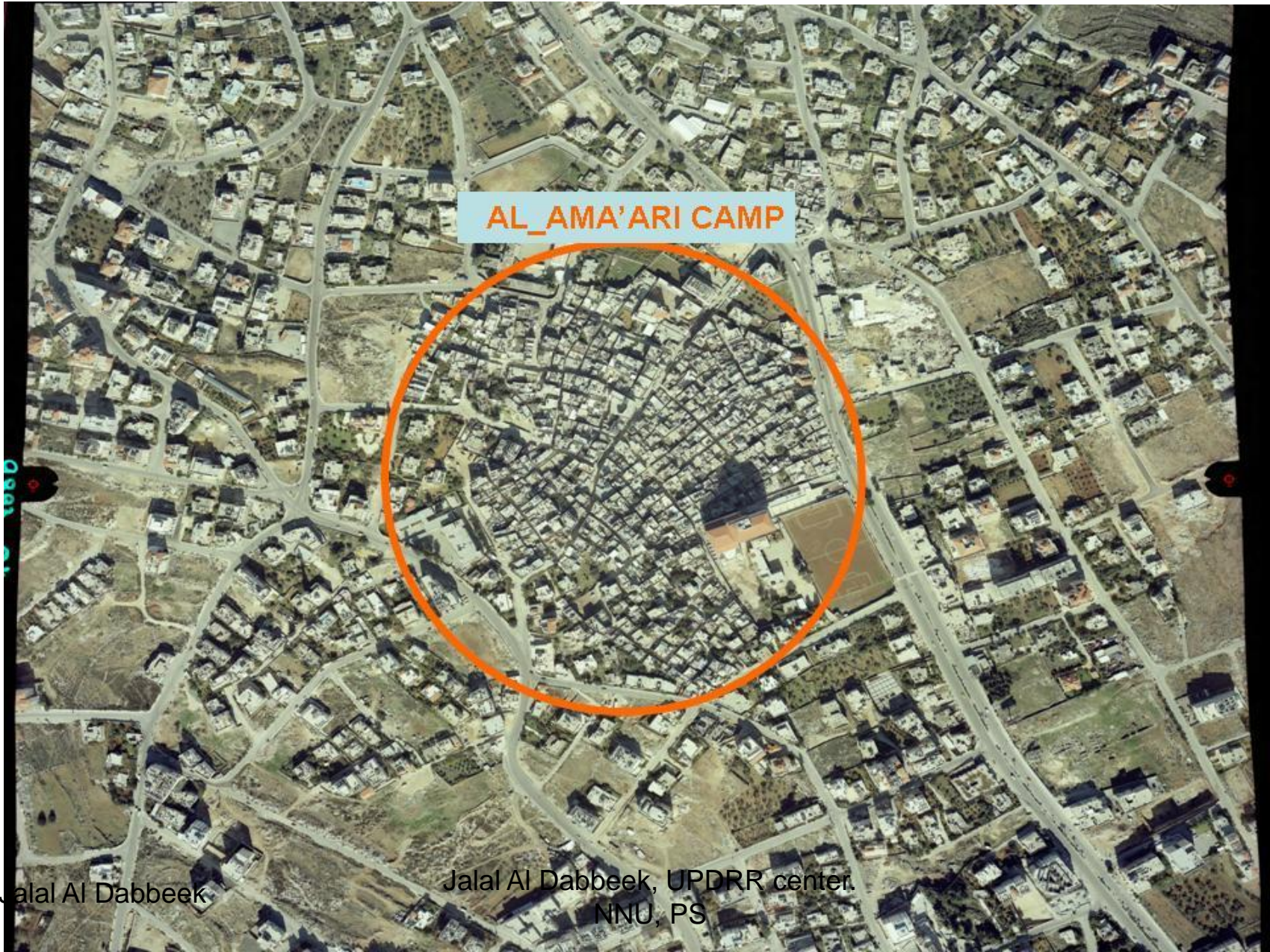
Jalal Al Dabbeek

Jalal Al Dabbeek, IUP DRR center.
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek

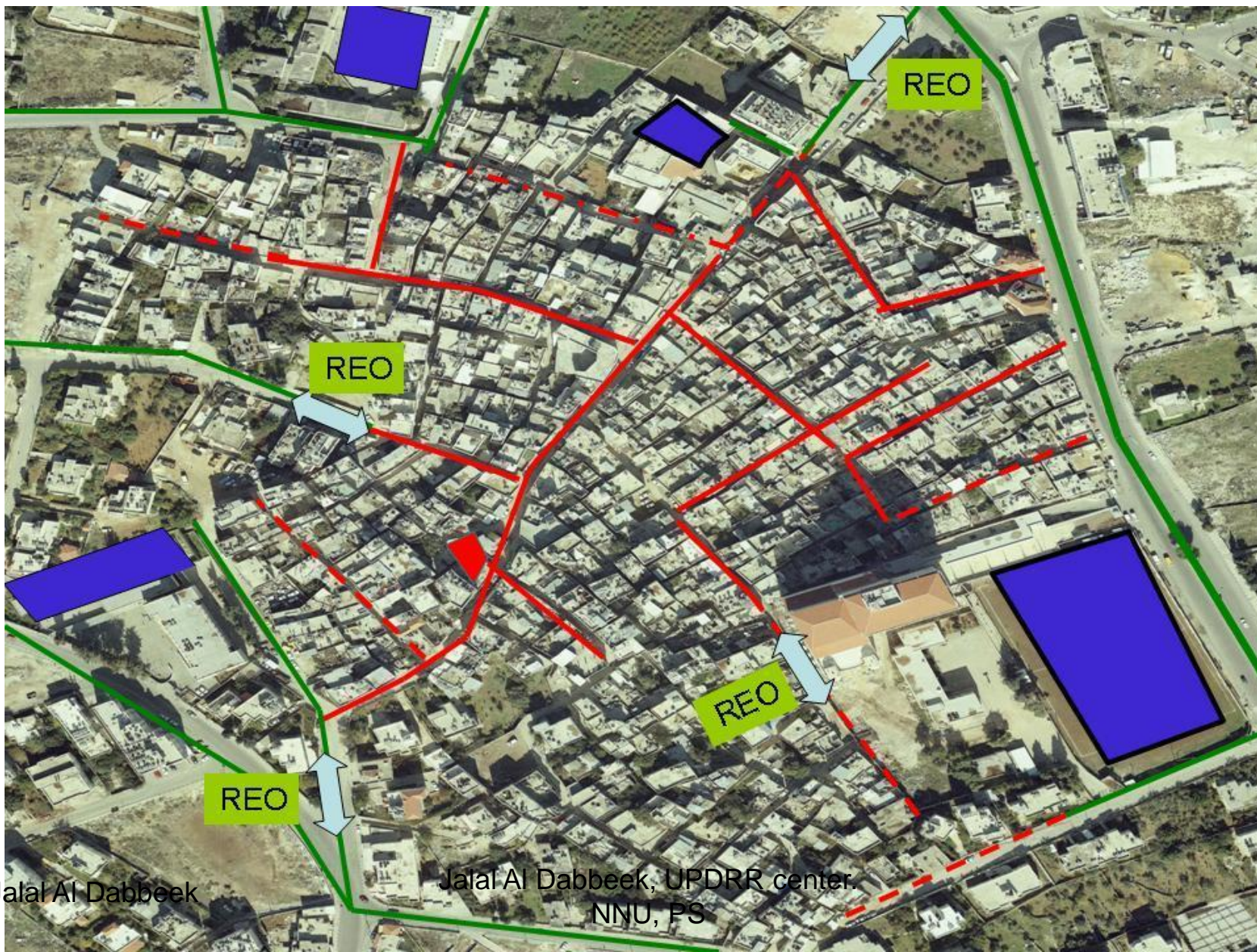
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



AL_AMA'ARI CAMP

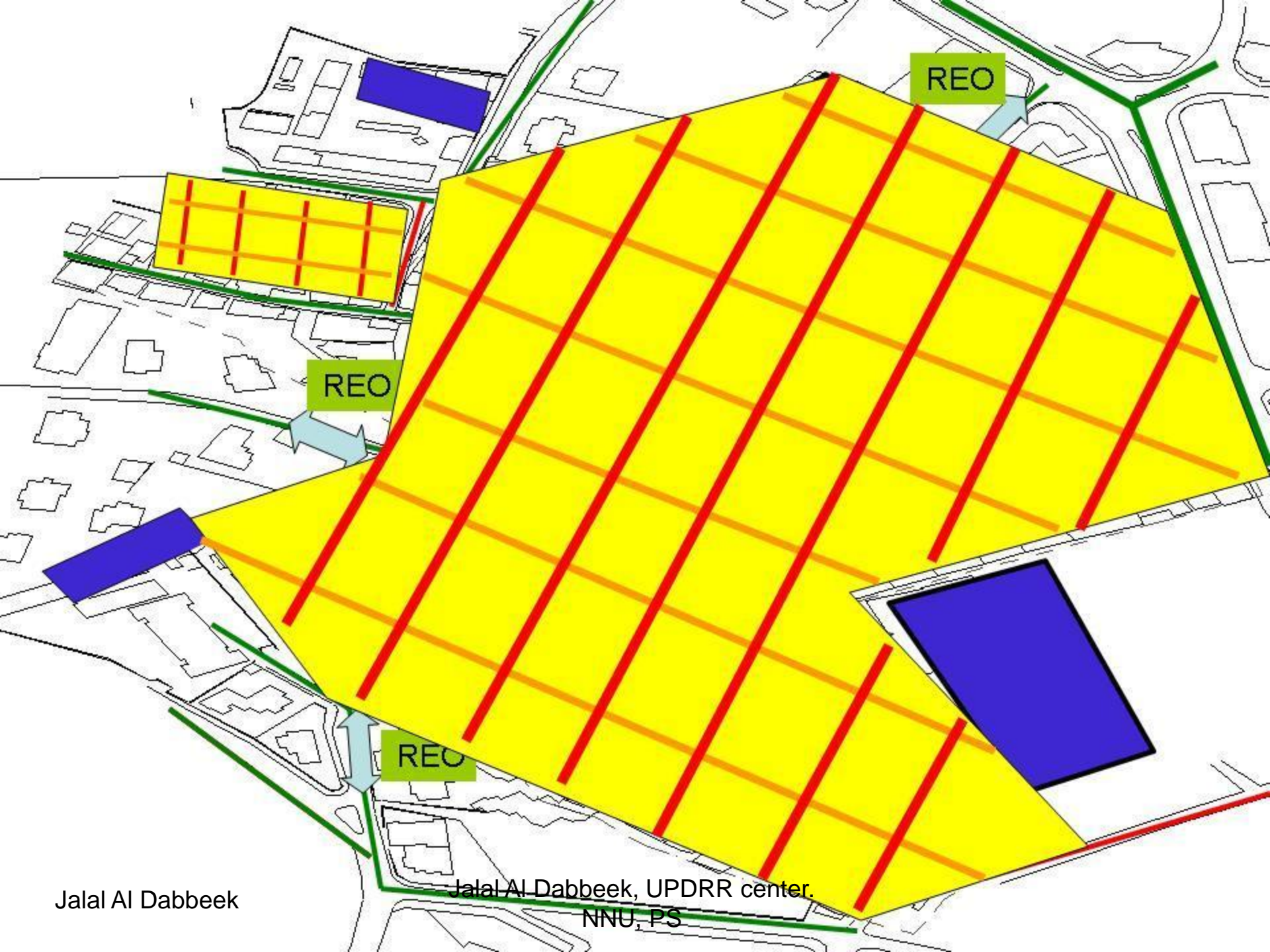
Jalal Al Dabbeek

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center,
NNU, PS



Jalal Al Dabbeek

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



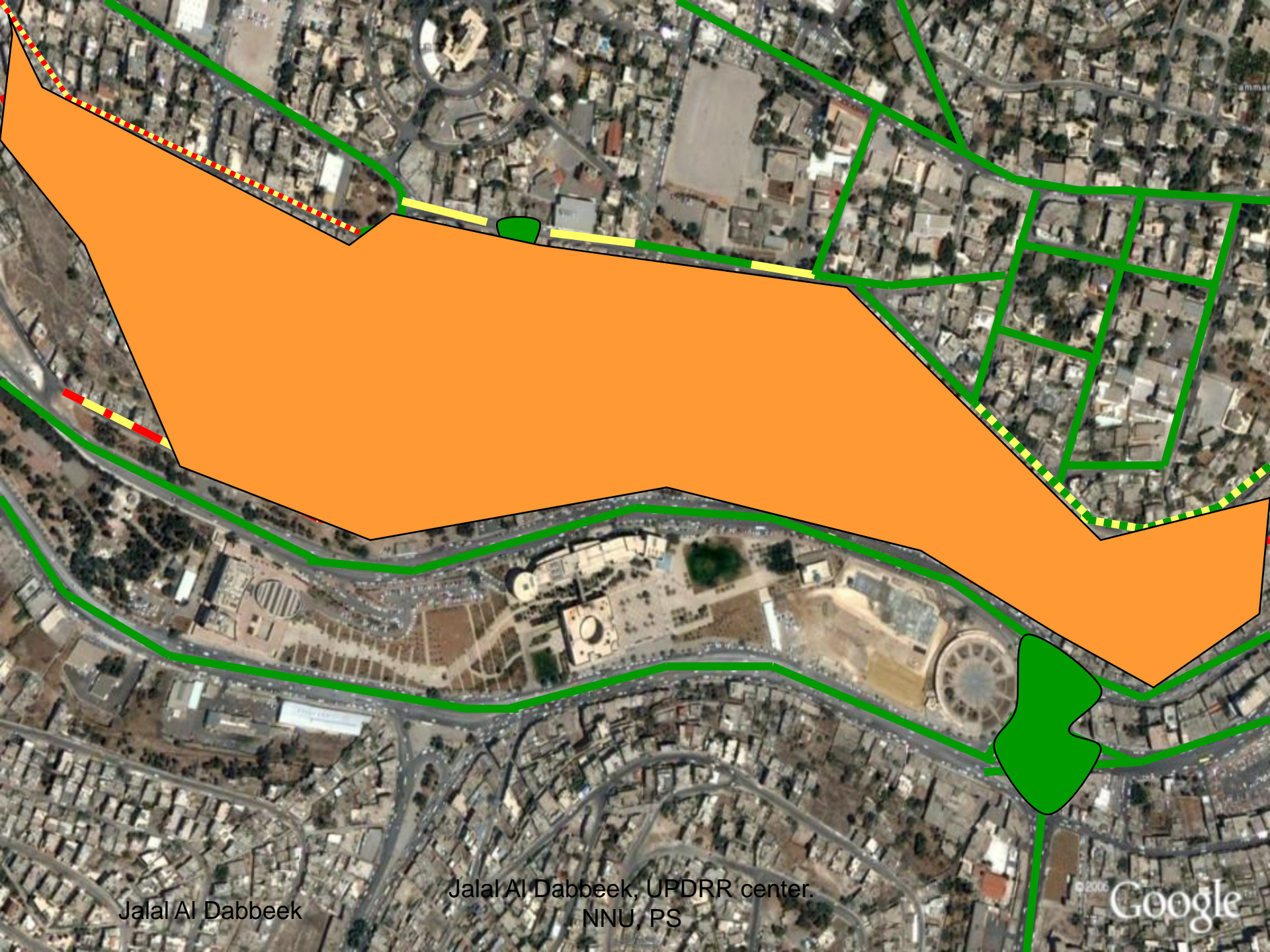
REO

REO

REO

Jalal Al Dabbeek

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

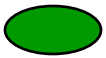


Jalal Al Dabbeek

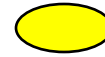
Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

درجات الاضرار والأنهيارات وفق المقياس الأوروبي EMS-98

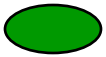
Grade 1: *Negligible to slight damage*



Grade 3: *Substantial to heavy damage*



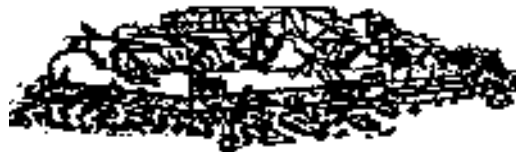
Grade 2: *Moderate damage*



Grade 4: *Very heavy damage*



Grade 5: *Destruction*



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



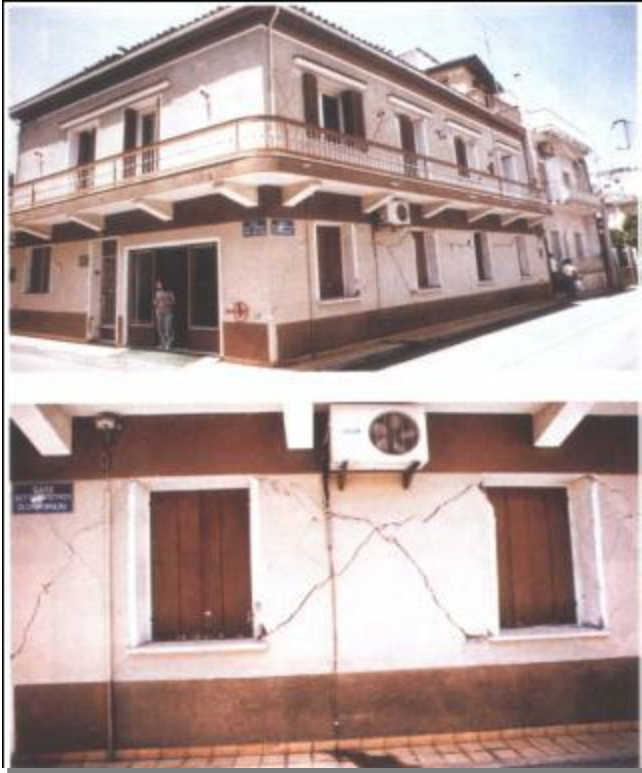
Grade 2

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Grade 5

Jalal Al Dabeeek, UPDRR center.
NNU, PS



Grade 3

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS



Grade 4

Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

درجات الاضرار والانهيارات المحتملة في بعض المدن الفلسطينية

شدة زلزالية: 9 درجات			شدة زلزالية: 8 درجات			شدة زلزالية: 7 درجات			المدينة
درجات الأضرار									
3	4	5	3	4	5	3	4	5	
%14	%22	%14.2	%19	%21	%5.3	-	-	-	نابلس
-	-	-	%19	%19	%4.8	-	-	-	رام الله وابو ديس
-	-	-	%17	%22	%6.5	-	-	-	الخليل
-	-	-	%19	%24	%6.75	-	-	-	جنين
-	-	-	%21	%20	%5.1	%20	%5.1	-	قلقيلية
-	-	-	%18	%22	%6.15	%22	%6.15	-	طولكرم
-	-	-	%19	%23	%6.3	-	-	-	بيت لحم

Discussion: ...????



Jalal Al Dabbeek, UPDRR center.
NNU, PS

THANKS



موقع المركز:
جامعة النجاح الوطنية
مركز التخطيط الحضري والحد
من مخاطر الكوارث
www.najah.edu

زوروا:
موقع تخفيف مخاطر الزلازل في
فلسطين

www.sasparm.ps

seiscen@najah.edu

شكراً لحسن اصغائكم

Jalal Al Dabbeek, An Najah
National University, Palestine