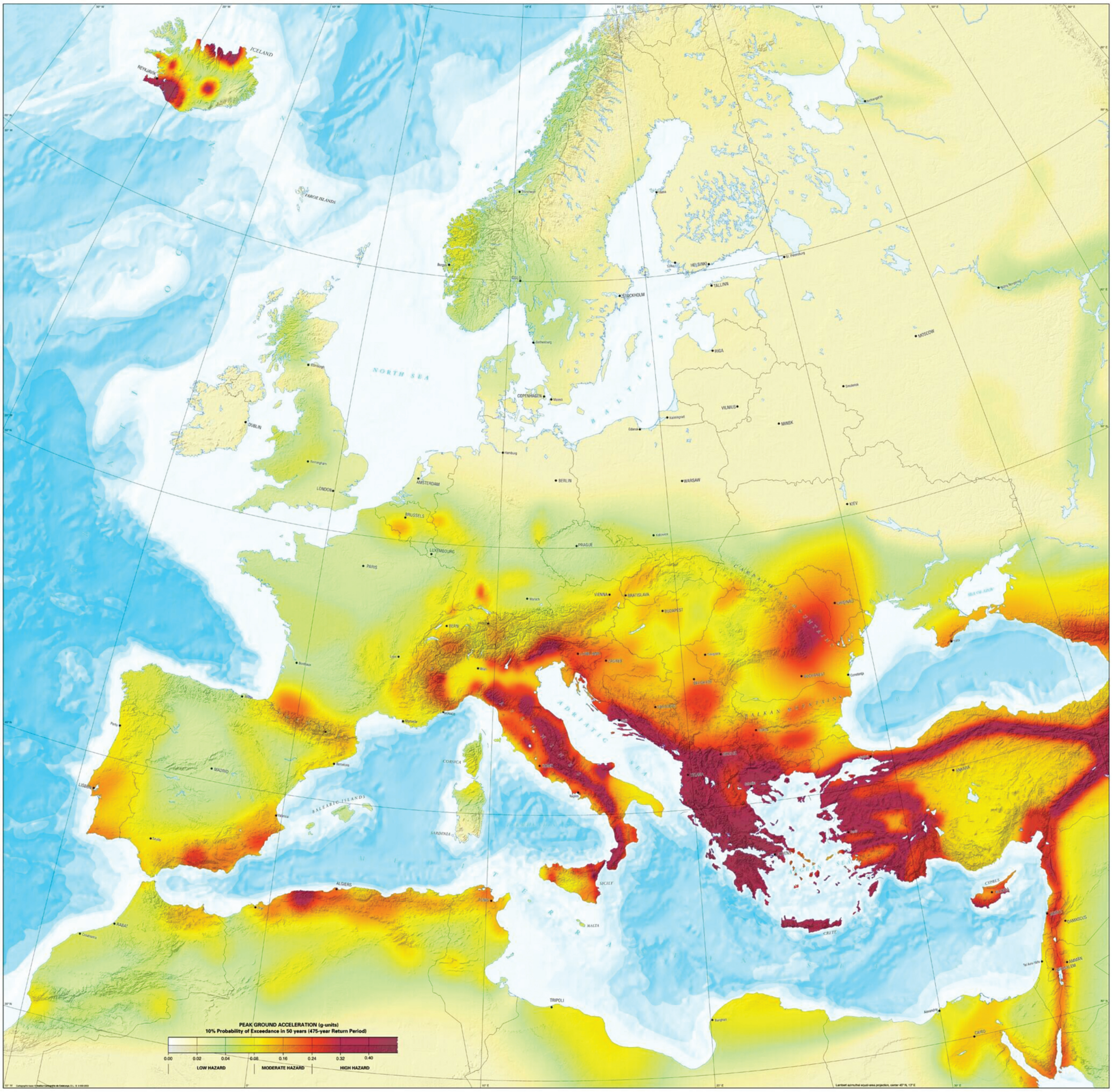
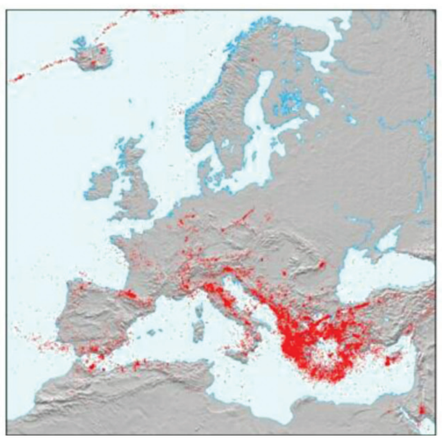
ЕВРОПЕЙСКО-СРЕДИЗЕМНОМОРСКА КАРТА НА СЕИЗМИЧНАТА ОПАСНОСТ

Мащаб 1: 5 000 000

Февруари 2003





Сеизмична активност в Европейско-Средиземноморския регион,
през периода 1973-2002 с магнитуд M > 3.0, от USGS/NEIC PDE Catalogue

Сеизмичен хазарт (опасност)

Сеизмичния хазарт се определя като вероятното ниво на движение на почвата при възникване на земетресение. Оценката на сеизмичния хазарт е първият етап от анализа на сеизмичния риск, който се осъществява посредством комбиниране на данните за сеизмичния хазарт с тези за местните почвени условия и факторите на уязвимост (тип, стойност и възраст на сградите и инфраструктурата, гъстота на населението, вид използване на земята и пр.). Честите и силни земетресения в отдалечени райони създават висок сеизмичен хазарт, но не пораждат риск. И обратно, средни по сила земетресения в гъсто населени райони са свързани с ниска степен на сеизмичен хазарт, но пораждат висок риск.

Ограничаването до минимум на жертвите, материалните щети и социалните и икономически проблеми, породени от земетресенията, зависи от надеждните оценки на сеизмичния хазарт. Националните, регионалните и местните власти, заемащите отговорни длъжности, инженерите, градостроителите, организациите за действия в аварийни ситуации, строителите, университетите и широката общественост се нуждаят от прогнози за сеизмичния хазарт при планиране на усвояване на терени, за подобряване на конструкцията на сградите и в строителството (което включва приемане на строителни норми), за изготвяне на плановe за подготовка на действията в аварийни ситуации, икономически прогнози, решения, свързани с жилищно застрояване и трудова заетост, и много други видове мерки за намаляване на риска.

Основните елементи на модерната вероятностна оценка на сеизмичния хазарт могат да се групират в четири основни категории:

1. Каталози на земетресенията: съставяне на еднообразна база данни и каталог на сеизмичната активност през исторически (преди 1900 г.), частично инструменталния (1900 – 1964 г.) и инструменталния (1964 г. до днес) периоди.

2. Модел на източниците на земетресенията: създаване на основен модел на източниците на земетресенията, описващ пространствено-времевото разпределение на земетресенията, интегриращ сеизмичната история с данни от моделирането в областите на сеизмотектониката, палеосеизмологията, картирането на активните разломи, геодезията и геодинамиката.

3. Силни сеизмични движения на почвата: оценка на движението на почвата като функция от силата на земетресението и разстоянието от епицентъра при отчитане на ефектите на разпространение на сеизмичните вълни в различни тектонични и структурни среди.

4. Сеизмичен хазарт: изчисляване на вероятността от възникване на движение на почвата през даден период от време с цел изготвяне на карти на сеизмичния хазарт и свързаните с него рискови фактори в подходящи мащаби.

Сеизмичният хазарт описва нивата на движение на земната повърхност съобразно почвените условия, които е вероятно да бъдат или да не бъдат надхвърлени през определен период от време. На картите на сеизмичния хазарт по правило се посочва 10% вероятност за надхвърляне/90% вероятност за ненадхвърляне на определени параметри на движение на почвата за период на излагане от 50 години, отговарящ на контролен период от 475 години. Тази карта изобразява върховото ускорение на почвата (PGA) с 10% вероятност за надхвърляне за период от 50 години при стабилни почвени условия. PGA, високочестотен параметър на движението на почвата, пропорционален на силата, е най-често изобразяваният на карти параметър на движението на почвата, тъй като действащите понастоящем строителни норми, включващи сеизмични разпоредби, регламентират хоризонталните сили, на които сградите трябва да устоят по време на земетресение.

Високочестотното движение на почвата засяга конструкции с подобни високочестотни резонансни вибрации (като например сградите с височина между един и три етажа, които са най-голямата група сгради в света). Цветните зони на картата, изобразяващи нивото на сеизмичен хазарт в отделните географски райони, отговарят приблизително на действителните равнища на сеизмичен хазарт; по-студените цветове изобразяват по-ниска степен на хазарт, докато по-топлите цветове съответно изобразяват по-висока степен на хазарт. По-конкретно, зоните оцветени в бяло до синьо се характеризират с ниска степен на хазарт (0-8% g, където g съответства на гравитационното ускорение), зоните, оцветени в жълто и оранжево, се характеризират с умерена степен на хазарт (8-24 g), а тези, оцветени в нюанси на червеното се характеризират с висока степен на хазарт (>24 g).

Оценка на сеизмичния хазарт в Европейско-Средиземноморския район

През последните осем години три основни проекта бяха насочени към подобряване на регионалната оценка на сеизмичния хазарт в Европейско-Средиземноморския регион, посредством интегриране на каталози на земетресенията, зониране на сеизмичните условия и оценка на сеизмичния хазарт.

В рамките на *Глобалната програма за оценка на сеизмичния хазарт*, демонстрационен проект по програмата "Международното десетилетие за намаляване на природните бедствия" на ООН, бе изготвена първата карта на сеизмичния хазарт в европейско-средиземноморския регион, като част от глобалната карта на сеизмичния хазарт (Джардини, 1999 г., въз основа на комбинирани и обобщени данни за сеизмичния хазарт, събирани независимо в различни географски райони и в рамките на различни многонационални програми (Адрия, Иберо-Магреб, Централна Северна Европа, Фенокскандия, Турция и Гърция, Кавказ, Близък изток, Балканите).

В рамките на реализирания по Международната програма за геологско съпоставяне проект № 382 *"Сеизмотектоника и оценка на сеизмичния хазарт в Средиземноморския басейн"* (SESAME) през 2000 г. бе разработен първият интегриран модел на сеизмичните източници и бе осъществено еднообразно картиране на сеизмичния стандарт в Средиземноморския регион.

И накрая, Европейската комисия по сеизмология (ЕКС) (Работна група за оценка на сеизмичния хазарт) изготви първия единен модел на сеизмичните източници и карта на сеизмичния хазарт за Европа и Средиземноморието, която е представена тук. Единният модел на сеизмогенните източници за целия регион включва общо 463 сеизмични източника (455 плитки и 8 средно дълбоки) и е изобразен на малката карта вдясно. Всеки източник е описан чрез параметрите на сеизмичността, включващи равнището на земетръсна активност и максималния магнитуд. Изработеният от ЕКС-SESAME модел за Европейско-Средиземноморския регион позволява изготвяне на карти на сеизмичния хазарт, изобразяващи движението на почвата чрез различни параметри, за различни почвени условия и равнища на вероятност посредством единна процедура за пресмятане. Тази карта е съставена въз основа на законите за отслабване на PGA, формулирани от Амбразе и др. (1998 г.), Мъсън (1999 г.) и Папайоану и Папазахос (2000 г.). Данните за районите, които не са включени в модела на сеизмичните източници на ЕКС-SESAME (Исландия и Русия), са взети от Глобалната карта на сеизмичния хазарт, изготвена по Глобалната програма за оценка на сеизмичния хазарт.

Благодарности

Финансова помощ бе предоставена от Международния проект за литосферата (ILP), Международния съвет на научните съюзи (ICSU), ЮНЕСКО, Международната асоциация по сеизмология и физика на вътрешността на Земята, Европейския съвет, НАТО, INTAS, Италианския национален институт по геофизика и вулканология и Швейцарския федерален институт по технологии в Цюрих. Много научни агенции финансираха участието на свои научни кадри в различните програми.

Изчисленията на сеизмичния хазарт бяха извършени с помощна на SEISRISK III (Бондър и Пъркинс, 1987 г.) и със софтуер, разработен от Р. Мъсън от Британския институт за геоложки изследвания.

Тази карта бе отмечатана с финансовия принос на Швейцарския федерален институт по технологии в Цюрих, Швейцарската федерална служба за води и геология, Швейцарската комисия по геофизика, Швейцарския пул за застраховане срещу земетресения, испанското Министерство на науката и технологиите, Каталонския картографски институт и ЮНЕСКО.

Редакционен съвет

M. Erdik (Turkey), M. García-Fernández (Spain), D. Giardini (Switzerland), G. Grünthal (Germany), M.-J.Jiménez (Spain), R. Musson (UK), C. Papaioannou (Greece), A. Shapira (Israel), D. Slejko (Italy).

Проектни директори на IGCP-382 SESAME

D. Giardini (Switzerland), M. García-Fernández (Spain), K. Makropoulos (Greece), S. Riad (Egypt).

Основни сътрудници

Y. Alpay-Biro (Turkey), A-Q. Amrat (Jordan), V. Avirax (Israel), S. Balassanian (Armenia), A.A. Barka (Turkey), G. Birgoren (Turkey), C. Bosse (Germany), T. Camelbeeck (Belgium), I. Cecić (Slovenia), M. Chadi (Tunisia), A. Drumya (Moldova), D. El Foul (Algeria), M. ElKhoubbi (Syria), A. ElSayed (Egypt), M. Erdik (Turkey), L. Feldman (Israel), M. García-Fernández (Spain), J.-C. Gariel (France), D. Giardini (Switzerland), S. Gregersen (Denmark), G. Grünthal (Germany), P. Gülkan (Turkey), B. Guterch (Poland), P. Halldorsson (Iceland), W. Hays (US), M. Herak (Croatia), A. Hofstetter (Israel), E. Ibrahim (Egypt), M.-J. Jiménez (Spain), P. Labak (Slovakia), J. Lapajne (Slovenia), W. Lenhardt (Austria), C. Lindholm (Norway), K. Makropoulos (Greece), P. Mäntyniemi (Finland), J.-M. Martinez-Solares (Spain), L. Matias (Portugal), D. Mayer-Rosa (Switzerland), L. Mendes-Victor (Portugal), B. Muço (Albania), R. Musson (UK), C. Papaioannou (Greece), G. Papakyriacou (Cyprus), L. Peruzza (Italy), A. Rebez (Italy), B. Reich (Israel), S. Riad (Egypt), P. Scandone (Italy), V. Schenk (Czech Republic), Z. Schenkova (Czech Republic), S. Sellami (Switzerland), K. Setseyan (Turkey), G. Shamir (Israel), A. Shapira (Israel), D. Slejko (Italy), C. Sousa-Oliveira (Portugal), M. Stucchi (Italy), E. Sulstarova (Albania), B.-A. Tadili (Morocco), P. Teves-Costa (Portugal), V. Ulomov (Russia), T. van Eck (Netherlands), R. Verbeiren (Belgium), R. Wahlström (Sweden), B. Zabukovec (Slovenia), T. Ziros (Hungary), M. Živčić (Slovenia), P. Zupančić (Slovenia).

Картография

Каталонски картографски институт
Parc de Montjuic – E 08038, Barcelona, Spain
http://:www.icc.ca

Литература

Amiracevs N.N Simpson K. A .and Bawer J.J.1995. Prediction of horizontal response spectra in Europe. Earthq eng. Struct..Dyn 25: 371-400

Bencer. B. and Perons. D.M. 1987. SEISRISK M A Computer Program for Seismic Hasard

Estimation U. S. Gool. Surv.Bull 1772, 48 pp.

Gwani. D. (Ed). 1999. The Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP) 1992-1999

Summary Volume. Annali Geofis, 42(6) http:/seismo.ethz.ch/ GSHAP/

Musson R.M.W 1999. Probabilistic seismic hasard maps for the North Balkan region. Annali Geofis. 42(6) 1109-1124,

Papawannov. Ch. And Papazachos, C. 2000. Tme-Independent and Time-Dependent Seismic Hasard in Greece based on Seismogenic Sources.Bull. Seism. Soc. Am 90(1): 22-33

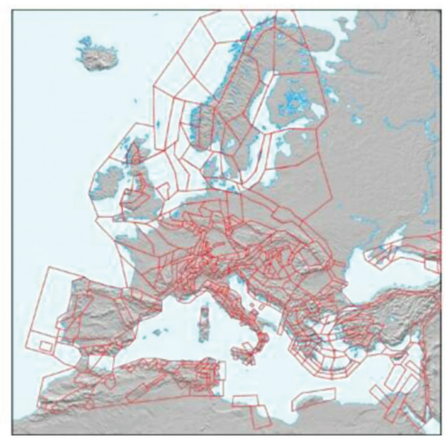
Информация как да получите картата

Европейско-Средиземноморската карта на сеизмичния хазарт и цялата свързана с картата информация, вкл. данните за земетръсните източници ще бъде публикувана в интернет от:

Swiss Seizmological Service
ETH-Monggerberg
CH-8093 Zurich Switzerland
http://seismo.ethz.ch

GeoForschungsZentrum
Telegrafenberg
D-14473 Potsdam Germany
http://www.gfz-potsdam.de

Inst.of Earth Sciences "Jaume Almera" – CSIK
Liuis Sole I Sabaris sin
E-08028 Barcelona, Spain
http://wijalja.ceic.es



Унифициран модел на сеизмичните източници
за Европейски-Средиземноморски регион на ESC - SESAME

Картата е подбрана със съдействието на външни експерти. Изданието е предназначено за безплатно разпространение в структурите на държавната и общинска администрация, неправителствения сектор и библиотеките.

Алианс за околна среда
Alliance for Environment
Bul.Sveto Preobrajenie 4
1712 Sofia
Bulgaria
E-Mail: alliance- bg@newage-bg.com
www.alliance-bg.org

Агенция за устойчиво развитие и евроинтеграция - ЕКОРЕГИОНИ
Agency for Sustainable Development and Eurointegration - ECOREGIONS
Bul. Sveto Preobrajenie 4
1712 Sofia
Bulgaria
E-Mail: ASDE@online.bg
www.asde-bg.org