

Силата на земетресенията се оценява в два аспекта:

- земетресението като природно явление (магнитуд – М)
- ефектите, или резултатите от земетресението (интензивност – I)

За сеизмичното инженерство основна характеристика на земетресението е неговата интензивност (I), характеризираща предизвиканите на повърхността деформации, повреди и разрушения. Интензивността, диференцирана в степени, се определя на базата на макросеизмични скали при които степента се определя не чрез инструменти, а по макроефектите от земетресенията – по това как хората са усетили земетресението, какви са разрушенията на сградите, ефектите върху почвата и др.

• Скала на Рихтер

Скалата на Рихтер е за определяне и сравняване силата на земетресенията. Скалата на Рихтер оценява освободената енергия при земетресението или така нареченият магнитуд. Тя представлява логаритмична скала на освободената енергия в огнището, измервана с мярка магнитуд :

Описание	Магнитуд по Рихтер	Ефект	Честота	Пример
Микро	По-малко от 2,0	Микроземетресения, не се усещат.	Около 8 000 на ден	
Много слаби	2,0–2,9	Обикновено не се усещат, но се отчитат.	Около 1 000 на ден	
Слаби	3,0–3,9	Често се усещат, но рядко причиняват щети.	Около 49 000 годишно	
Леки	4,0–4,9	Усещат се трусовете. Често причинява щети.	Около 6 200 годишно	28 ноември 2010 София България - 3,8
Средни	5,0–5,9	Може да причини големи щети.	800 годишно	7 декември 1986 Стражица България - 5,7 ; 27 октомври 2004 Вранча Румъния - 5,8 ; 25 април 2009 Вранча Румъния - 5,3; 22 май 2012 Перник България - 5,8
Силни	6,0–6,9	Нанасят сериозни щети в голям радиус.	120 годишно	22 февруари 2010 Тайван - 6 ; 27 декември 2011 Тува , Русия 6,5 ; 16 януари 1995 Кобе Япония - 6,9
Големи	7,0–7,9	Разрушителни в радиус около 100 км.	18 годишно	17 август 1999 Измит Турция - 7,6 ; 12 януари 2010 Порт о Пренс Хаити - 7,3 ; 27 февруари 2010 Окинава Япония - 7,3 ; 4 март 1977 Вранча Румъния - 7,4
Много големи	8,0–8,9	Нанасят сериозни щети в радиус от стотици километри.	1 годишно	19 септември 1985 Мехоакан Мексико - 8,5 ; 27 февруари 2010 Консепсион Чили - 8,8
Изключително силни	9,0–9,9	Нанасят огромни щети в радиус от хиляди километри. Възможни са дори мащабни промени в релефа близо до епицентъра.	1 за 5-10 години	11 март 2011 Япония - 9,0 ; 26 декември 2004, Суматра, Индонезия - между 9,1 и 9,3 ; 22 май, 1960, Чили - 9,5 (най-мощното

				земетресение в историята);
Глобална катастрофа	$\geq 10,0$	Напълно катастрофални за цели континенти и дори за целия свят.	Изключително рядка 1 за 100-200 години (неизвестна / може и невъзможно)	8 май 1908 Япония - 10,1 (No. 1 в класацията по магнитуд)

• Скала на Медведев-Шпонхойер-Карник (MSK64)

Скалата на Медведев-Шпонхойер-Карник (MSK64) е създадена през 1964 г. и се базира на степента на разрушенията, които се развиват в сградите. Поради различната издръжливост на нови и стари сгради са установени отклонения при прилагането на скалата в първоначалният и вид. Затова скалата е ревизирана през 1981 - (MSK81), а през 1998 г. е заменена от Европейската макросеизмична скала (EMS).

Скалата на Медведев-Шпонхойер-Карник класифицира земетресенията в степени (балове) от 1 до 12 степени, въз основа на три критерия :

- Усещанията на хората ;
- Въздействие върху сградите ;
- Остатъчни деформации в земната основа и изменения в режима подземните води ;
-

Външните признаци за интензивността на земетресенията и степента на причинените повреди или разрушения по тази скала могат да бъдат резюмирани, както следва :

- По тази скала I-ва, II-ра и III-та степени отговарят на незабележими за човека разтърсвания на повърхността ;
- Земетресенията от IV-та и V-та степен се усещат от всички хора, при това се разлюляват висящи предмети, мебелите се преместват и стените се пукат ;
- При VI-та и VII-ма степени се появяват пукнатини в стените, разрушават се слаби постройки и се напукват азбесто-циментовите тръби за водоснабдяване. Последното води до отклонения в качествените показатели на питейната вода ;
- Земетресение от VIII-ма степен предизвиква многобройни повреди, пукнатини, откъртване на мазилка, падане на комини, разрушаване на отделни сгради. Разрушаване на етернитови и бетонови тръби. Скъсване на местата на включване на водоснабдителната мрежа към съоръженията. Възможно е изчезване на води от водоизточниците ;
- При VIII-ма, IX-та и X-та степен се срутват и разрушават голяма част от сградите, събарят се кули, чупят се клони и стебла на дърветата. Масово разрушаване на метални водопроводи и съоръжения от водоснабдителните системи. Земетресение от XI-та и XII-та степен представлява катастрофа с огромни разрушения и топографски изменения на местността.
-

Скалата е развита в следните степени, съобразно ефекта от сеизмичното въздействие върху хората, сградите и геологията на района :

Степен	Описание	Ефект върху хората	Ефект върху сградите	Геологически ефект
I	Микроземетресения	Не се усещат	—	—
II	Много леки	Усещат се случайно	—	—
III	Леки	Усещат се от чувствителни хора	—	—
IV	Умерени	Усещат се в затворено помещение	Прозорците вибрират	—
V	Сравнително силни	Усещат се на открито	Мазилката се напуква; леките мебели се местят; висящите предмети се	—

			клатят	
VI	Силни	Предизвикват страх	Повреди по комините и зидарията	Изолирани пукнатини
VII	Много силни	Хората напускат жилищата си	Комините падат; сериозни повреди по леките постройки	Изолирани свличания
VIII	Разрушителни	Паника	Срутвания на леките постройки; повреди по напоителните канали	промени в дебита на минералните извори; срутвания на камъни
IX	Унищожителни	Обща паника	Сериозни повреди на нестандартните постройки; прекъсване на подземните водопроводи	Пукнатини; пясъчни измятия; големи свличания
X	Опустошителни	Повсеместна паника	Разрушения на тухлените постройки	Изкривявания на жп линиите; срутвания по речните брегове; формиране на нови езера
XI	Катастрофални	—	Малко постройки остават частично здрави	Широко разпространени дислокации; цунами
XII	Тотални	—	Наземните и подземни постройки са напълно разрушени	Геологически размествания: цунами

• Една приблизителна взаимовръзка между магнитуда **M** и интензивността **I**.

Взаимовръзка между магнитуда, дълбочината на огнището и степента на сеизмичната интензивност в **епицентралната зона**

(по Корчинский, Бородин)

Магнитуд (M)	Степен на сеизмичната активност (I) в епицентралната зона в зависимост от дълбочината на огнището		
	5 km	15 km	45 km
$7,5 \leq M \leq 8,5$	-	> X	IX-X
$6,5 \leq M \leq 7,5$	> X	IX-X	VII-VIII
$5,25 \leq M \leq 7,5$	IX-X	VII-VIII	V-VII
$4,25 \leq M \leq 5,25$	VII-VIII	V-VII	IV-V
$3,25 \leq M \leq 4,25$	V-VI	IV-V	II-III

Бележка: Интензивността на земетресението на дадено място на повърхността на земята зависи от магнитуда на земетресението в огнището и разстоянието до хипоцентъра на земетресението.

Сградите и съоръженията се осигуряват за сеизмични въздействия за максимални изчислителни ускорения за дадени територии, които са дадени в картите за сеизмично райониране.

Съществува и корелационна връзка между интензивност и максимално ускорение.

Данни за земетресението от 22.05.2012г. по Bulgarian National Seismological Data Center :

BULGARIA

Area: Перник, Перник, България

29km Зап. от София

2012-05-22 00:00:31

Lat: 42.6; Lon: 23; Depth: 10km

Mag: 5.8

инж. Г. Кордов

инж. А. Мамиян

със съдействието на проф. д-р инж. П. Сотиров