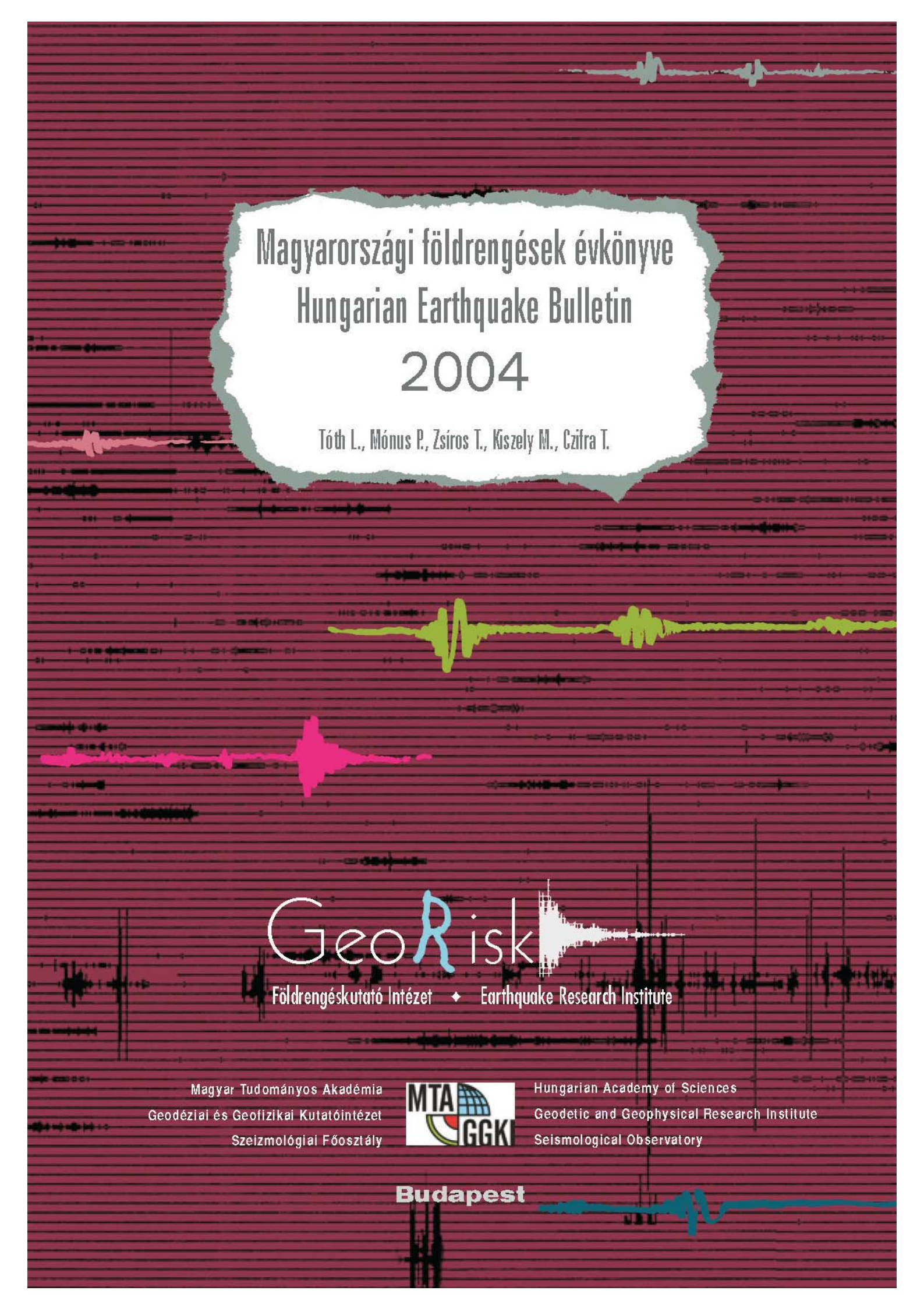




Magyarországi földrengések évkönyve Hungarian Earthquake Bulletin 2004

Tóth L., Mónus P., Zsiros T., Kiszely M., Czifra T.

GeoRisk
Földrengéskutató Intézet ♦ Earthquake Research Institute

Magyar Tudományos Akadémia
Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet
Szeizmológiai Főosztály



Hungarian Academy of Sciences
Geodetic and Geophysical Research Institute
Seismological Observatory

Budapest

MAGYARORSZÁGI FÖLDRENGÉSEK ÉVKÖNYVE

HUNGARIAN EARTHQUAKE BULLETIN

2004

TÓTH LÁSZLÓ, MÓNUS PÉTER, ZSÍROS TIBOR,
KISZELY MÁRTA, CZIFRA TIBOR

Hivatkozás

Tóth L., Mónus P., Zsíros T., Kiszely M., Czifra T.:
Magyarországi földrengések évkönyve 2004.
GeoRisk - MTA GGKI, Budapest, 2005.
HU ISSN 1589-8326

Bibliographic reference

Tóth, L., Mónus, P., Zsíros, T., Kiszely, M., Czifra, T.
Hungarian Earthquake Bulletin, 2004.
GeoRisk - MTA GGKI, Budapest, 2005.
HU ISSN 1219-963X

GEORISK
MTA GGKI

BUDAPEST 2005

© *GeoRisk*
Ringló u. 101/B, H-1221 Budapest, HUNGARY
www.georisk.hu
info@georisk.hu

MTA GGKI
Meredek u. 18, H-1112 Budapest, HUNGARY
www.seismology.hu
seismo@seismology.hu

Minden jog fenntartva.

Apart from any fair dealing for the purpose of study, research, criticism, or review, as permitted under the Copyright Act, no part may be reproduced by any process without written permission.

**Készült a *Paksi Atomerőmű Rt.* támogatásával.
This work was supported by *Paks Nuclear Power Plant Ltd.***

HU ISSN 1589-8326 (magyar)
HU ISSN 1219-963X (English)

Felelős kiadó: *Dr. Tóth László*

Hátsó borító: Az 1995-2004 között észlelt (piros körök) és a 456-1994 időszakból ismert historikus (szürke körök) földrengések epicentrumainak eloszlása; *lent:* földrengések gyakorisága Magyarországon

Back cover page: Distribution of recent 1995-2004 earthquakes (red dots) and historical 456-1994 earthquakes (grey circles); *lower part:* earthquake recurrence in Hungary

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Előszó</i>	5
BEVEZETÉS.....	7
1. ÖSSZEFOGLALÁS	9
2. A MAGYARORSZÁGI FÖLDRENGÉSMEGFIGYELŐ HÁLÓZAT	11
A paksi mikroszeizmikus megfigyelő hálózat	17
Az MTA GGKI állomásai	17
Gyorsulásmérő állomások	17
3. ESEMÉNYLISTA ÉS FÖLDRENGÉS FÉSZEKPARAMÉTEREK.....	21
A földrengés fészekparaméterek meghatározása	21
Sebességmodell	21
Eseménylista.....	23
Fészekparaméterek és fázisadatok	31
4. JELENTŐS FÖLDRENGÉSEK 2004-BEN.....	55
2004. május 25. – Beled	57
2004. július 20. – Berhida	61
2004. augusztus 17. – Kisbér	65
2004. augusztus 18. – Kerékteleki	69
2004. október 14. – Mezőörs.....	73
HIVATKOZÁSOK	77
A MELLÉKLET: <i>Európai Makroszeizmikus Skála (EMS)</i>	79
B MELLÉKLET: <i>A világ jelentős földrengései 2004-ben</i>	81

CONTENTS

<i>Preface</i>	6
INTRODUCTION.....	8
1. SUMMARY	10
2. SEISMOGRAPH STATIONS IN HUNGARY	12
Paks microseismic monitoring network	18
Stations operated by GGKI	18
Strong motion stations.....	18
3. LIST OF ORIGINS AND HYPOCENTER PARAMETERS	22
Method for hypocenter parameter determination.....	22
Crustal velocity model	22
List of events	23
Phase data.....	32
4. SIGNIFICANT EARTHQUAKES IN 2004.....	56
25 May 2004 – Beled	57
20 July 2004 – Berhida.....	61
17 August 2004 – Kisbér.....	65
18 August 2004 – Kerékteleki.....	69
14 October 2004 – Mezőörs	73
REFERENCES	77
APPENDIX A: <i>European Macroseismic Scale (EMS)</i>	80
APPENDIX B: <i>Significant Earthquakes of the World, 2004</i>	82

Előszó

Jelen kiadvány a magyarországi földrengések tizedik évkönyve. Az előző évkönyvekhez hasonlóan tartalmaz minden fontos adatot a 45.5-49.0 északi szélesség és a 16.0-23.0 keleti hosszúság közötti területen 2004 folyamán kipattant földrengésekről.

Jelenleg 16 szeizmográf állomás működik Magyarországon. Az MTA GGKI négy digitális szélessávú szeizmológiai állomást működtet: Budapesten, Mórágyn, Piskéstetőn és Sopronban három komponens digitális regisztrálása folyik, az STS-2 széles sávú szeizmométer jeleit 80 Hz mintavételi frekvenciájú, nagyfelbontású adatgyűjtővel regisztrálják, az adatok on-line módon is hozzáférhetők. A Paksi Atomerőmű Rt. 1995-ben létesített mikroszeizmikus megfigyelő hálózata, a Bataapáti – Üvegghuta térségében tervezett kis és közepes radioaktivitású hulladéktároló szeizmikus monitorozására 1999-ben létrehozott, és a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladéktároló és Feldolgozó monitorozására felállított állomások adják a hálózat további állomásait, melyek a talajmozgás három rövidperiódusú komponensét regisztrálják szintén digitálisan. Ez utóbbi állomásokat a GeoRisk Földrengéskutató Intézet Kft. üzemelteti.

A hálózat földrengésmérő állomásainak száma és minősége is 1995-ben érte el azt a szintet, hogy a lakosság által érzett földrengéseket az ország szinte teljes területén – az északkeleti rész kivételével – nagy valószínűséggel detektálja. Működtetésétől emiatt joggal várjuk, hogy a hazai földrengés tevékenységről néhány évtized után minden eddiginél pontosabb képet fogunk kapni.

A földrengések valószínűségi jellemzése tudományosan megalapozott, jól kidolgozott szakterület. A magyar szeizmológusok elkészítették hazánk földrengés katalógusát és a nemzetközileg elfogadott metodika használatával megbízható módon felmérték Magyarország földrengés veszélyeztetettségét. Különböző térképek készültek, az egyik csúcsgyorsulásra vonatkozó térkép a 2000. évi évkönyv hátsó borítóján is látható. A Pannon-medence szeizmikus aktivitása viszonylag kicsiny, bár a medence külső részein (DK-i Alpok és a Dinári-hegyég, Bécsei-medence és a Ny-i Kárpátok, Kárpátalja) markáns földrengés tevékenység tapasztalható. A DK-i Kárpátok lábánál, a Vrancea – Háromszéki-havasok környékén pedig nagyméretű ($M > 7$) földrengések is előfordulnak.

A XIX. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján, az ország területén évente négy-öt 2.5-3.0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, 5.5-6.0 magnitúdójú földrengésre 40-50 évente kerül sor. Az utóbbi tíz évben mintegy 600 földrengést regisztráltak. Ezeknek mintegy tizede volt érezhető és szerencsére egyikük sem okozott említésre méltó károkat. Az a tény azonban, hogy az utóbbi évtizedben Magyarországon nem volt nagyobb földrengés nem jelenti azt, hogy nem is lesz. A kis rengések mutatják, hogy a tektonikai folyamatok nem álltak le. A geodéziai módszerekkel jól nyomon követhető szintváltozások jelzik egyes területek emelkedését, mások süllyedését. A feszültségmérésekből világosan kitűnik, hogy Magyarország nem feszültségmentes terület. A nagyobb mélységek viszonyait felderítő szeizmikus mérések sok törésvonalat - tört, zúzott övet - tártak fel, melyek egy része ma is aktív lehet, vagy tektonikai aktivitása felújulhat.

Amikor megemlékezünk a tizedik évfordulóról arra is emlékeztetnünk kell, hogy – többek között – az évkönyvben szereplő adatokra támaszkodva több OTKA kutatás folyt, PhD dolgozatok születtek és tudományos dolgozatok készültek. A sikeres, magas színvonalú kiadvány készítőinek további eredményes munkát kívánok a következő évekre, évtizedekre is!

Budapest, 2005. február

Meskó Attila

Preface

The present publication is the tenth volume of the Hungarian Earthquake Bulletin. It contains all earthquake-related information available from the year of 2004. The geographic region covered is bounded by latitudes 45.5-49.0N and longitudes 16.0-23.0E.

At present 16 seismograph stations are running in Hungary. The Geodetic and Geophysical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences operates four stations. These stations (Budapest, Mórág, Piskéstető and Sopron), equipped with STS-2 broadband seismometers and high resolution data acquisition systems, provide three component 80 Hz continuous data online. The other thirteen stations, operated by GeoRisk Earthquake Research Institute Ltd., record three component, short period event data. Each station belongs either to the microseismic monitoring network of the Paks Nuclear Power Plant Ltd. installed in 1995, the seismic monitoring stations of the planned low and medium activity nuclear waste disposal site at Bataapáti – Üveghuta installed in 1999, or the seismic monitoring stations of the Radioactive Waste Management and Disposal Facility at Püspökszilág.

The seismograph network, developed by 1995 has the ability to detect earthquakes in almost the full territory of the country with high probability excluding the northeast region. Therefore it is reasonable to expect its operation to present the most detailed picture of the Hungarian earthquake activity within a few decades.

The probabilistic seismic hazard assessment is a scientifically sound and well-established field. As a result of several years' coordinated effort, a comprehensive earthquake catalogue for the whole Pannonian Basin has been published, as well as standard methodology-based, reliable and realistic seismic hazard estimations have been carried out for Hungary. Seismic hazard maps at different probability levels have been calculated of which one is presented on the back cover of the Bulletin of the year 2000. Although the overall seismicity in the Pannonian Basin is moderate, significant earthquake activity is observed at the periphery, SE Alps and Dinarides, W Carpathians and Vienna Basin, E Carpathians. Rather intense seismicity is concentrated in the Vrancea region at the SE Carpathians with strong earthquakes of $M > 7$.

Based on the statistics of historical records and recent observations, four to five earthquakes are expected annually with magnitude 2.5-3.0. Although the population near the epicenter area usually does feel these events, no significant damage is expected. The return period of larger earthquakes with considerable damage is about 15-20 years. Strong 5.5-6.0 magnitude earthquakes are statistically anticipated in every 40-50 years. In the last ten years, about ten percent of the some 600 small detected and located events were felt but no significant damage was reported. However, the lack of larger earthquakes in the last decade does not mean that the probability to have one has decreased. On the contrary, the number of small events provides direct evidence for ongoing tectonics, and the present day movements monitored by space geodesy show both vertical and horizontal continuing deformation. In situ stress measurements also express obvious signs of an existing strain field in the Pannonian Basin. Deep seismic profiles indicate a number of faults and discontinuities in the geological strata, which might be either active or reactivated in the future.

Based on the data published in the Bulletin, a significant amount of research was carried out, and numerous PhD thesis and scientific papers were written. On behalf of the scientific community, I wish for the authors of this high quality and useful publication success for the forthcoming years.

February 2005, Budapest

Attila Meskó

BEVEZETÉS

A Pannon-medencében a földrengés aktivitás a lemezperemi területekhez képest mérsékelt, a rengések epicentrumainak eloszlása pedig első pillantásra rendszertelennek látszik. Nehéz eldönteni, hogy a földrengések izolált területeken, vagy szeizmikusan aktív vonalak mentén keletkeznek. Mindenesetre felismerhető néhány terület, ahol viszonylag gyakran fordult elő a múltban földrengés. Ilyenek pl. Eger és környéke, ahol 70 év alatt legalább 16 földrengés és több mint 50 nagyobb utórengés történt. Komárom és Mór környékén, Jászberény, Kecskemét és Dunaharaszti közelében szintén jelentős volt az aktivitás egy-egy bizonyos időszakban. Az alacsony szeizmicitás nem feltétlenül jelenti a földrengések méretének csekélységét: komoly épületkárokat okozó földrengésekről van szó, néhány esetben talajfolyósodást is okozó gyorsulásokkal (pl. 1763 Komárom, M 6.2; 1911 Kecskemét, M 5.6), esetleg a felszínen is megjelenő töréssel (pl. 1834 Érmellék, M 6.2). Ezek a példák azt mutatják, hogy 6.0-6.5 magnitúdójú rengések lehetségesek, de nem gyakoriak a Pannon-medencében (Tóth et al., 2002a).

A földtudományi kutatás fontos eleme a szeizmicitás vizsgálata, annak megismerése, hogy milyen gyakorisággal, hol és mekkora földrengések keletkeznek, továbbá melyek azok a szeizmotektonikai folyamatok, melyek a földrengéseket létrehozzák.

Az általános ismeretszerzésen túlmenően a földrengés elleni védekezéshez is fontos segítséget nyújt a szeizmicitás pontos ismerete. Egy terület földrengés kockázatát csak komplex szeizmológiai, geofizikai, geológiai ismeretek alapján lehet meghatározni. A legfontosabb információ, mely mennyiségileg meghatározza a földrengéskockázatot, a terület földrengés története, illetve a jelenkori rengések ismerete. Ehhez nyújt kardinális fontosságú segítséget a földrengés monitorozás, a földrengések megfigyelése, mérése és paramétereinek meghatározása.

Magyarországon a földrengésmérő állomások száma és minősége 1995-ben érte el azt a szintet, hogy – az ÉK-i területet kivéve – lakosság által érzékelt valamennyi rengést a hálózat nagy valószínűséggel detektálja. Ez nagyrészt annak a szeizmikus megfigyelő hálózatnak köszönhető, melyet a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség javaslatára a Paksi Atomerőmű Rt. létesített az atomerőmű telephely tágabb környezetében.

Jelen kiadványunk célja és tartalma pontosan az, amit a címe is jelez: évkönyv, melyben megtalálható minden olyan adat és ismeret, melyet az év során a magyarországi földrengésekkel kapcsolatban összegyűjtöttünk. A kiválasztott célterület a 45.5-49.0N szélesség és 16.0-23.0E hosszúság által határolt földrajzi tartomány. A teljesség kedvéért azonban a világ jelentős földrengéseinek listája is megtalálható a mellékletben. Reméljük, hogy hasznát látják munkánknak mindazok, akik földtudományi kutatásaikban felhasználói a szeizmicitás adatoknak, de azok is, akik csupán egy-egy földrengéssel kapcsolatos kérdésükre keresnek választ kiadványunkban.

INTRODUCTION

Seismicity in the Pannonian basin is relatively low comparing to the peripherals and the distribution of earthquake epicenters shows a rather scattered pattern at the first glance. It is particularly difficult to decide whether the epicenters occur at isolated places or along elongated zones however, at several single places earthquakes occur repeatedly. For example, near to Eger (47.9N; 20.4E) at least sixteen earthquakes with more than fifty greater aftershocks occurred over a time interval of some 70 years. Komárom and Mór area (47.4-47.8N; 18.2E), Jászberény (47.5N; 20.0E), Kecskemét (46.9N; 19.7E) and Dunaharaszti (47.4; 19.0E) also produced significant activity over a certain but limited period of time. Moderate seismicity does not necessarily mean moderate size of earthquakes: reports of major earthquakes often refer to heavy building damage, liquefaction (e.g. 1763 Komárom earthquake, M 6.2; 1911 Kecskemét earthquake, M 5.6) and sometimes the possibility of surface fault rupture (e.g. 1834 Érmellék earthquake, M 6.2). These observations indicate that magnitude 6.0-6.5 earthquakes are possible but not frequent in the Pannonian basin (Tóth et al., 2002b).

The study of the recent seismicity is an important element of seismotectonic research. Earthquakes represent the sudden release of slowly accumulated strain energy and hence provide direct evidence of active tectonic processes. However, low and moderate seismicity at intraplate areas generally precludes reliable statistical correlation between epicenters and geological features.

Moreover, as one of the chief contributor to seismic hazard at a given area, detailed knowledge of seismicity also plays an important role in earthquake risk reduction. To be useful, accurately located earthquakes are required. While good information about larger historical earthquakes exists for about the past few hundred years, these are not well enough located. Only modern seismic monitoring networks, capable of locating small magnitude local earthquakes provide the necessary information to close this knowledge gap. The developing database of well-located earthquakes can be used, in one hand, to resolve the tectonic framework and required on the other hand to refine our understanding of the level of seismic risk.

1995 was a milestone in the history of Hungarian seismological observations. The Paks Nuclear Power Plant Ltd. installed a network of high quality digital seismographs, following the recommendations by the International Atomic Energy Agency (IAEA). For the first time, this network made it possible to detect and locate such small magnitude local seismic events that it is very unlikely so as to felt events go undetected in most parts of the country not including the NE territory.

The present Earthquake Bulletin is a united annual summary report of all Hungarian earthquake monitoring projects. The information in the Bulletin is based on all available earthquake related data provided by different organizations. The geographic region covered is bounded by latitudes 45.5-49.0N and longitudes 16.0-23.0E.

1.

ÖSSZEFOGLALÁS

A 2004. év szeizmikus szempontból átlagosan aktív időszaknak tekinthető. Az év folyamán 116 szeizmikus eseményről szereztünk tudomást a 45.5-49.0N szélességi és 16.0-23.0E hosszúsági koordináták által határolt területen, amelyek közül 73 volt természetes eredetű földrengés, a többi robbantás. Az események mérete a $0.0 \leq M_L \leq 3.8$ lokális magnitúdó tartományba esett.

Az év folyamán 5 olyan földrengés volt, melyet a lakosság is érzett. Ezek közül egy a Rába medencében, egy Berhida környékén, három pedig a Győr-Komárom forrászónában keletkezett.

A legnagyobb földrengés intenzitás, melyet az év folyamán Magyarország területéről jelentettek 5 EMS fokozat volt. Ez kisebb kémény károkat és vakolatrepedéseket jelentett néhány hagyományos épületben, jelentős épületkár azonban ebben az évben nem keletkezett.

Időrendben az első érezhető szeizmikus esemény, mely egyben az év legerősebb magyarországi rengése is volt, május 25-én reggel pattant ki a Rába folyó völgyében. A 3.8 M_L magnitúdójú rengés érezhető volt mintegy 3000 km² területen. A legnagyobb megrázottságot (5-6 EMS) Beled, Dénesfa, Edve, Páli, Vág településekről jelentették. A rengés az epicentrum környékén kisebb épület károkat (kémény ledőlt, kisebb repedések a falakban) is okozott. A rengést több kisebb utórengés követte.

Július 20-án éjszaka 2.5 M_L magnitúdójú földrengés keltett riadalmat Berhida környékén. A rengés intenzitása 4-5 EMS fokra becsülhető (Berhida, Litér, Pétfürdő). A rengés csak viszonylag kis területen (100-150 km²) volt érezhető.

Győr - Komárom térségében ebben az évben is több földrengés volt. 3.4 M_L magnitúdójú rengés pattant ki augusztus 17-én, mely mintegy 400 km² területen volt érezhető Győrtől DK-i irányban. A legnagyobb intenzitást (4-5 EMS) Kisbér, Bársonyos, Kerékteleki, Tárkány településekről jelentették.

Kevesebb, mint egy nappal az előző rengés után, ugyanazon forrászónában, viszonylag kis területen (100-150 km²) volt érezhető augusztus 18-án Kerékteleki, Nyúl, Mezőörs, Táp környékén egy 3.2 M_L magnitúdójú földrengés, melynek legnagyobb becsült intenzitása 5 EMS volt.

Ezt követően, október 14-én reggel újabb kisebb (2.8 M_L) földrengést éreztek és jelentettek Mezőörs, Ács, Nyúl, Kerékteleki környékéről. Az esemény nagyon kis területen volt érezhető, a legnagyobb intenzitás 4-5 EMS volt.

1.

SUMMARY

2004 was an average year for Hungarian seismicity. Out of the 116 seismic events ($0.0 \leq M_L \leq 3.8$) located within the area bounded by latitudes 45.5-49.0N and longitudes 16.0-23.0E 73 were identified as natural earthquakes, the rest were mostly quarry blasts.

Five earthquakes were reported as felt. One of those burst in the Rába valley, one in Berhida region and three in Győr – Komárom region.

The highest magnitude assigned to a shock was 3.8 M_L while the highest intensity reported during the year was 5 EMS causing fine cracks in the plaster at a few ordinary buildings. No significant earthquake damage was reported.

Reviewing the more notable events of the year in chronological order, the first and the highest magnitude (3.8 M_L) earthquake of the year was the Beled event in the Rába valley on May 25th. The earthquake was felt in an area of about 3000 km² in NW Hungary. The highest intensity values (5-6 EMS) were reported from Beled, Dénesfa, Edve, Páli, Vág. Minor damage (chimney went down, cracks in walls) was reported from the epicenter area. The main shock was followed by several smaller aftershocks.

On July 20th night, a 2.5 M_L magnitude earthquake alarmed people in the N of Balaton region. The shock was felt in a relatively small area of 100-150 km² and produced reports of 4-5 EMS from Berhida, Litér, Pétfürdő.

There were a number of earthquakes in the Győr - Komárom region in this year. 3.4 M_L magnitude event was felt in an area of 400 km² SE of Győr and produced reports of 4-5 EMS from Kisbér, Bársonyos, Kerékteleki, Tárkány.

Less than one day after the Kisbér earthquake, a slightly smaller magnitude event (3.2 M_L) was felt and reported from Kerékteleki, Nyúl, Mezőörs, Táp, from a relatively small area of 100-150 km². The highest intensity was estimated 5 EMS in Kerékteleki.

Following the August 17th and 18th earthquakes, in the morning October 14th, an other small magnitude (2.8 M_L) event was felt and produced reports of intensity 4-5 EMS from a very small area at Mezőörs, Ács, Nyúl, Kerékteleki.

2.

A MAGYARORSZÁGI FÖLDRENGÉS-MEGFIGYELŐ HÁLÓZAT

2004-ben 16 szeizmográf állomás működött Magyarországon. A megfigyelő hálózat az előző évhez képest nem változott.

A *Paksi Atomerőmű Rt.* által 1995-ben létesített mikroszeizmikus megfigyelő hálózat az egész év folyamán működött. A Bábaapáti - Üveghuta térségében tervezett kis és közepes aktivitású radioaktív hulladéktároló környezetének monitorozására 1999-ben létrehozott „*üveghutai hálózat*” mérőállomásai közül az RHK1 (Bakonya) és az RHK3 (Tenkes) szintén üzemelt. A *Püspökszilági Radioaktív Hulladéktároló és Feldolgozó* monitorozására létesített RHK5 (Szentendre) és RHK6 (Örbottyán) állomások is működtek.

Az egész hálózat gerincét továbbra is a paksi mikroszeizmikus megfigyelő hálózat egységes adatbázissal működő mérőállomásai jelentették, melyek az események felismerését lehetővé tették. A helymeghatározás során számottevő szerepe volt az *MTA GGKI Szeizmológiai Obszervatóriuma* által működtetett öt állomásnak is. Különösen jelentős a német GEOFON hálózattal együttműködve üzemeltetett pizskéstetői szélessávú mérőállomás, mely a folyamatos regisztrálás miatt referencia szerepet töltött be.

A feldolgozás és kiértékelés során fontos szerepet játszott a szomszédos országok állomásaival, illetve nemzetközi adatközpontokkal történt adatcsere is.

Átlagos zaj- (talajnyugtalanság) viszonyokat feltételezve a hálózat észlelési küszöbe $ML=1.5-2.0$ magnitúdó körül van (2.3. ábra). Ennek számítása azon feltételezésen alapul, hogy az eseményt legalább négy mérőállomás érzékeli, mely a helymeghatározáshoz szükséges minimális állomásszám. Az ország középső részén kissé alacsonyabb, a határok környékén kissé magasabb ez az érték. Ez azt jelenti, hogy az ÉK-i területeket kivéve, a lakosság által érzékelt valamennyi rengést a hálózat nagy valószínűséggel detektálja.

Öt gyorsulásmérő állomás működött Magyarországon az év folyamán, melyek adatai szintén rendelkezésre álltak. Ezen állomások tulajdonosai, illetve üzemeltetői: a *Paksi Atomerőmű Rt.*, a *GeoRisk Földrengéskutató Intézet*, az *MTA GGKI*, a *Környezetvédelmi Minisztérium* és a *MOL Rt.*

2.

SEISMOGRAPH STATIONS IN HUNGARY

In 2004, there were 16 seismograph stations running in Hungary. No modification has been done with the monitoring network compared to the previous year.

The microseismic monitoring network established by the *Paks Nuclear Power Plant Ltd.* in 1995, has been operational throughout the year. Two stations (RHK1-Bakonya and RHK3-Tenkes) of the “*Üveghuta Network*” set up in 1999 to monitor microseismic activity at potential low and medium activity nuclear waste disposal site vicinity were running throughout the year. Two additional stations (RHK5-Szentendre and RHK6-Órbottyán) were also running to monitor the Püspökszilágyi Nuclear Waste Disposal.

The core of the whole network was formed by the Paks microseismic monitoring stations. This network had been operated and data collected in a uniform database what made possible to detect and identify the local seismic events. In addition, data was contributed by five stations operated by the *Seismological Observatory, GGKI*. Of those, especially important was the broadband station PSZ operated in cooperation with the German GEOFON network.

Data exchange with stations from the adjoining countries and international data centers was also utmost important.

The estimated detection capabilities of the present network with average noise conditions, supposing that at least four stations is needed for origin determination, is typically around 1.5-2.0 M_L , somewhat lower in the middle of the country and a little higher towards the border regions. (See Fig. 2.3) This means that in most parts of the country, not including the NE territory, it is very unlikely that felt events go undetected.

During the reporting period, we also had access to five strong motion accelerograph stations belonging to and operated by different organizations such as *Paks Nuclear Power Plant, GeoRisk, GGKI, Ministry of Environment* and *MOL RT*.

2.1. Táblázat Szeizmológiai állomások, műszerek és alapkőzet

Table 2.1. Seismic stations, instrumentation and lithology

Jel Code	Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Magasság Elevation (m)	Alapkőzet Foundation	Állomás típusa Station type (1)	Érzékelő típusa Sensor type (2)	Regisztrálás Recording (3)	Szervezet Org. (4)
BUD	47,4836	19,0239	196	dolomit dolomite	3C BB 3C SP	STS-2 LE-3D	D - C D - E	GGKI GR
PENC (RHK4)	47,7905	19,2817	250	üledék alluvium	3C SP	LE-3D	D - E	GGKI-GR
PKS2	46,4920	19,2131	106	homok sand	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PKS6	46,5998	19,5645	120	homok sand	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PKS7	47,0473	19,1609	95	agyag mud	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PKS8	46,8787	18,6765	135	riolit tufa rhyolite tuff	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PKS9	46,5870	18,2789	240	löss loess	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PKSG	47,3918	18,3907	200	dolomit dolomite	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PKSM	46,2119	18,6413	170	gránit granite	3C BB	STS-2	D - C	GGKI
PKSN	46,8972	19,8673	110	homok sand	3C SP	LE-3D	D - E	GR
PSZ	47,9184	19,8944	940	andezit andesite	3C BB	STS-2	D - C	GGKI
RHK1	46,0948	18,0720	297	mész limestone	3C SP	SS-1	D - E	GGKI
RHK3	45,8885	18,2521	420	mész limestone	3C SP	LE-3D	D - E	GR
RHK5	47,6983	19,0822	213	mész limestone	3C SP	LE-3D	D - E	GR
RHK6	47,6741	19,2488	157	homok sand	3C SP	LE-3D	D - E	GR
SOP	47,6833	16,5583	260	gneisz gneiss	3C BB	STS-2	D - C	GGKI

(1) 3C – 3 komponenses szeizmométer / three component seismometer

SP – rövid periódusú szeizmométer / short period seismometer; BB – széles sávú szeizmométer / broad band seismometer

LP – hosszú periódusú szeizmométer / long period seismometer

(2) STS-2 – Streckeisen széles sávú szeizmométer / Streckeisen broad band seismometer

LE-3D – Lennartz 3 komponenses 1Hz-es geofon / Lennartz three directional 1Hz geophone

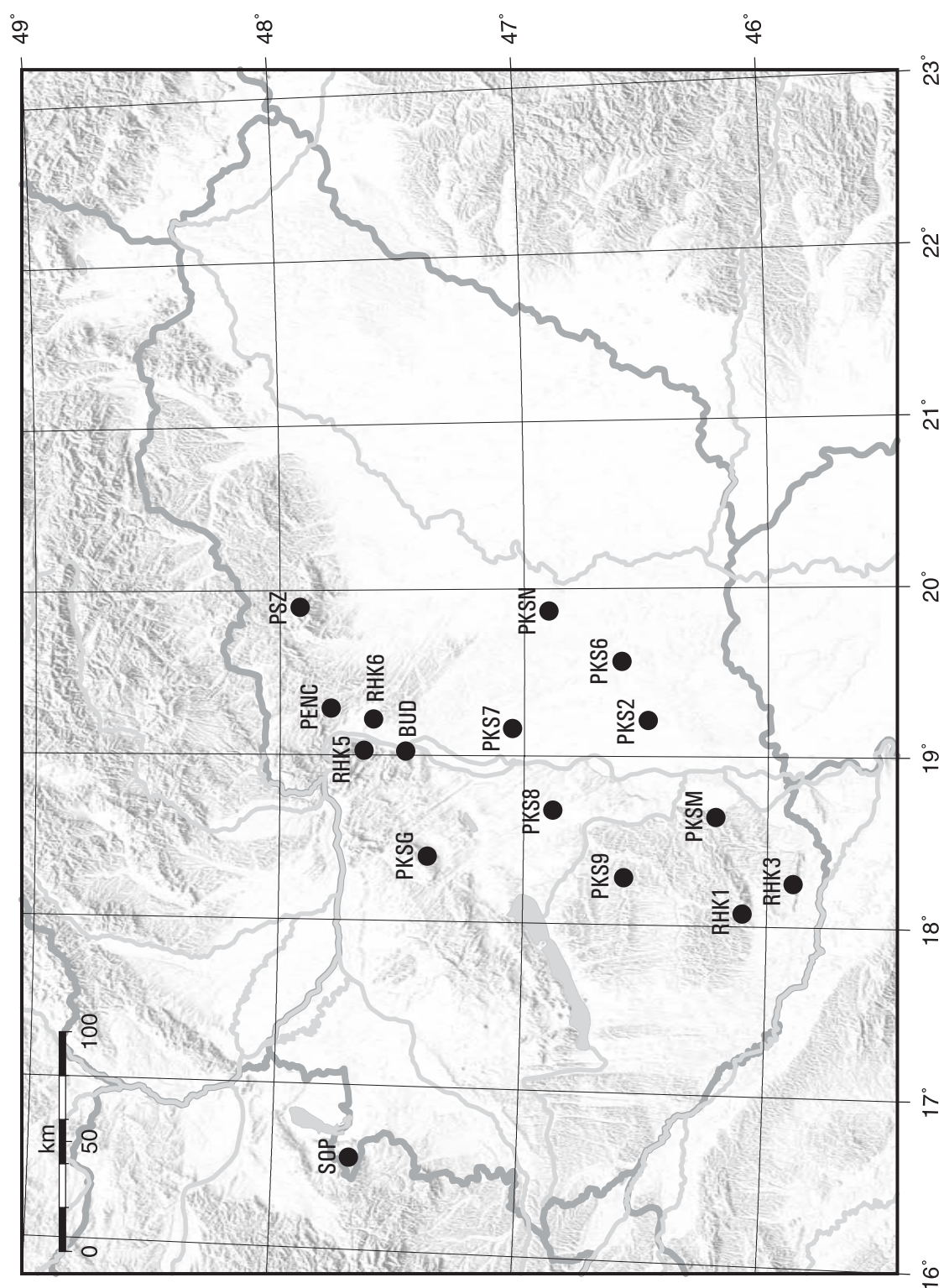
SS-1 – Kinematics 1Hz-es szeizmométer / Kinematics 1Hz seismometer

Kinos – 12 s-os hosszú periódusú szeizmométer / 12 s long period seismometer

(3) A – analóg / analogue; D – digitális / digital; C – folyamatos felvétel / continuous recording; E – esemény felvétel / event recording

(4) GGKI – MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet / Geodetic and Geophysical Research Institute, HAS

GR – GeoRisk Földrengéskutató Intézet Kft. / GeoRisk Earthquake Research Institute Ltd.



2.1. ábra A magyarországi szeizmológiai állomáshálózat 2004-ben (részletek: 2.1. Táblázat)

Figure 2.1. Seismograph station network in Hungary in 2004 (See Table 2.1. for details)

2.2. Táblázat Gyorsulásmérő állomások, műszerek és alapkőzet**Table 2.2.** Strong motion accelerograph stations

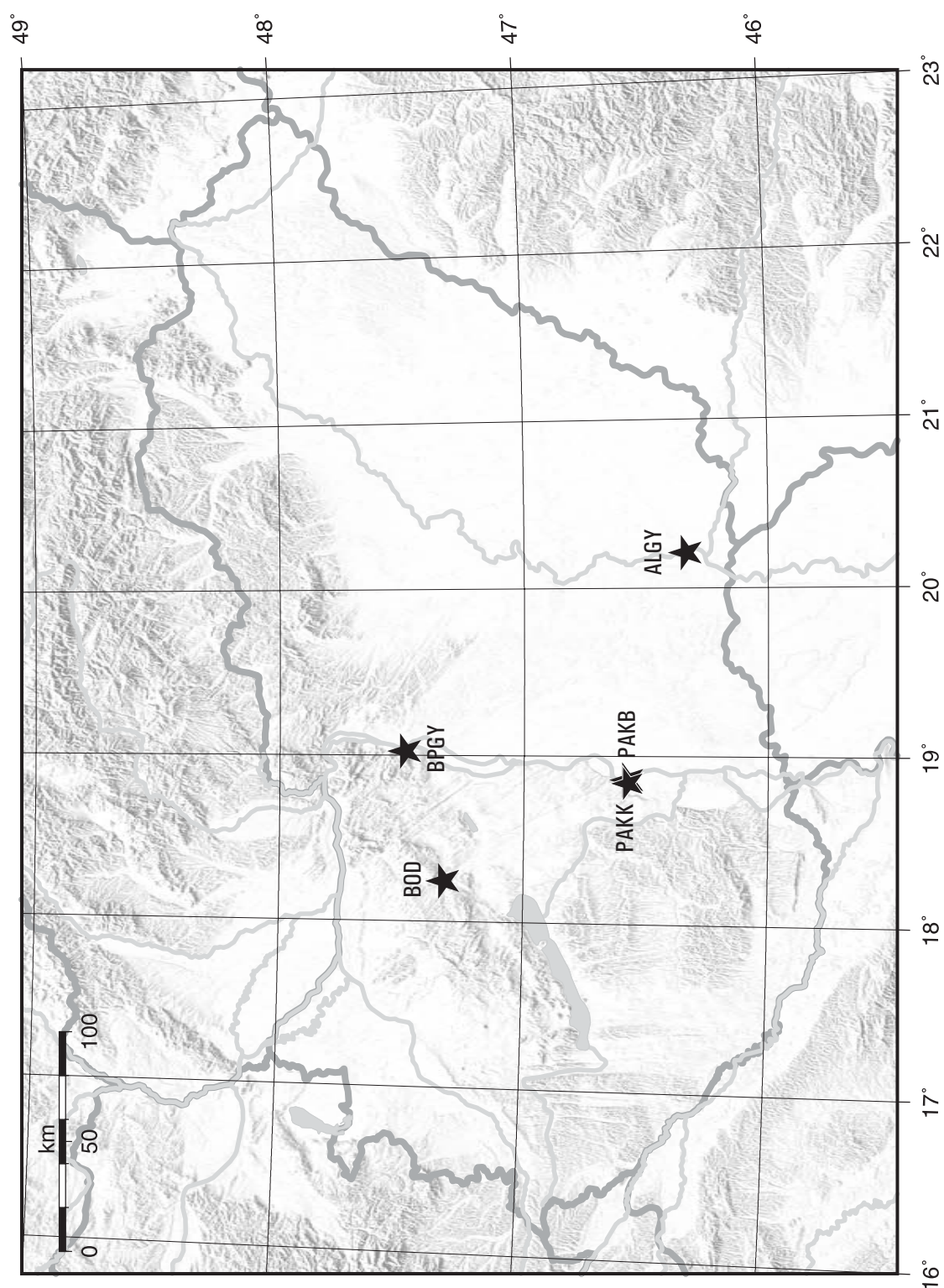
Jel Code	Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Magasság Elevation (m)	Alapkőzet Foundation	Állomás típusa Station type (1)	Érzékelő típusa Sensor type (2)	Regisztrálás Recording (3)	Szervezet Org. (4)
ALGY	46.3332	20.2092	90	laza homok loose sand	3C SM	AC-23	D – E	MO-GR
BOD	47.322	18.241	250	mészkö limestone	3C SM	AC-23	D – E	GR
BPGY	47.4836	19.0239	196	dolomit dolomite	3C SM	AC-23	D – E	GGKI
PAKB	46.5743	18.8587	100	homok sand	3C SM	AC-23	D – E	PART
PAKK	46.5743	18.8449	100	laza homok loose sand	3C SM	AC-23	D – E	GGKI

(1) 3C – 3 komponenses szeizmométer / three component seismometer
SM – gyorsulásmérő / strong motion accelerograph

(2) AC-23 – triaxiális gyorsulásmérő egység / triaxial accelerometer package (full scale 0.5g)

(3) D – digitális / digital
E – eseményfelvétel / event recording

(4) GGKI – MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet / Geodetic and Geophysical Research Institute, HAS
GR – GeoRisk Földrengéskutató Intézet Kft. / GeoRisk Earthquake Research Institute Ltd.
MO – MOL Rt.
PART – Paksi Atomerőmű Rt. / Paks Nuclear Power Plant Ltd.



2.2. ábra A magyarországi gyorsulásmérő állomások 2004-ben (részletek: 2.2. táblázat)

Figure 2.2. Strong motion accelerograph stations in Hungary in 2004 (See Table 2.2. for details)

A PAKSI MIKROSZEIZMIKUS MEGFIGYELŐ HÁLÓZAT

A hálózat keretében - beleértve a radioaktív hulladéktárolók megfigyelésére létesített állomásokat is - 2004-ben 13 mérőállomás működött. Az adatok összegyűjtése és feldolgozása a budapesti adatközpontban történik (Tóth és Mónus, 1997). A terepi állomások műszerezettsége egyforma: érzékelő, digitális adatrögzítő és időjel-vevő. Az érzékelő Lennartz gyártmányú, LE-3D típusú 3 komponenses rövid periódusú szeizmométer. Az adatrögzítő egység szintén Lennartz gyártmányú MARS-88 digitális regisztráló, 20 bites A/D konverzióval, 62,5 Hz-es mintavételi frekvenciával. Az adatrögzítő eseményregisztrálást végez, s emellett egy ritkábban mintavételezett folyamatos adatsort, az ún. „monitor csatornát” is rögzíti. 8 állomás helyszínen regisztrál, az adatok 5¼”-es újraírható magneto-optikai lemezre kerülnek, amelyeket kéthetente cserélünk és juttatunk az adatközpontba. További 5 állomás modemmel telefon kapcsolattal érhető el, ezekről az adatgyűjtés naponta történik. Az állomások többségén a tápfeszültséget napelemek biztosítják, a pontos időt pedig mindenütt DCF-77 vevő szolgáltatja.

Az adatközpontban az adatok gyűjtése, rendezése, nyilvántartása Lennartz adatbázis szoftverrel, míg a szeizmológiai igényű feldolgozás a PITSA nevű program felhasználásával történik. A teljes adatmennyiséget archiváljuk.

A paksi mikroszeizmikus megfigyelő hálózat, az üveghutai megfigyelő hálózat és a püspökszilágyi mikroszeizmikus hálózat üzemeltetését és az adatok feldolgozását a GeoRisk Földrengéskutató Intézet végzi.

AZ MTA GGKI ÁLLOMÁSAI

Az év folyamán az MTA GGKI öt digitális szeizmológiai állomást üzemeltetett. Píszkéstető állomás (PSZ) mint „nyílt állomás” (open station) létesült, melynek fő célja az atomcsend egyezmény ellenőrzésében való részvétel volt (Tóth, 1992). Az állomáson a három komponenses STS-2 széles sávú szeizmométer jelét 24 bites A/D konverterrel ellátott 80 Hz-es mintavételezésű, nagyfelbontású adatgyűjtő regisztrálja. Folyamatos adatgyűjtés történik mágneslemezen, az adatok azonnali (on-line) hozzáférhetősége több mint 1 hónap. Az állomás jelenleg a német GEOFON hálózat társult állomásaként üzemel. A másik három állomás, Mórág (PKSM), Budapest (BUD) és Sopron (SOP) hasonlóan működik.

A Bakonya (RHK1) állomáson 3 komponenses rövid periódusú adatok gyűjtése folyik KINEMATRICS gyártmányú K2 és SSR-1 típusú digitális eseményregisztrálókon. A mintavételi frekvencia 20 Hz, az A/D konverter felbontása 16 bit. Az érzékelők szintén KINEMATRICS gyártmányú SS-1 rövidperiódusú szeizmométerek.

GYORSULÁSMÉRŐ ÁLLOMÁSOK

Az öt gyorsulásmérő állomás műszerezettsége azonos, annak ellenére, hogy ezen állomások három különböző intézményhez tartoznak. Érzékelő: AC-23 három tengelyű gyorsulásmérő egység (0,5 g legnagyobb gyorsulás); adatgyűjtő: SM-2 digitális eseményregisztráló (a svájci SIG^{SA} termékei).

2004. folyamán mindegyik állomás mérési adata rendelkezésünkre állt.

PAKS MICROSEISMIC MONITORING NETWORK

The system (including the *Paks Microseismic Monitoring Network*, the *Üveghuta Network* and the *Püspökszilágyi Monitoring Network*) comprises of a network of 13 seismometer stations and a data centre in Budapest where the data is collected and analyzed (Tóth and Mónus, 1997). The field stations each consist of a three component short period seismometer, a digital recorder and time signal receiver. The seismometers used are the LE-3D three directional compact size high sensitivity 1 Hz geophones. The digital acquisition system is the MARS-88 recorder that uses 20 bit AD converters sampling the data 62.5 times per second. The recorder also performs signal detection by its internal STA/LTA algorithm. Eight of the stations store event and continuous monitor channel data on rewritable magneto-optical disks, which are collected and transferred to the data center on two-week basis. Five additional stations are accessible via telephone modems. Most of the stations are powered by solar panels, and absolute time is provided by DCF-77 time code receivers.

At the data center Lennartz M88 database software is used for the data management and PITSA for advanced seismogram analysis. All recorded data are archived.

The *Paks Microseismic Monitoring Network*, the *Üveghuta Network* and the *Püspökszilágyi Monitoring Network* are currently operated and their data processed and analyzed by *GeoRisk Earthquake Research Institute Ltd.*

STATIONS OPERATED BY GGKI

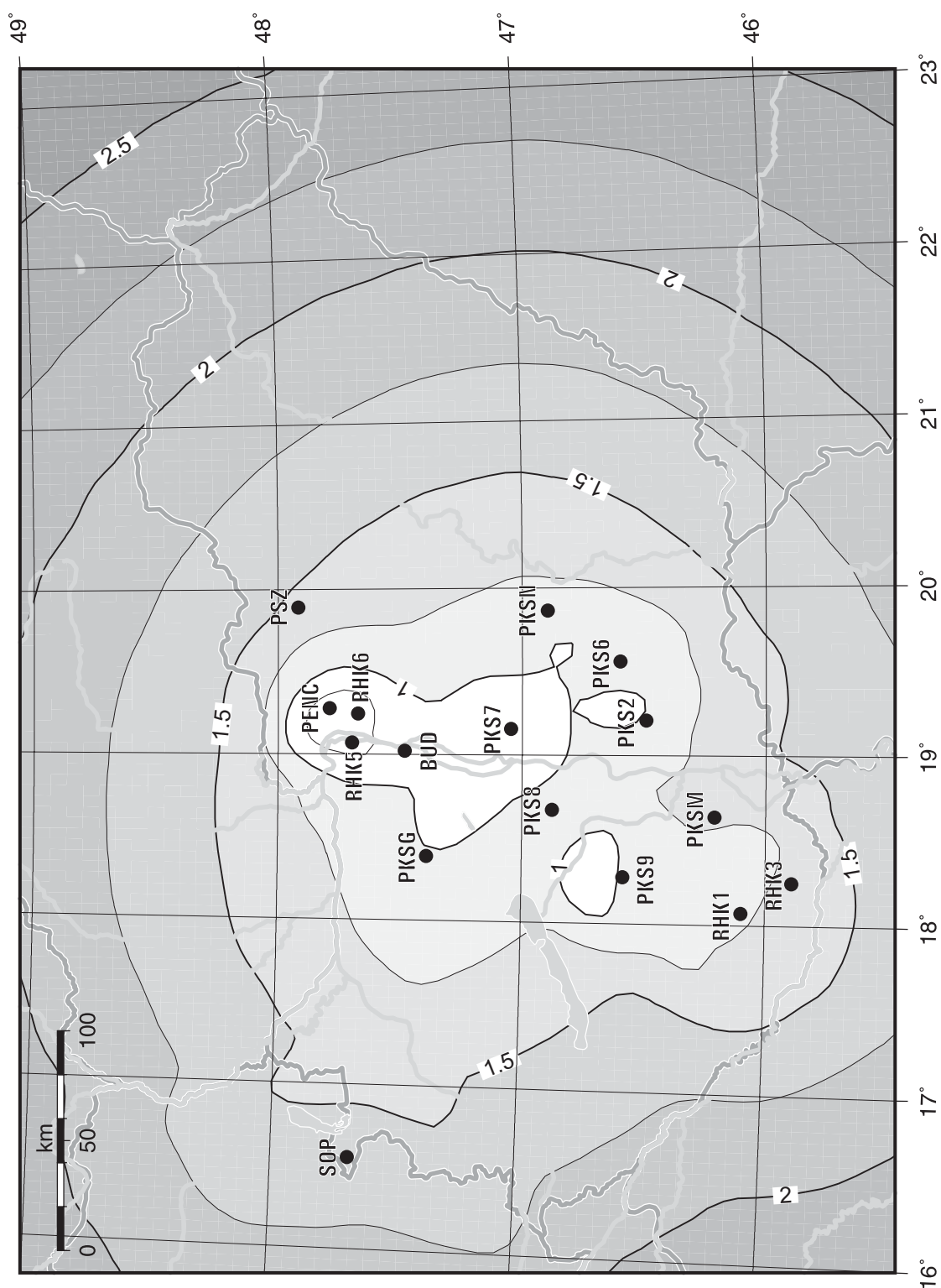
During 2004 GGKI operated four digital seismic stations. Piskés (*PSZ*) has been installed as an 'Open Station' with the primary goal of nuclear test ban monitoring (Tóth, 1992). The station is equipped with a triaxial STS-2 broad-band seismometer and data acquisition system with a 24 bit high resolution digitizer. Three component continuous data streams are transmitted near real time to the Data Centre via internet and recorded in circular buffers on magnetic disks and archived on CDs. The station serves as an associated station to the German GEOFON Network. The configuration of the other three stations, Mórág (PKSM), Budapest (BUD) and Sopron (SOP) is similar.

RHK1 (Bakonya) is a three component short period station where Kinometrics K2 and SSR-1 16bit digitizer and event recorder samples and records the output of three component SS-1 Ranger seismometers.

STRONG MOTION STATIONS

Although the five strong motion accelerograph stations belong to three different organizations, they are all equipped with the same instrumentation: AC-23 triaxial accelerometer package (full scale 0.5g) and an SM-2 digital event recorder (manufactured by SIG^{SA}, Switzerland).

During 2004, we had access to all of these stations.



2.3. ábra Érzékenységi küszöb átlagos zajviszonyokat feltételezve.
Az izovonalak Richter-féle lokális magnitúdót (ML) mutatnak.

Figure 2.3. Detection capability at average noise conditions.
Contour values are local Richter magnitudes (ML)

Szeizmológiai állomások

Seismograph Stations

3.

ESEMÉNYLISTA ÉS FÖLDRENGÉS FÉSZKEPARAMÉTEREK

A FÖLDRENGÉS FÉSZKEPARAMÉTEREK MEGHATÁROZÁSA

A fészkeparaméterek rutinszerű kiszámításához a HYPO71PC programot használtuk (Lee and Lahr, 1975). Az eredeti kódot kissé módosítottuk a könnyebb kezelhetőség érdekében, és kiegészítettük egy rutinnal, amely a Richter-féle lokális magnitúdót (M_L) számolja Bakun és Joyner (1984) módszerével.

A fészkeparaméterek meghatározásánál mind a magyarországi, mind a szomszédos országok állomásainak adatait felhasználtuk. A számításnál az egyes állomások kimérési adatait az epicentrumtól való távolsággal fordított arányban súlyoztuk. Néhány esetben, amikor elegendő P fázis adat állt rendelkezésre, az S fázis adatokat nem használtuk fel.

Az amerikai NEIC (National Earthquake Information Center) 2003-ra vonatkozóan közölt 11 olyan kisebb magnitúdójú eseményt, melynek a megadott epicentruma a vizsgált tartományba esett, de hálózatunk eseményként nem azonosított. A teljesség kedvéért az események listáján „*Reported by NEIC*” megjelöléssel ezeket is szerepeltetjük.

SEBESSÉGMODELL

A számításnál felhasznált 3 rétegű sebességmodell több száz helyi és közeli földrengés kéregfázis adatain alapul (Mónus, 1995).

<i>Sebesség (v_P)</i> <i>[km/s]</i>	<i>Mélység</i> <i>[km]</i>	<i>Vastagság</i> <i>[km]</i>	v_P/v_S
5,60	0,0	20,0	1,78
6,57	20,0	11,0	
8,02	31,0	∞	

3.

LIST OF ORIGINS AND HYPOCENTER PARAMETERS

METHOD FOR HYPOCENTER PARAMETER DETERMINATION

HYPO71PC (Lee and Lahr, 1975) was used for the routine calculation of hypocenter parameters. The original program has been modified and a routine for Richter local magnitude calculation implemented. For the magnitude calculations, the method published by Bakun and Joyner (1984) has been used.

The hypocenter parameters have been calculated using phase readings of seismological stations from Hungary and from the adjoining countries. However, a distance weighting has been applied, phase data from stations with epicenter distance greater than 450 km have been weighted out. In some cases, when sufficient number of P readings were available, S phase readings were not used in the calculations.

During 2003, *USGS National Earthquake Information Center* reported 11 low magnitude events on the monitored area what were not identified by our network. For the sake of completeness, these events are also listed with an indication of “*Reported by NEIC*”.

CRUSTAL VELOCITY MODEL

The three-layer crustal velocity model used in the hypocenter calculations has been derived from crustal phase travel times of several hundreds of local earthquakes (Mónus, 1995).

<i>Velocity (v_P)</i> <i>[km/s]</i>	<i>Depth</i> <i>[km]</i>	<i>Thickness</i> <i>[km]</i>	v_P/v_S
5.60	0.0	20.0	1.78
6.57	20.0	11.0	
8.02	31.0	∞	

ESEMÉNYLISTA / LIST OF EVENTS

Nap	Kipattanási idő (UTC) óó pp mp	Földrajzi koordináták Lat Long	Mélység (km)	ML	I _{MAX} (EMS)	Helyszín
Day	Origin time UTC hr mn sec	Geographic coordinates Lat Long	Depth (km)	ML	I _{MAX} (EMS)	Locality/Region
JANUÁR / JANUARY, 2004						
07	10:34:57.6	47.377N 18.336E	0	0.9	-	Csákberény (expl.)
07	10:35:23.9	47.500N 18.321E	0	1.0	-	Kecskéd (expl.)
08	23:39:37.2	46.417N 16.967E	10	1.9	-	Kiskanizsa
09	13:38:53.6	45.615N 17.485E	14	1.4	-	Croatia
10	7:43:18.3	48.691N 19.282E	7	2.2	-	Slovak Republic
11	22:34:48.8	47.335N 19.426E	10	1.0	-	Vasad
25	21:42:16.9	47.858N 20.780E	10	1.9	-	Gelej
31	12:24:13.6	46.632N 18.989E	0	0.7	-	Dunapataj (expl.)
31	12:36:28.2	46.566N 18.987E	0	0.7	-	Kalocsa (expl.)
31	14:56:14.1	46.668N 19.016E	0	0.7	-	Dunapataj (expl.)
FEBRUÁR / FEBRUARY, 2004						
02	5:53:10.4	47.433N 18.321E	12	1.5	-	Oroszlány
02	9:58:49.0	47.459N 18.408E	0	1.5	-	Várgesztes (expl.)
04	19:40:46.9	47.444N 18.331E	13	0.6	-	Oroszlány
05	15:52:40.9	47.800N 19.411E	7	1.5	-	Acsa
05	16:32:27.7	47.783N 19.424E	10	1.5	-	Acsa
25	11:59:17.9	46.408N 18.821E	0		-	Bogyiszló (expl.)
25	12:07:06.4	46.357N 19.199E	0	1.6	-	Kéleshalom (expl.)
25	12:18:41.0	46.373N 19.135E	0	0.6	-	Hajós (expl.)
25	13:26:59.8	46.485N 19.020E	0	1.2	-	Drágszél (expl.)
25	16:08:53.0	46.551N 18.984E	0	1.0	-	Kalocsa (expl.)
25	16:18:13.2	46.526N 19.000E	0	0.5	-	Negyvenszállás (exp.)
25	16:53:31.6	46.526N 19.035E	0	1.3	-	Negyvenszállás (exp.)
26	14:40:16.6	46.567N 19.003E	0	1.1	-	Szakmár (expl.)
27	9:44:36.5	46.487N 18.961E	0		-	Bátya (expl.)
27	11:10:50.8	46.473N 19.031E	0	1.1	-	Drágszél (expl.)
MÁRCIUS / MARCH, 2004						
01	12:40:59.9	46.462N 18.960E	0	0.1	-	Bátya (expl.)
03	9:51:59.2	46.547N 18.876E	0	0.9	-	Uszód (expl.)
09	15:30:43.1	45.725N 18.894E	10	1.4	-	Croatia
17	8:31:21.0	47.472N 18.478E	0	1.8	-	Bodmér (expl.)

Földrengés paraméterek**Hypocenter Parameters**

22	9:28:23.7	47.452N	18.451E	0	1.2	-	Bodmér (expl.)
22	9:29:14.1	47.460N	18.407E	0	1.3	-	Várgesztes (expl.)

ÁPRILIS / APRIL, 2004

01	11:12:45.8	47.440N	18.157E	10	2.3	-	Felsődobos
10	9:52:04.8	46.025N	16.649E	10	1.5	-	Croatia
14	9:08:48.5	47.425N	18.358E	0	1.2	-	Gánt (expl.)
15	8:22:53.7	47.440N	18.313E	0	0.9	-	Oroszlány (expl.)
15	8:23:40.1	47.503N	18.258E	0	1.4	-	Dad (expl.)
26	20:58:17.8	48.028N	16.630E	10	2.6	4.0	Austria
27	7:57:35.1	45.531N	18.152E	10	1.3	-	Croatia
30	10:43:21.2	45.553N	17.711E	16	1.4	-	Croatia

MÁJUS / MAY, 2004

11	1:33:09.1	45.713N	18.067E	14	2.4	-	Croatia
11	2:18:56.2	45.704N	18.179E	10	1.5	-	Croatia
11	13:39:53.4	47.153N	19.150E	0	1.1	-	Apaj
15	10:48:20.2	45.874N	17.194E	10	2.2	-	Croatia
18	21:33:22.0	45.693N	18.177E	13	3.2	-	Croatia
18	23:00:54.6	45.669N	18.125E	1	1.1	-	Croatia
21	1:02:10.7	45.932N	18.330E	10	0.5	-	Kisherend
25	7:30:14.9	47.479N	17.141E	8	3.8	5.5	Beled

JÚNIUS / JUNE, 2004

02	7:45:07.7	47.435N	18.419E	0	1.6	-	Várgesztes (expl.)
02	7:46:21.0	47.431N	18.399E	0	1.8	-	Gánt (expl.)
04	12:26:03.5	45.909N	18.695E	0	1.9	-	Udvar
05	2:15:23.6	45.648N	18.132E	8	2.0	-	Croatia
07	2:08:00.3	45.638N	18.077E	7	1.2	-	Croatia
08	19:16:46.4	45.797N	18.771E	17	1.7	-	Croatia
12	9:59:21.7	48.657N	19.119E	17	2.2	-	Slovak Republic
14	10:07:01.3	47.408N	18.416E	0	0.7	-	Gánt (expl.)
14	10:07:50.3	47.352N	18.395E	0	1.0	-	Gánt (expl.)
14	23:26:44.8	46.251N	19.633E	6	1.5	-	Öttömös
15	9:56:22.6	45.549N	17.860E	5	1.2	-	Croatia
19	10:48:06.4	47.391N	19.956E	10	2.5	-	Portelek
21	21:42:28.0	47.323N	17.379E	13	1.8	-	Mezőlak
22	0:34:28.6	47.314N	17.330E	10	1.9	-	Mihályháza
25	2:34:04.5	47.439N	16.930E	12	2.1	-	Csér
25	18:12:45.1	47.439N	16.959E	10	2.6	-	Répceszemere
28	9:39:09.7	47.615N	16.437E	4	2.7	4.0	Austria
28	11:50:23.1	47.62 N	16.37 E	5	2.2	-	Austria
29	0:35:47.8	47.915N	19.453E	8	1.3	-	Szanda

Hypocenter Parameters**Földrengés paraméterek**

JÚLIUS / JULY, 2004

02	9:57:01.7	45.849N	18.422E	1	0.7	-	Nagyharsány
07	8:33:02.5	47.398N	18.422E	0	1.3	-	Gánt (expl.)
09	8:33:12.7	46.237N	16.544E	21	1.8	-	Croatia
15	3:16:23.1	45.720N	18.154E	1	1.0	-	Croatia
20	22:13:25.9	47.091N	18.115E	10	2.5	4.5	Berhida
24	4:30:42.3	46.288N	16.567E	10	1.6	-	Croatia
25	8:11:12.9	46.282N	16.482E	7	1.9	-	Croatia
26	7:41:59.0	47.471N	18.451E	0	1.3	-	Várgesztes (expl.)
28	10:49:18.7	47.511N	16.400E	2		-	Austria

AUGUSZTUS / AUGUST, 2004

03	12:06:36.6	48.418N	19.088E	10		-	Slovak Republic
07	18:37:22.8	47.602N	18.400E	0	1.3	-	Vértesszőlős
10	8:44:57.8	45.779N	18.037E	10	1.3	-	Cún
10	12:15:00.0	45.965N	18.236E	7	0.8	-	Szalánta
10	13:15:00.0	45.895N	18.096E	2	0.5	-	Hegyszentmárton
10	15:15:00.1	45.928N	18.066E	0	0.4	-	Tengeri
10	15:59:59.5	45.912N	18.086E	10	0.0	-	Tengeri
13	18:24:13.7	47.207N	18.215E	10	1.0	-	Csór
17	18:00:34.9	47.578N	17.942E	6	3.4	4.5	Kisbér
17	22:51:48.2	47.633N	18.100E	3	1.0	-	Nagyigmánd
18	9:01:23.2	47.596N	17.974E	10	3.2	5.0	Kerékteleki

SZEPTEMBER / SEPTEMBER, 2004

02	16:40:32.4	45.600N	20.209E	10	2.4	-	Serbia
02	18:51:47.4	45.795N	20.436E	10	1.6	-	Serbia
03	8:45:24.9	47.456N	18.370E	0	1.2	-	Oroszlány (expl.)
03	8:46:14.1	47.475N	18.249E	0	1.4	-	Bokod (expl.)
07	9:17:39.3	47.441N	18.358E	0	1.3	-	Oroszlány (expl.)
07	16:06:39.5	48.158N	19.333E	10	1.6	-	Slovak Republic
10	9:51:07.6	48.246N	18.858E	0		-	Slovak Rep. (expl?)
11	18:28:07.3	47.909N	16.424E	7	2.8	3.0	Austria
16	8:57:57.6	47.406N	18.397E	0	1.0	-	Gánt (expl.)
16	8:58:37.6	47.429N	18.464E	0	1.2	-	Csákvár (expl.)
16	12:30:30.4	45.701N	17.919E	18	1.0	-	Croatia
16	12:48:41.0	48.223N	19.078E	0		-	Slovak Rep. (expl?)
17	10:17:26.1	45.736N	18.247E	0	0.4	-	Croatia (expl.)
17	17:11:03.3	45.666N	18.291E	10	1.1	-	Croatia
23	5:32:12.8	48.261N	18.845E	10	3.5	-	Slovak Republic
24	9:21:13.5	45.783N	18.260E	7	0.5	-	Matty
24	11:29:27.7	48.350N	18.296E	0		-	Slovak Rep. (expl?)
28	8:05:02.5	47.551N	16.322E	1	2.8	-	Austria
29	0:46:27.3	47.907N	19.511E	1	2.0	-	Buják

Földrengés paraméterek**Hypocenter Parameters**

OKTÓBER / OCTOBER, 2004

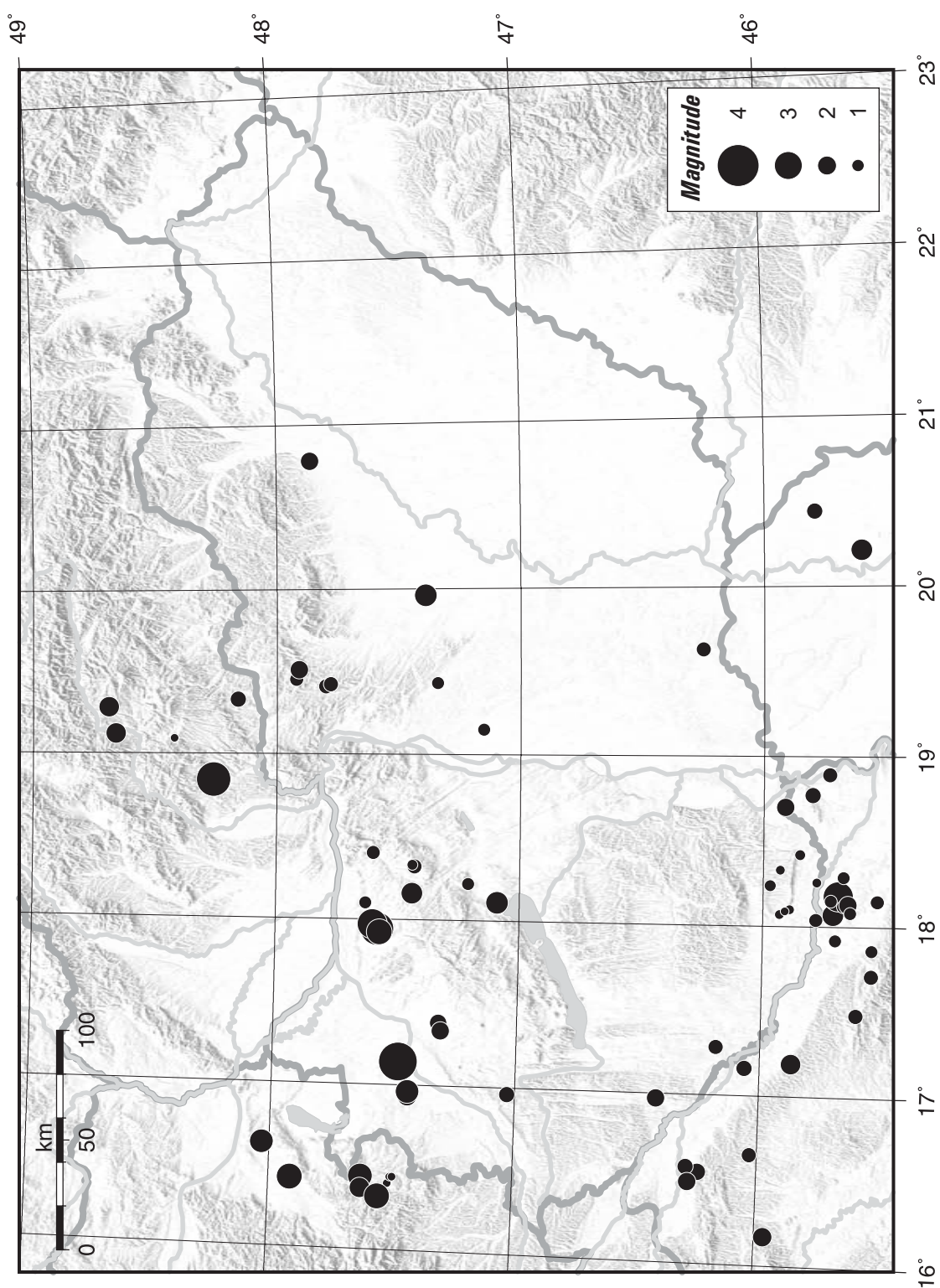
09	18:14:39.1	47.030N	16.961E	10	1.6	-	Mikosszéplak
12	11:43:37.5	47.495N	16.436E	6		-	Austria
14	9:44:51.7	47.572N	17.922E	10	2.8	4.5	Mezőörs
16	12:48:53.0	46.183N	17.277E	10	1.4	-	Somogyudvarhely
21	12:05:26.0	47.487N	16.437E	5		-	Austria
22	11:32:41.2	48.538N	20.780E	0		-	Bódvalenke (expl?)
25	11:09:04.0	48.555N	20.832E	0		-	Hidvégardó (expl?)
28	10:14:14.1	48.344N	19.809E	0		-	Slovak Rep. (expl?)

NOVEMBER / NOVEMBER, 2004

10	11:08:40.5	47.460N	18.399E	0	1.8	-	Várgesztes (expl.)
----	------------	---------	---------	---	-----	---	--------------------

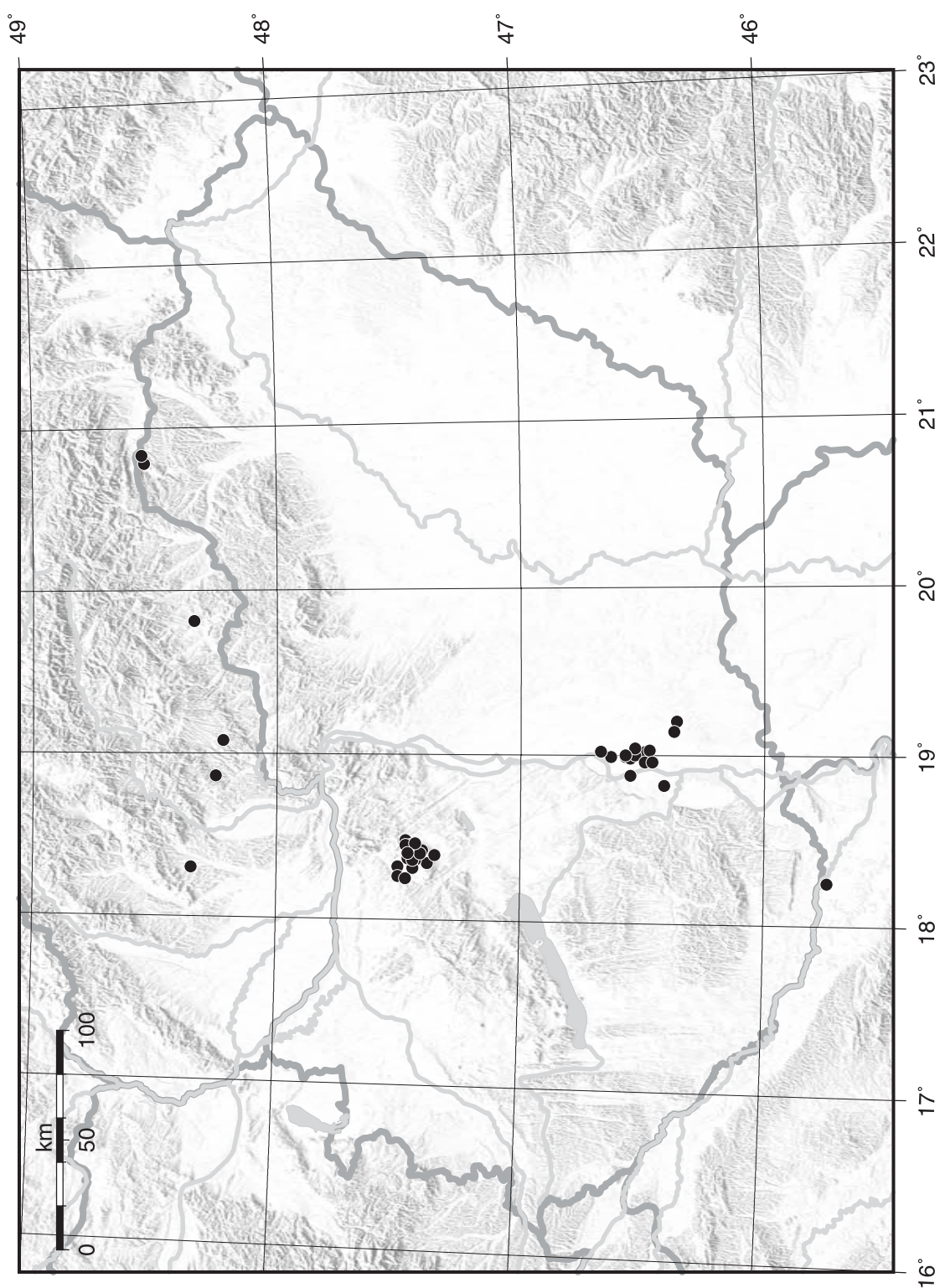
DECEMBER / DECEMBER, 2004

30	7:32:49.6	45.960N	16.165E	10	2.1	-	Croatia
31	4:23:23.1	46.058N	17.156E	10	1.7	-	Croatia



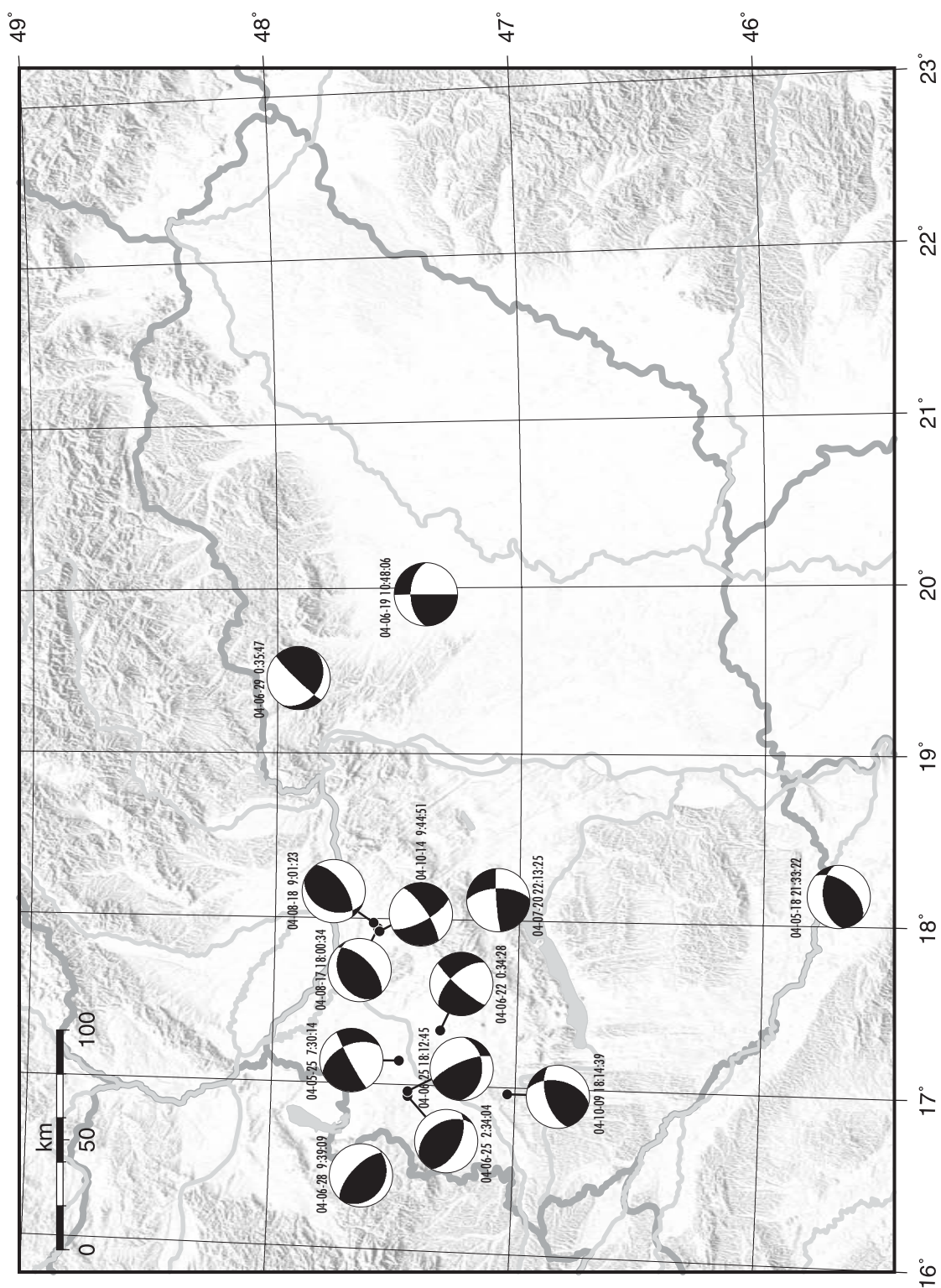
3.1. ábra A 2004-ben regisztrált földrengések epicentrumai

Figure 3.1. Epicenters of 2004 earthquakes



3.2. ábra A 2004-ben regisztrált robbantások epicentrumai

Figure 3.2. Epicenters of 2004 explosions



3.3. ábra A 2004-ben regisztrált földrengések fészekmechanizmusai

Figure 3.3. Fault plane solutions of 2004 earthquakes

Földrengés paraméterek

Hypocenter Parameters

FÉSZKEPARAMÉTEREK ÉS FÁZISADATOK

A listában alkalmazott jelek és rövidítések magyarázata:

time:	Az esemény kipattanásának ideje (óra:perc:másodperc; UTC).
ML:	A rengés Richter-féle lokális magnitúdója.
lat:	Az esemény földrajzi szélessége (fok).
lon:	Az esemény földrajzi hosszúsága (fok).
h:	A fészek mélysége (km).
erh:	Horizontális hiba km-ben. ($erh = \sqrt{SDX^2 + SDY^2}$, ahol SDX és SDY az epicentrum földrajzi szélességének és hosszúságának meghatározási hibái.) Ha $erh = ---$, a kevés rendelkezésre álló adat miatt erh nem volt meghatározható.
erz:	A fészekmélység meghatározásának hibája (km). $erz = ---$ azt jelzi, hogy erz nem volt meghatározható a kevés rendelkezésre álló adat miatt.
nr:	A számításnál felhasznált fázisadatok száma. Azonos állomásról származó P és S beérkezések 2 adatnak számítanak.
gap:	Az állomások közötti legnagyobb irányeltérés (fok).
rms:	A számított beérkezési idők átlagnégyzetes hibája (mp). ($rms = \sqrt{\sum R_i^2 / nr}$, ahol R_i az i -edik állomás időhibája (reziduál).)
Locality:	A rengés földrajzi helyének megnevezése, általában a legközelebbi település neve.
Comments:	Az eseménnyel kapcsolatos egyéb közlemény (pl. epicentrális intenzitás).
sta:	Az állomás neve. (L. 2. fejezet.)
dist:	Az állomás távolsága az epicentrumtól (km).
azm:	Az állomás irányszöge az epicentrumtól az északi iránytól számítva (fok).
phase:	Fázis azonosító; az első betű a kezdetet jellemzi: e = lassan emelkedő i = hirtelen kitérő; a második és harmadik betű a fázis megnevezése pl. Pn, Pg, Sn, Sg; a negyedik a kitérési irányt jelzi: C=kompreszió/fel, D=dilatáció/le.
hr mn sec:	A fázis beérkezési ideje (óra, perc, másodperc).
res:	Reziduál (másodperc). ($res = T_{obs} - T_{cal}$, ahol T_{obs} a mért, és T_{cal} a számított menetidő.)

Minden rengésnél, ahol elegendő számú első kitérési adat állt rendelkezésre, megkíséreltük a fészekmechanizmus meghatározását. Az ábrákon az alsó félteke sztereografikus képe látható, **P** a maximális, **T** a minimális feszültségtengely iránya. A fészekmechanizmusokat a 3.3. ábra foglalja össze.

PHASE DATA

Key to phase data encoding

time:	Time of occurrence of event in hours, mins and secs (UTC).
ML:	Richter local magnitude of the earthquake.
lat:	Latitude of the event in degrees.
lon:	Longitude of the event in degrees.
h:	Depth of the hypocenter in km.
erh:	Standard error of the epicenter in km. ($erh = \sqrt{SDX^2 + SDY^2}$, where SDX and SDY are the standard errors in latitude and longitude respectively, of the epicenter.) If $erh = ---$, this means that erh could not be computed because of insufficient data.
erz:	Standard error of the focal depth in km. If $erz = ---$, this means that erz could not be computed either because focal depth is fixed in the solution or because of insufficient data.
nr:	Number of station readings used in locating the earthquake. P and S arrivals for the same stations are regarded as 2 readings.
gap:	Largest azimuthal separation in degrees between stations.
rms:	Root mean square error of time residuals in seconds. ($rms = \sqrt{\sum R_i^2 / nr}$, where R_i is the time residual of the i^{th} station.
Locality:	A geographical indication of the epicenter area, usually the nearest settlement.
Comments:	Additional comments about the event, eg. maximum EMS intensity
sta:	Station name. (For details see Chapter 2.)
dist:	Distance from earthquake epicenter to station in km.
azm:	Azimuthal angle between epicenter to station measured from North in degrees.
phase:	Phase identifier; the first letter characterizes onset e = emergent i = impulsive, the second and third indicate the phase eg. Pn, Pg, Sn and Sg, the forth indicates the polarity C=compression/up D=dilatation/down.
hr mn sec:	Arrival time of the phase from input data.
res:	Residual of the phase in secs. ($res = T_{obs} - T_{cal}$, where T_{obs} is the observed and T_{cal} is the calculated travel time respectively.

Fault plane solutions were attempted for each event where any information for the stress field could be drawn. Stereographic projections of the lower focal hemisphere are shown, **P** and **T** are the main compression and tension axes respectively. Strike, dip and slip values of the nodal planes are also indicated. Calculations were carried out by computer program FPFIT (Reasenber and Oppenheimer, 1985). The results are summarized in Fig. 3.3.

Hypocenter Parameters

1.

2004-01-07 time: 10:34:57.57 UTC ML= 0.9
lat: 47.377N lon: 18.336E h= 0.0 km
erh=28.5km erz= 7.8km
nr= 5 gap=259 rms=1.05
Locality: Csákberény
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	4.5	69	ePgC	10:34:58.80	-0.73
			eSg	34:59.50	-1.55
PKS8	61.2	155	ePgC	10:35:10.10	1.46
			eSg	35:17.90	0.62
PKSM	131.7	170	eSn	10:35:36.50	-0.54

2.

2004-01-07 time: 10:35:23.89 UTC ML= 1.0
lat: 47.500N lon: 18.321E h= 0.0 km
erh=54.2km erz= 7.8km
nr= 5 gap=346 rms=1.02
Locality: Kecskéd
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	13.1	156	ePgC	10:35:26.80	-0.04
			eSg	35:27.70	-1.44
PKS8	74.1	159	ePg	10:35:38.90	1.65
			eSg	35:47.80	0.13
PKSM	145.3	170	eSn	10:36:05.30	-1.08

3.

2004-01-08 time: 23:39:37.23 UTC ML= 1.9
lat: 46.417N lon: 16.967E h= 10.0 km
erh= 8.8km erz= 9.9km
nr= 9 gap=200 rms=0.49
Locality: Kiskanizsa
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK1	92.4	113	ePgC	23:39:53.50	-0.33
			eSg	40:03.50	-3.28
GROS	112.7	272	iPn	23:39:57.60	0.56
			iSn	40:11.80	-0.69
GOLS	113.1	246	iPn	23:39:57.20	0.12
			eSn	40:12.60	0.04
DOBS	119.2	256	iPn	23:39:58.00	0.15
CRES	134.0	241	iPn	23:39:59.20	-0.48
LEGS	137.6	248	iPn	23:40:00.90	0.76

4.

2004-01-09 time: 13:38:53.57 UTC ML= 1.4
lat: 45.615N lon: 17.485E h= 14.5 km
erh= 9.6km erz= 3.2km
nr= 6 gap=338 rms=0.40
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	67.0	63	ePgC	13:39:06.10	0.28
			eSg	39:14.90	-0.47
RHK1	70.2	41	ePgD	13:39:06.00	-0.37
			eSg	39:17.10	0.74
PKSM	111.6	54	ePnC	13:39:12.90	0.23
			eSn	39:26.90	-0.67

5.

2004-01-10 time: 7:43:18.25 UTC ML= 2.2
lat: 48.691N lon: 19.282E h= 7.1 km
erh= 2.9km erz= 3.2km
nr= 19 gap=100 rms=0.76
Locality: Slovak Republic
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PSZ	97.2	152	iPgC	7:43:35.90	0.25
			iSg	43:48.30	-0.92
PENC	100.1	180	ePgD	7:43:36.30	0.13
			eSg	43:49.50	-0.65
SRO	121.2	216	ePn	7:43:40.50	1.00
			eSn	43:55.40	-0.67
OKC	151.9	327	ePn	7:43:43.20	-0.13
			eSn	44:01.00	-1.89
MODS	152.2	257	iPn	7:43:43.50	0.14
			eSn	44:02.00	-0.94
PKSG	159.0	205	ePnD	7:43:46.20	1.99
			eSn	44:05.00	0.55
CRVS	161.8	82	ePn	7:43:44.80	0.24
			eSn	44:04.80	-0.29
ZST	170.4	251	ePn	7:43:46.00	0.37
			eSn	44:05.90	-1.08
MORC	175.0	314	ePn	7:43:45.70	-0.51
			eSn	44:07.40	-0.61
KWP	270.9	67	Pn	7:43:59.73	1.57
DPC	282.8	311	ePn	7:44:04.10	4.45
			eSn	44:36.10	4.16
MOX	594.6	291	ePn	7:44:36.00	-2.52
SUW	651.4	25	Pn	7:44:39.54	-6.07
RGN	771.4	328	ePn	7:44:59.46	-1.11

6.

2004-01-11 time: 22:34:48.81 UTC ML= 1.0
lat: 47.335N lon: 19.426E h= 10.0 km
erh= 5.8km erz= 6.4km
nr= 10 gap=225 rms=0.72
Locality: Vasad
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
BUD	34.5	299	iPgD	22:34:55.00	-0.22
			eSg	34:59.50	-0.73
RHK6	39.9	341	iPgD	22:34:56.40	0.24
			eSg	35:01.10	-0.80
PKS8	76.2	228	ePg	22:35:02.70	0.16
			eSg	35:13.60	0.35
PKSG	78.4	275	ePgC	22:35:04.20	1.27
			eSg	35:12.00	-1.94
PKSM	138.5	206	iPnD	22:35:11.60	-0.24
			eSn	35:27.30	-2.50

7.

2004-01-25 time: 21:42:16.91 UTC ML= 1.9
lat: 47.858N lon: 20.780E h= 10.0 km
erh=64.0km erz=38.3km
nr= 8 gap=306 rms=0.94
Locality: Gelej
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PSZ	66.6	276	ePgD	21:42:29.20	0.27
			eSg	42:38.00	-0.30
PKS7	151.8	234	ePnC	21:42:43.30	1.71
			eSn	43:02.40	1.56
PKS8	192.6	236	ePnC	21:42:46.30	-0.38
			eSn	43:07.50	-2.41
PKS9	236.4	233	eSn	21:43:26.30	6.69
PKSM	244.8	222	iPnC	21:42:52.40	-0.79

Földrengés paraméterek

8. eSn 43:18.40 -3.08

2004-01-31 time: 12:24:13.60 UTC ML= 0.7
lat: 46.632N lon: 18.989E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=227 rms=0.07
Locality: Dunapataj
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	23.2	132	iPgC	12:24:19.10	-0.06
			eSg	24:23.80	0.29
PKSM	53.8	210	iPgD	12:24:23.70	0.04
PKS9	54.6	265	ePg	12:24:23.80	0.01

9.

2004-01-31 time: 12:36:28.23 UTC ML= 0.7
lat: 46.566N lon: 18.987E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 3 gap=203 rms=0.00
Locality: Kalocsa
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	19.2	115	ePgC	12:36:32.10	0.00
			eSg	36:39.30	4.18
PKSM	47.5	214	iPgD	12:36:36.90	0.00
			eSg	36:38.80	-4.86
PKS9	54.3	272	ePg	12:36:38.10	0.00
			eSg	36:39.40	-6.39

10.

2004-01-31 time: 14:56:14.13 UTC ML= 0.7
lat: 46.668N lon: 19.016E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 3 gap=242 rms=0.00
Locality: Dunapataj
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	24.7	142	ePgD	14:56:18.90	0.01
			eSg	56:25.50	2.89
PKS9	57.2	261	ePgC	14:56:24.50	0.00
			eSg	56:27.10	-5.49
PKSM	58.4	210	ePgC	14:56:24.70	0.00
			eSg	56:26.80	-6.15

11.

2004-02-02 time: 5:53:10.39 UTC ML= 1.5
lat: 47.433N lon: 18.321E h= 11.7 km
erh= 3.5km erz= 1.7km
nr= 15 gap=136 rms=0.76
Locality: Oroszlány
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	7.0	131	iPgC	5:53:12.70	-0.13
			iSg	53:14.40	-0.33
SRO	42.3	359	ePg	5:53:18.80	0.56
			eSg	53:24.00	-0.36
BUD	53.3	84	ePgC	5:53:20.50	0.36
			eSg	53:27.20	-0.55
PKS9	94.1	182	ePgC	5:53:27.50	0.18
			eSg	53:40.70	0.17
VYHS	124.1	18	iPn	5:53:31.80	0.40
			eSn	53:46.20	-1.59
MODS	130.5	323	ePn	5:53:33.60	1.40
			eSn	53:46.80	-2.41
PKSM	137.9	170	iPnD	5:53:33.20	0.08
			eSn	53:49.10	-1.75
RHK1	149.9	187	ePn	5:53:51.40	16.78
			eSn	53:54.60	1.08

Hypocenter Parameters

12.

2004-02-02 time: 9:58:48.97 UTC ML= 1.5
lat: 47.459N lon: 18.408E h= 0.0 km
erh=20.5km erz= 2.8km
nr= 6 gap=343 rms=0.67
Locality: Várgesztes
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	7.6	190	ePgC	9:58:50.90	-0.32
			eSg	58:51.80	-1.16
PKS9	97.4	186	ePgC	9:59:07.50	1.03
			eSg	59:20.40	0.29
PKSM	139.8	173	ePn	9:59:12.10	-0.06
			eSn	59:29.70	-0.55

13.

2004-02-04 time: 19:40:46.90 UTC ML= 0.6
lat: 47.444N lon: 18.331E h= 12.8 km
erh=17.4km erz= 4.6km
nr= 7 gap=320 rms=0.70
Locality: Oroszlány
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	7.4	142	ePgC	19:40:49.10	-0.44
			eSg	40:50.80	-0.79
PKS8	68.1	157	ePgD	19:41:00.70	1.42
			eSg	41:08.00	-0.93
PKS9	95.4	182	eS*	19:41:17.70	0.43
PKSM	139.0	170	iPnC	19:41:09.50	-0.14
			eSn	41:27.10	-0.27

14.

2004-02-05 time: 15:52:40.87 UTC ML= 1.5
lat: 47.800N lon: 19.411E h= 6.5 km
erh= 6.0km erz= 3.6km
nr= 9 gap=166 rms=0.59
Locality: Acsa
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PENC	9.7	264	iPgC	15:52:42.60	-0.36
			eSg	52:45.20	0.61
RHK6	18.5	221	ePg	15:52:45.30	0.93
			eSg	52:49.20	2.10
PSZ	38.5	70	iPgC	15:52:47.70	-0.15
			eSg	52:53.70	0.41
PKSG	89.1	239	eSg	15:53:08.30	-0.97
PKS8	116.5	208	ePn	15:53:01.70	0.10
			eSn	53:18.00	0.24

15.

2004-02-05 time: 16:32:27.69 UTC ML= 1.5
lat: 47.783N lon: 19.424E h= 10.0 km
erh= 8.3km erz= 4.4km
nr= 12 gap=153 rms=1.57
Locality: Acsa
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PENC	10.7	274	ePgD	16:32:29.70	-0.61
			eSg	32:32.30	-0.05
RHK6	17.9	227	ePgC	16:32:32.00	0.64
			eSg	32:36.50	2.29
PSZ	38.3	67	iPgD	16:32:34.80	0.04
			eSg	32:40.90	0.63
BUD	44.9	222	eSg	16:32:45.20	2.89
PKSG	89.1	241	ePg	16:32:42.40	-1.31
			eSg	32:52.10	-4.09
PKS8	115.4	209	ePn	16:32:48.30	0.46

Hypocenter Parameters

PKS9 158.8 213 eSn 33:03.60 0.05
eSn 16:33:09.20 -3.99

16.

2004-02-25 time: 11:59:17.94 UTC ML=
lat: 46.408N lon: 18.821E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 5 gap=140 rms=2.63
Locality: Bogyiszló
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSM	25.8	212	iPgC	11:59:22.70	0.15
PKS2	31.6	73	ePg	11:59:18.70	-4.88
PKS9	46.1	296	ePg	11:59:26.80	0.62
PKS8	53.5	348	ePg	11:59:26.70	-0.80
PKS6	60.9	70	ePg	11:59:33.40	4.57

17.

2004-02-25 time: 12:07:06.38 UTC ML= 1.6
lat: 46.357N lon: 19.199E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 6 gap=203 rms=0.66
Locality: Kéleshalom
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	15.0	4	iPgC	12:07:09.20	0.14
			eSg	07:10.70	-0.45
PKS6	38.9	46	ePg	12:07:25.60	12.27
PKSM	45.9	249	ePgC	12:07:14.20	-0.38
PKS8	70.5	325	ePgC	12:07:18.70	-0.26
PKS9	75.2	290	iPgC	12:07:20.00	0.20

18.

2004-02-25 time: 12:18:41.05 UTC ML= 0.6
lat: 46.373N lon: 19.135E h= 0.0 km
erh= 0.6km erz=83.5km
nr= 7 gap=192 rms=0.05
Locality: Hajós
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	14.5	24	iPgC	12:18:43.70	0.05
			eSg	18:45.60	-0.07
PKS6	41.5	53	ePg	12:18:48.40	-0.07
PKSM	42.0	245	iPgC	12:18:48.60	0.04
			eSg	18:54.30	-0.11
PKS8	66.3	328	ePgC	12:18:52.90	0.01
PKS9	69.9	290	ePg	12:18:53.50	-0.04

19.

2004-02-25 time: 13:26:59.77 UTC ML= 1.2
lat: 46.485N lon: 19.020E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 5 gap=152 rms=1.22
Locality: Drágszél
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	14.9	87	ePgC	13:27:02.00	-0.43
			eSg	27:04.50	0.00
PKSM	42.1	224	ePgC	13:27:07.00	-0.28
PKS6	43.7	73	ePg	13:27:18.60	11.03
PKS9	57.9	281	ePgC	13:27:10.40	0.28

Földrengés paraméterek

20.

2004-02-25 time: 16:08:53.05 UTC ML= 1.0
lat: 46.551N lon: 18.984E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 5 gap=143 rms=0.71
Locality: Kalocsa
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	18.8	111	ePgC	16:08:55.80	-0.61
			eSg	09:00.10	1.07
PKS8	43.3	327	iPgC	16:09:00.50	-0.28
PKSM	46.0	215	ePgC	16:09:00.80	-0.47
PKS9	54.2	274	ePgC	16:09:04.00	1.28

21.

2004-02-25 time: 16:18:13.16 UTC ML= 0.5
lat: 46.526N lon: 19.000E h= 0.0 km
erh= 2.1km erz= 313km
nr= 5 gap=186 rms=0.15
Locality: Negyvenszállás
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	16.7	103	iPgC	16:18:16.10	-0.05
			eSg	18:18.80	0.32
PKSM	44.5	218	ePgC	16:18:21.20	0.10
			eSg	18:26.90	-0.40
PKS9	55.8	277	ePgC	16:18:23.10	-0.01

22.

2004-02-25 time: 16:53:31.59 UTC ML= 1.3
lat: 46.526N lon: 19.035E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=140 rms=0.29
Locality: Negyvenszállás
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	14.2	105	ePg	16:53:33.70	-0.41
			eSg	53:37.70	1.62
PKSM	46.2	221	iPgC	16:53:39.90	0.06
PKS8	47.9	325	iPgC	16:53:40.20	0.07

23.

2004-02-26 time: 14:40:16.62 UTC ML= 1.1
lat: 46.567N lon: 19.003E h= 0.0 km
erh= 5.1km erz= 901km
nr= 5 gap=153 rms=0.41
Locality: Szakmár
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	18.1	117	iPgC	14:40:19.80	-0.06
			eSg	40:23.10	0.72
PKS8	42.7	324	ePgC	14:40:24.00	-0.25
PKSM	48.3	215	iPgC	14:40:24.80	-0.45
PKS9	55.6	272	iPgC	14:40:27.10	0.55

24.

2004-02-27 time: 9:44:36.51 UTC ML=
lat: 46.487N lon: 18.961E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=131 rms=0.56
Locality: Bátya
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	19.4	88	iPgC	9:44:40.20	0.23
PKSM	39.3	219	iPgC	9:44:43.10	-0.42

Földrengés paraméterek

PKS8 48.7 333 iPgC 9:44:44.60 -0.61
PKS9 53.5 282 iPgC 9:44:46.90 0.83

25.

2004-02-27 time: 11:10:50.75 UTC ML= 1.1
lat: 46.473N lon: 19.031E h= 0.0 km
erh= 2.1km erz= 382km
nr= 5 gap=145 rms=0.17
Locality: Drágszél
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	14.1	81	ePgC	11:10:53.10	-0.18
			eSg	10:55.60	0.36
PKSM	41.7	226	ePg	11:10:58.10	-0.11
PKS8	52.7	329	ePg	11:11:00.10	-0.05
PKS9	59.1	282	ePgC	11:11:01.50	0.19

26.

2004-03-01 time: 12:40:59.91 UTC ML= 0.1
lat: 46.462N lon: 18.960E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 6 gap=141 rms=0.96
Locality: Bátya
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	19.7	80	iPgC	12:41:02.90	-0.54
			eSg	41:07.60	1.41
PKSM	37.0	221	iPgD	12:41:07.10	0.57
			eSg	41:09.40	-2.29
PKS8	51.2	335	ePgC	12:41:04.40	-4.65
PKS9	54.1	285	iPgD	12:41:09.90	0.33

27.

2004-03-03 time: 9:51:59.24 UTC ML= 0.9
lat: 46.547N lon: 18.876E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 7 gap=126 rms=1.01
Locality: Uszód
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS2	26.6	103	ePgC	9:52:04.40	0.42
			eSg	52:06.40	-1.28
PKS8	40.0	338	ePg	9:52:05.40	-0.97
PKSM	41.4	206	iPgC	9:52:06.70	0.08
			eSg	52:11.20	-1.18
PKS9	46.0	276	iPgC	9:52:08.60	1.14
			eSg	52:10.40	-3.47

28.

2004-03-09 time: 15:30:43.11 UTC ML= 1.4
lat: 45.725N lon: 18.894E h= 10.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=323 rms=0.85
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSM	57.5	340	iPgC	15:30:54.30	0.76
			eSg	31:03.00	1.33
RHK1	75.9	303	iPgC	15:30:56.30	-0.48
PKS9	106.9	334	eP*C	15:31:00.90	-1.29

Hypocenter Parameters

29.

2004-03-17 time: 8:31:21.05 UTC ML= 1.8
lat: 47.472N lon: 18.478E h= 0.0 km
erh=13.0km erz= 5.0km
nr= 6 gap=318 rms=0.87
Locality: Bodmér
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	11.0	217	ePgC	8:31:23.20	-0.51
			eSg	31:24.30	-1.48
PKS9	99.5	189	iPgC	8:31:39.70	0.80
			eSg	31:52.80	-0.03
PKSM	140.6	175	ePn	8:31:44.60	0.27
			eSn	32:00.40	-2.10

30.

2004-03-22 time: 9:28:23.74 UTC ML= 1.2
lat: 47.452N lon: 18.451E h= 0.0 km
erh=16.1km erz= 4.5km
nr= 7 gap=311 rms=0.73
Locality: Bodmér
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	8.1	214	ePgC	9:28:25.30	-0.74
			eSg	28:26.30	-1.53
PKS8	66.0	165	ePg	9:28:36.30	0.63
			eSg	28:44.70	-0.27
PKS9	97.1	188	iPgC	9:28:41.90	0.73
PKSM	138.7	174	iPnC	9:28:46.70	-0.08
			eSn	29:03.40	-1.36

31.

2004-03-22 time: 9:29:14.14 UTC ML= 1.3
lat: 47.460N lon: 18.407E h= 0.0 km
erh=85.3km erz=11.1km
nr= 5 gap=343 rms=0.94
Locality: Várgesztes
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	7.7	189	iPgC	9:29:15.90	-0.49
			eSg	29:16.80	-1.34
PKS9	97.5	186	ePgC	9:29:32.70	1.05
PKSM	139.9	173	iPnC	9:29:38.10	0.76
			eSn	29:53.30	-2.13

32.

2004-04-01 time: 11:12:45.78 UTC ML= 2.3
lat: 47.440N lon: 18.157E h= 10.0 km
erh= 3.1km erz= 2.2km
nr= 17 gap=134 rms=0.76
Locality: Felsődobos
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	18.5	107	iPgC	11:12:49.40	-0.13
			iSg	12:52.00	-0.45
SRO	43.2	16	ePg	11:12:54.50	0.81
			eSg	13:00.10	0.24
BUD	65.6	86	ePgD	11:12:58.20	0.58
			eSg	13:05.50	-1.36
ZST	115.3	317	ePn	11:13:05.50	-0.42
			eSn	13:20.00	-1.62
VYHS	127.7	23	ePn	11:13:08.00	0.54
			eSn	13:22.60	-1.77
PKS2	132.6	143	ePn	11:13:09.30	1.24
			eSn	13:25.70	0.26
PSZ	140.9	68	ePnC	11:13:09.20	0.09
			eSn	13:27.50	0.20
PKSM	141.4	165	ePnD	11:13:08.30	-0.87

Hypocenter Parameters

RHK1 149.7 182 ePnC 11:13:11.30 1.10
eSn 13:28.70 -0.54
KWP 415.1 54 ePn 11:13:41.55 -1.75

33.

2004-04-10 time: 9:52:04.77 UTC ML= 1.5
lat: 46.025N lon: 16.649E h= 10.0 km
erh= 5.7km erz= 4.9km
nr= 9 gap=171 rms=0.58
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
GOLS	79.4	269	iPg	9:52:19.30	0.23
			iSg	52:30.00	-0.22
CRES	95.1	257	ePg	9:52:21.50	-0.35
LEGS	103.5	265	iP*	9:52:22.90	-0.43
RHK1	110.3	86	ePn	9:52:24.90	0.62
			eSn	52:38.70	-0.80
PKKS	128.0	273	iPn	9:52:26.60	0.12
ARSA	161.2	328	iPnC	9:52:31.70	1.08
			iSn	52:49.90	-0.89

34.

2004-04-14 time: 9:08:48.51 UTC ML= 1.2
lat: 47.425N lon: 18.358E h= 0.0 km
erh= 7.6km erz= 3.5km
nr= 10 gap=193 rms=0.68
Locality: Gánt
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	4.4	147	ePgC	9:08:48.90	-0.75
			eSg	08:50.40	-0.14
PKS8	65.4	158	ePgC	9:08:59.90	-0.31
			eSg	09:10.60	1.26
PKS9	93.4	184	iPgC	9:09:05.50	0.29
			eSg	09:19.20	0.97
VYHS	124.1	17	ePn	9:09:10.90	0.47
			eSn	09:27.60	0.08
PKSM	136.6	171	ePnC	9:09:10.90	-1.09
			eSn	09:26.60	-3.70

35.

2004-04-15 time: 8:22:53.73 UTC ML= 0.9
lat: 47.440N lon: 18.313E h= 0.0 km
erh=73.0km erz=19.9km
nr= 6 gap=323 rms=1.31
Locality: Oroszlány
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	8.0	133	ePgC	8:22:55.60	-0.42
			eSg	22:56.60	-1.19
PKS8	68.2	156	ePgC	8:23:08.30	2.25
			eSg	23:14.80	-0.86
PKSM	138.8	170	ePnC	8:23:16.90	0.10
			eSn	23:33.00	-1.79

36.

2004-04-15 time: 8:23:40.11 UTC ML= 1.4
lat: 47.503N lon: 18.258E h= 0.0 km
erh=29.6km erz= 8.8km
nr= 6 gap=333 rms=0.80
Locality: Dad
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	15.9	141	ePgC	8:23:43.50	0.05
			eSg	23:44.30	-1.76
PKS8	76.3	155	ePgC	8:23:54.20	0.36
			eSg	24:05.40	0.84

Földrengés paraméterek

PKSM 146.4 168 ePnC 8:24:04.60 0.48
eSn 24:21.40 -1.45

37.

2004-04-26 time: 20:58:17.79 UTC ML= 4.0
lat: 48.028N lon: 16.630E h= 10.0 km
erh= 2.2km erz= 2.2km
nr= 20 gap=116 rms=0.78
Locality: Austria
Comments: felt 4 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VKA	35.1	319	iPgC	20:58:24.50	0.19
			iSg	58:29.20	-0.20
SOP	38.6	188	ePgC	20:58:25.10	0.18
			eSg	58:30.20	-0.28
ZST	39.9	62	ePg	20:58:25.10	-0.03
			iSg	58:30.30	-0.56
ARSA	119.9	224	iPnC	20:58:37.90	-0.60
			iSn	58:53.00	-1.65
VYHS	171.8	72	ePn	20:58:45.30	0.33
PERS	192.4	216	iPn	20:58:48.90	1.36
GROS	194.0	206	iPn	20:58:48.60	0.86
GEC2	235.0	293	ePn	20:58:53.20	0.35
			eSn	59:21.00	0.81
LEGS	251.7	203	iPn	20:58:56.30	1.37
KHC	256.4	299	ePn	20:58:55.70	0.18
			eSn	59:25.60	0.65
DPC	259.3	355	ePn	20:58:58.40	2.52
			eSn	59:30.10	4.52
CRES	260.5	200	iPn	20:58:57.10	1.07
PRU	266.3	325	Pn	20:58:57.00	0.26
			Sn	59:25.20	-1.93
WET	303.4	294	ePn	20:59:03.10	1.73
			eSn	59:38.90	3.53
CLL	449.1	324	ePn	20:59:21.00	1.46
			eSn	21:00:06.00	-1.70

38.

2004-04-27 time: 7:57:35.12 UTC ML= 1.3
lat: 45.531N lon: 18.152E h= 10.0 km
erh=13.5km erz=40.3km
nr= 6 gap=328 rms=0.90
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	40.5	11	ePgC	7:57:44.20	1.63
			eSg	57:48.60	0.21
RHK1	63.0	354	iPgC	7:57:45.70	-0.81
			eSg	57:54.90	-0.50
PKSM	84.7	27	ePgC	7:57:50.00	-0.35
			eSg	58:02.50	0.26

39.

2004-04-30 time: 10:43:21.24 UTC ML= 1.4
lat: 45.553N lon: 17.711E h= 16.0 km
erh= 1.8km erz= 0.6km
nr= 6 gap=337 rms=0.08
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	56.3	48	ePgD	10:43:31.60	-0.09
			eSg	43:40.00	0.15
RHK1	66.5	25	ePgD	10:43:33.50	0.05
			eSg	43:42.90	-0.08
PKSM	102.9	45	ePnD	10:43:39.10	0.04
			eSn	43:52.90	-0.06

Földrengés paraméterek

40.

2004-05-11 time: 1:33:09.06 UTC ML= 2.4
lat: 45.713N lon: 18.067E h= 13.8 km
erh= 4.8km erz= 2.2km
nr= 15 gap=241 rms=0.63
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	24.2	36	ePgC	1:33:13.30	-0.73
			eSg	33:17.10	-0.82
RHK1	42.4	1	iPgD	1:33:17.20	0.18
			eSg	33:23.60	0.36
PKS9	98.5	10	iP*D	1:33:26.80	0.30
			eS*	33:41.20	1.10
PKSG	188.3	8	iPnD	1:33:38.20	0.40
			eSn	33:58.30	-1.92
GOLS	192.6	280	ePn	1:33:38.60	0.26
GROS	215.1	293	iPn	1:33:41.30	0.15
			iSn	34:05.10	-1.09
LEGS	215.2	277	iPn	1:33:41.00	-0.17
			eSn	34:12.30	6.09
ARSA	259.5	311	iPnC	1:33:47.40	0.71
			iSn	34:12.30	-3.75
PSZ	282.0	30	ePn	1:33:48.18	-1.32
MOA	375.1	309	iPnD	1:34:02.20	1.11
			iSn	34:38.40	-3.28
MORC	453.5	355	ePn	1:34:12.00	1.12
			eSn	34:59.24	0.14

41.

2004-05-11 time: 2:18:56.16 UTC ML= 1.5
lat: 45.704N lon: 18.179E h= 10.0 km
erh= 3.8km erz= 4.0km
nr= 6 gap=334 rms=0.21
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	21.3	16	ePgD	2:19:00.10	-0.26
			eSg	19:03.80	0.17
RHK1	44.2	349	iPgD	2:19:04.10	-0.16
			eSg	19:10.50	-0.07
PKS9	98.4	5	iPgC	2:19:14.10	0.27
			eSg	19:27.60	-0.01

42.

2004-05-11 time: 13:39:53.39 UTC ML= 1.1
lat: 47.153N lon: 19.150E h= 0.1 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 6 gap=168 rms=0.59
Locality: Apaj
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS7	11.8	176	iPgC	13:39:55.10	-0.39
			eSg	39:58.20	1.07
PKS8	47.2	230	iPgD	13:40:01.70	-0.12
			eSg	40:19.70	11.31
PENC	71.6	8	ePgC	13:40:06.50	0.33
PKS9	91.5	227	ePg	13:40:09.60	-0.13

43.

2004-05-15 time: 10:48:20.20 UTC ML= 2.2
lat: 45.874N lon: 17.194E h= 10.0 km
erh= 4.5km erz= 2.7km
nr= 6 gap=318 rms=0.30
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK1	72.3	70	ePgC	10:48:33.40	0.16

Hypocenter Parameters

			eSg	48:43.80	0.39
RHK3	82.2	89	iPgC	10:48:34.90	-0.08
			eSg	48:45.80	-0.71
PKS9	115.3	47	iPnD	10:48:40.50	0.17
			eSn	48:55.20	-0.83

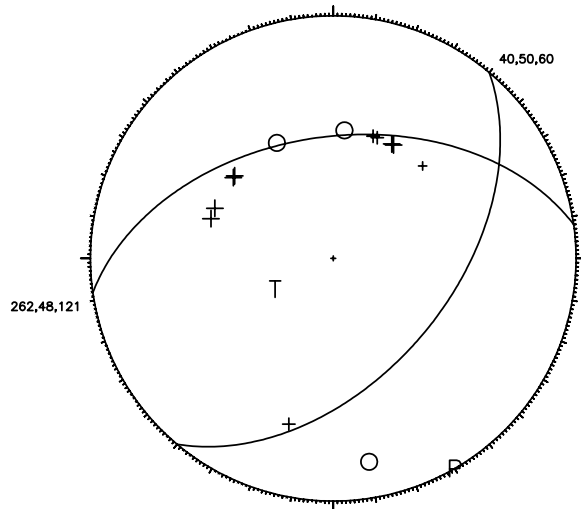
44.

2004-05-18 time: 21:33:22.02 UTC ML= 3.2
lat: 45.693N lon: 18.177E h= 12.8 km
erh= 1.7km erz= 1.6km
nr= 44 gap=121 rms=0.54
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	22.5	15	ePgC	21:33:26.50	-0.14
			eSg	33:30.60	0.35
RHK1	45.4	350	iPgD	21:33:30.50	0.06
			eSg	33:36.80	-0.21
PKS9	99.7	5	eP*	21:33:40.10	0.37
			eS*	33:53.90	0.36
PKS7	168.5	27	iPnC	21:33:48.30	-0.12
			eSn	34:12.80	3.78
PKSN	186.8	44	iPnC	21:33:55.10	4.40
			eSn	34:19.00	5.93
PKSG	189.6	5	iPnD	21:33:51.50	0.45
			eSn	34:18.90	5.21
BUD	209.4	18	ePnC	21:33:53.20	-0.32
			eSn	34:20.10	2.01
RHK6	235.0	20	ePnC	21:33:56.40	-0.31
SRO	235.9	3	ePn	21:33:58.30	1.47
			eSn	34:25.20	1.22
ARSA	267.4	310	iPnC	21:34:00.40	-0.35
			iSn	34:32.50	1.53
PLE	279.9	160	ePn	21:34:02.68	0.37
			eSn	34:33.44	-0.30
PSZ	280.0	28	iPnC	21:34:01.60	-0.72
			eSn	34:44.60	10.84
UPM	282.8	168	ePn	21:34:02.42	-0.25
			eSn	34:34.25	-0.13
NVLJ	288.8	244	iPn	21:34:02.88	-0.54
			iSn	34:32.98	-2.73
ZST	290.0	344	iPn	21:34:03.90	0.33
			iSn	34:33.30	-2.69
OBKA	294.8	288	iPnC	21:34:03.50	-0.67
			iSn	34:38.20	1.15
BRY	311.7	175	ePn	21:34:06.58	0.31
			eSn	34:40.32	-0.47
VYHS	315.4	9	iPn	21:34:07.00	0.26
			eSn	34:40.20	-1.42
STON	315.8	187	iPn	21:34:06.64	-0.15
			iSn	34:42.24	0.53
VKA	319.0	334	iPnD	21:34:07.50	0.32
NKY	326.7	168	ePn	21:34:08.10	-0.04
			eSn	34:43.45	-0.68
VOY	334.7	276	ePn	21:34:10.90	1.75
			eSn	34:57.00	11.09
IVA	342.3	156	ePn	21:34:10.02	-0.07
			eSn	34:47.22	-0.37
HCY	361.5	176	ePn	21:34:12.57	0.08
			eSn	34:51.04	-0.82
TTG	372.9	167	ePn	21:34:14.17	0.27
			eSn	34:53.77	-0.60
PVY	373.1	157	ePn	21:34:13.94	0.01
			eSn	34:53.53	-0.89
BUM	381.3	171	ePn	21:34:15.20	0.24
			eSn	34:55.83	-0.42
MOA	383.0	309	iPnC	21:34:15.20	0.03
			iSn	34:57.80	1.18
KBA	402.3	293	iPnC	21:34:16.90	-0.68
			iSn	35:03.00	2.09
VRAC	419.3	343	Pn	21:34:19.86	0.17
			Sn	35:03.29	-1.38
ULC	423.3	168	ePn	21:34:20.59	0.40
			eSn	35:04.85	-0.72

Hypocenter Parameters

CRVS	434.8	35	ePn	21:34:21.70	0.08
MORC	456.5	354	ePn	21:34:24.33	-0.01
OKC	460.8	360	ePn	21:34:24.00	-0.87
			eSn	35:11.70	-2.19
GERE	487.3	316	Pn	21:34:31.08	2.90
			Sn	35:20.86	1.08
KHC	516.3	318	ePn	21:34:32.10	0.32
			eSn	35:24.70	-1.50
DPC	536.0	345	ePn	21:34:33.90	-0.34
			eSn	35:27.40	-3.18
CII	540.3	215	Pn	21:34:33.79	-0.99
PRU	549.7	330	ePn	21:34:34.20	-1.75
			eSn	35:32.20	-1.41
CPI2	552.4	214	ePn	21:34:39.43	3.14
UPC	559.1	343	ePn	21:34:34.90	-2.22
			eSn	35:31.90	-3.80
SDI	565.5	218	ePn	21:34:39.98	2.06
SGG	568.5	213	ePn	21:34:41.02	2.73
MRLC	590.3	202	ePn	21:34:42.21	1.19
CSSN	594.7	205	ePn	21:34:42.05	0.48
MLR	606.6	92	Pn	21:34:46.73	3.68
DAVO	658.5	281	Pn	21:34:52.90	3.39
			Sn	35:55.30	-2.46
NKC	661.7	320	ePn	21:34:57.60	7.68
			eSn	35:55.50	-2.98
MOX	735.8	318	ePn	21:34:58.90	-0.26
NOA	769.8	345	Pn	21:37:05.48	-2.60



45.

2004-05-18 time: 23:00:54.63 UTC ML= 1.1
lat: 45.669N lon: 18.125E h= 1.2 km
erh= 5.4km erz=62.8km
nr= 6 gap=333 rms=0.38
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	26.3	22	iPgD	23:00:59.10	-0.23
			eSg	01:02.90	-0.10
RHK1	47.5	355	ePgD	23:01:03.00	-0.11
			eSg	01:09.40	-0.33
PKS9	102.7	7	ePg	23:01:13.80	0.83
			eSg	01:27.60	0.32

46.

2004-05-21 time: 1:02:10.74 UTC ML= 0.5
lat: 45.932N lon: 18.330E h= 10.0 km
erh=95.2km erz=69.2km
nr= 6 gap=217 rms=0.54
Locality: Kisherend
Comments:

Földrengés paraméterek

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	7.8	231	iPgD	1:02:13.20	0.20
			eSg	02:17.20	2.43
RHK1	26.9	312	iPgD	1:02:15.20	-0.67
			eSg	02:20.40	0.53
PKS8	108.5	14	ePnC	1:02:30.10	0.08
			eSn	02:45.70	0.64

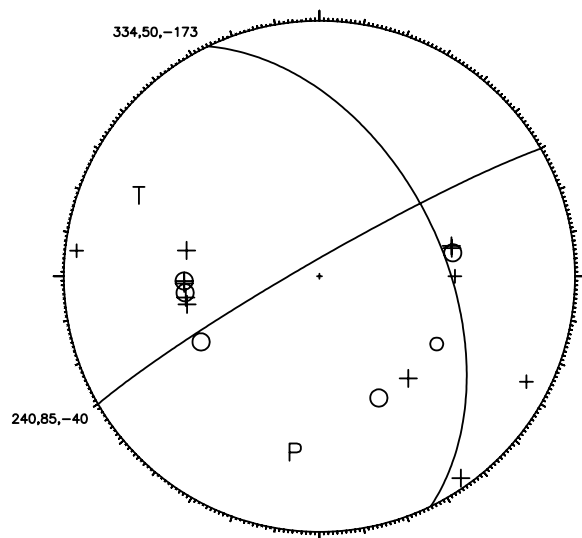
47.

2004-05-25 time: 7:30:14.92 UTC ML= 3.8
lat: 47.479N lon: 17.141E h= 8.3 km
erh= 1.2km erz= 1.4km
nr= 32 gap= 40 rms=0.36
Locality: Beled
Comments: felt 5-6 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	49.3	297	ePgC	7:30:24.30	0.45
			eSg	30:30.10	-0.72
ZST	79.8	358	iPg	7:30:28.90	-0.34
			eSg	30:38.10	-2.31
PKSG	94.8	96	ePgC	7:30:31.90	-0.01
			eSg	30:44.00	-1.16
SRO	95.6	67	iPg	7:30:32.00	-0.06
			iSg	30:44.80	-0.63
VKA	106.9	325	iPgC	7:30:34.10	0.04
			iSg	30:48.80	-0.19
ARSA	124.8	258	iPnC	7:30:36.30	-0.15
			iSn	30:51.60	-1.65
PKS9	131.6	139	iPnC	7:30:37.30	0.00
			eSn	30:51.80	-2.96
PKS8	134.2	120	ePnD	7:30:37.50	-0.13
			eSn	30:52.60	-2.74
BUD	141.9	90	ePnC	7:30:39.50	0.91
			eSn	30:56.30	-0.76
RHK5	147.3	80	iPnD	7:30:39.50	0.24
			eSn	30:57.40	-0.85
RHK6	160.1	82	ePn	7:30:41.20	0.35
			eSn	31:01.70	0.62
PENC	164.6	78	iPnC	7:30:41.50	0.08
			eSn	31:02.00	-0.08
RHK1	169.5	155	ePn	7:30:41.70	-0.33
VYHS	169.6	48	ePn	7:30:40.90	-1.14
			eSn	31:03.90	0.71
BISS	178.7	239	iPn	7:30:43.40	0.22
PERS	180.1	239	ePn	7:30:43.30	-0.05
PKSM	181.5	141	iPn	7:30:43.00	-0.53
PKS2	192.1	125	ePn	7:30:44.80	-0.05
			eSn	31:08.40	0.21
RHK3	196.2	154	iPnD	7:30:45.60	0.24
			eSn	31:10.20	1.10
VRAC	207.4	349	Pn	7:30:46.61	-0.14
PSZ	212.4	77	iPnC	7:30:47.40	0.02
			eSn	31:09.80	-2.89
MOA	219.8	281	iPnC	7:30:48.80	0.50
			iSn	31:18.70	4.36
OBKA	224.7	241	iPnD	7:30:48.10	-0.81
			iSn	31:20.60	5.17
SISC	230.9	195	iPn	7:30:49.50	-0.18
			iSn	31:14.30	-2.50
LJU	255.6	231	ePn	7:30:58.10	5.34
VISS	256.5	223	ePn	7:30:52.30	-0.58
MORC	257.2	7	ePn	7:30:53.24	0.27
OKC	272.5	16	ePn	7:30:55.10	0.22
			eSn	31:24.20	-1.84
CEY	284.0	227	ePn	7:30:56.60	0.30
			eSn	31:26.20	-2.39
KBA	290.7	261	iPnC	7:30:58.00	0.87
			iSn	31:40.60	10.54
VOY	295.7	237	ePn	7:30:57.30	-0.46
			eSn	31:43.80	12.62
GERE	297.5	301	Pn	7:30:58.84	0.85
GEC2	297.5	301	ePn	7:30:58.90	0.91
			eSn	31:38.90	7.31
RAC	299.8	15	ePn	7:31:05.30	7.03

Földrengés paraméterek

			eSn	31:30.10	-1.99
ROBS	309.0	244	ePn	7:31:00.00	0.58
PTCC	312.1	248	ePn	7:31:00.26	0.45
			eSn	31:33.37	-1.45
KHC	321.9	305	ePn	7:31:01.70	0.68
			eSn	31:44.20	7.21
DPC	324.9	349	ePn	7:31:01.70	0.30
			eSn	31:35.60	-2.06
PRU	338.3	326	ePn	7:31:03.40	0.33
			eSn	31:49.00	8.37
FVI	345.6	254	ePn	7:31:05.07	1.08
			eSn	31:38.05	-4.21
UPC	346.8	346	ePn	7:31:04.90	0.77
CRVS	358.1	64	ePn	7:31:05.10	-0.45
OJC	361.8	33	ePn	7:31:06.00	-0.01
WET	366.4	300	ePn	7:31:07.40	0.82
			eSn	31:59.30	12.43
NVLJ	368.7	208	iPn	7:31:07.48	0.62
			iSn	31:46.78	-0.60
KSP	379.2	351	ePn	7:31:08.80	0.63
			eSn	31:46.20	-3.51
PVCC	387.8	331	ePn	7:31:11.10	1.85
SCE	413.9	263	iPnD	7:31:14.50	1.99
WTTA	416.4	267	iPnC	7:31:11.50	-1.32
			iSn	31:58.30	0.32
MOTA	455.9	268	iPnD	7:31:16.20	-1.53
			iSn	32:06.20	-0.53
NKC	460.9	312	ePn	7:31:18.60	0.24
			eSn	32:26.30	18.46
KWP	475.6	60	ePn	7:31:21.10	0.91
GRA1	501.3	299	ePn	7:31:24.00	0.61
			eSn	32:39.50	22.69
CLL	521.1	325	iPn	7:31:26.50	0.63
BRMO	526.9	258	ePn	7:31:28.68	2.09
MABI	530.4	253	ePn	7:31:27.00	-0.03
MOX	535.8	311	ePn	7:31:28.10	0.40
DAVA	548.7	268	iPnC	7:31:27.70	-1.61
			iSn	32:25.80	-1.53
DAVO	561.5	263	Pn	7:31:31.98	1.08
TOD	659.5	291	Pn	7:31:43.30	0.18
BFO	665.5	278	ePn	7:31:43.60	-0.27
FELD	687.5	274	Pn	7:31:46.00	-0.62



Hypocenter Parameters

48.

2004-06-02 time: 7:45:07.71 UTC ML= 1.6
lat: 47.435N lon: 18.419E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 3 gap=342 rms=0.31
Locality: Várgesztes
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
PKSG	5.3	204	ePgC	7:45:08.30			-0.35
			eSg	45:09.40			0.01
PKS9	94.9	186	ePgC	7:45:25.00			0.35

49.

2004-06-02 time: 7:46:21.00 UTC ML= 1.8
lat: 47.431N lon: 18.399E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=357 rms=0.34
Locality: Gánt
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
PKSG	4.4	188	iPgC	7:46:21.60			-0.20
			eSg	46:22.80			0.38
PKS9	94.3	186	ePgC	7:46:38.30			0.45
			eSg	46:50.50			-0.48

50.

2004-06-04 time: 12:26:03.55 UTC ML= 1.9
lat: 45.909N lon: 18.695E h= 0.1 km
erh= 7.5km erz= 861km
nr= 5 gap=235 rms=0.39
Locality: Udvar
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
RHK3	34.5	266	iPgD	12:26:09.70			-0.01
			eSg	26:13.60			-0.92
RHK1	52.5	293	ePgD	12:26:13.60			0.66
			eSg	26:20.10			-0.16
PKS2	76.1	32	eSg	12:26:27.60			-0.16

51.

2004-06-05 time: 2:15:23.61 UTC ML= 2.0
lat: 45.648N lon: 18.132E h= 8.1 km
erh= 4.0km erz= 2.8km
nr= 7 gap=335 rms=0.21
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
RHK3	28.4	19	ePgD	2:15:28.80			-0.08
			eSg	15:32.80			-0.19
RHK1	49.9	355	iPgD	2:15:32.70			0.06
			eSg	15:39.20			-0.49
PKS9	105.0	6	ePgD	2:15:42.60			0.18
			eSg	15:57.50			0.40
PKSG	194.9	6	ePnC	2:15:53.80			-0.11
			eSn	16:21.20			3.65

52.

2004-06-07 time: 2:08:00.28 UTC ML= 1.2
lat: 45.638N lon: 18.077E h= 7.3 km
erh= 8.8km erz= 4.4km
nr= 9 gap=312 rms=0.65
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
-----	------	-----	-------	----	----	-----	-----

Hypocenter Parameters

RHK3	31.0	26	ePgD	2:08:05.70	-0.27
			eSg	08:09.70	-0.70
RHK1	50.8	360	iPgD	2:08:09.60	0.16
			eSg	08:16.10	-0.48
PKS9	106.6	8	ePgC	2:08:20.20	0.84
			eSg	08:34.40	0.15
PKS8	145.5	19	ePnC	2:08:23.50	-1.01
			eSn	08:40.10	-3.31
PKS6	157.0	47	eSn	2:08:46.90	0.93

53.

2004-06-08 time: 19:16:46.40 UTC ML= 1.7
 lat: 45.797N lon: 18.771E h= 17.2 km
 erh=31.3km erz=24.6km
 nr= 8 gap=288 rms=0.79
 Locality: Croatia
 Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	41.6	284	iPgC	19:16:54.40	-0.04
			eSg	17:00.70	-0.01
RHK1	63.5	301	ePg	19:16:58.40	0.25
			eSg	17:06.50	-0.82
PKS9	95.7	337	iP*C	19:17:03.80	0.71
			eS*	17:16.80	0.69
PKS8	120.5	357	ePn	19:17:03.90	-2.35
			eSn	17:21.00	-0.73

54.

2004-06-12 time: 9:59:21.72 UTC ML= 2.2
 lat: 48.657N lon: 19.119E h= 16.8 km
 erh= 1.3km erz= 0.8km
 nr= 10 gap=173 rms=0.21
 Locality: Slovak Republic
 Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VYHS	27.6	229	iPg	9:59:27.60	0.10
			eSg	59:31.80	-0.20
PSZ	100.3	145	ePn	9:59:39.14	0.03
			eSn	59:52.62	-0.06
OKC	149.2	332	ePn	9:59:45.80	0.59
			eSn	10:00:03.60	0.08
ZST	157.8	251	ePn	9:59:45.80	-0.48
			eSn	10:00:05.50	0.06
MORC	169.4	317	ePn	9:59:47.86	0.13
			eSn	10:00:07.80	-0.22

55.

2004-06-14 time: 10:07:01.27 UTC ML= 0.7
 lat: 47.408N lon: 18.416E h= 0.0 km
 erh=23.5km erz= 2.3km
 nr= 5 gap=294 rms=0.45
 Locality: Gánt
 Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	2.6	228	iPgC	10:07:03.10	-0.02
			eSg	07:04.10	-0.45
PKS8	62.0	161	eSg	10:07:21.20	-0.04
PKSM	134.0	173	ePnC	10:07:24.60	0.86
			eSn	07:40.30	-0.96

56.

2004-06-14 time: 10:07:50.25 UTC ML= 1.0
 lat: 47.352N lon: 18.395E h= 0.0 km
 erh= ---km erz= ---km
 nr= 4 gap=184 rms=0.23
 Locality: Gánt
 Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
-----	------	-----	-------	-----------	-----

Földrengés paraméterek

PKSG	4.5	356	iPgC	10:07:51.50	-0.05
			eSg	07:52.50	-0.06
PKSM	128.1	172	ePnC	10:08:12.90	0.37
			eSn	08:29.40	-0.50

57.

2004-06-14 time: 23:26:44.75 UTC ML= 1.5
 lat: 46.251N lon: 19.633E h= 5.8 km
 erh= 4.1km erz= 3.1km
 nr= 12 gap=276 rms=0.53
 Locality: Öttömös
 Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS6	39.1	352	iPgC	23:26:51.80	0.00
			eSg	26:57.90	0.59
PKSN	74.0	14	ePg	23:26:55.60	-2.40
			eSg	27:07.60	-0.74
PKS7	95.6	338	iPgC	23:27:02.20	0.35
			eSg	27:15.30	0.11
PKS8	101.2	314	ePgD	23:27:02.80	-0.05
			eSg	27:15.90	-1.07
PKS9	110.6	290	ePg	23:27:04.80	0.27
			eSg	27:20.00	0.05
PKSG	158.3	323	iPnD	23:27:10.70	-0.08
			eSn	27:32.10	1.02

58.

2004-06-15 time: 9:56:22.57 UTC ML= 1.2
 lat: 45.549N lon: 17.860E h= 5.0 km
 erh= ---km erz= ---km
 nr= 4 gap=336 rms=0.16
 Locality: Croatia
 Comments:

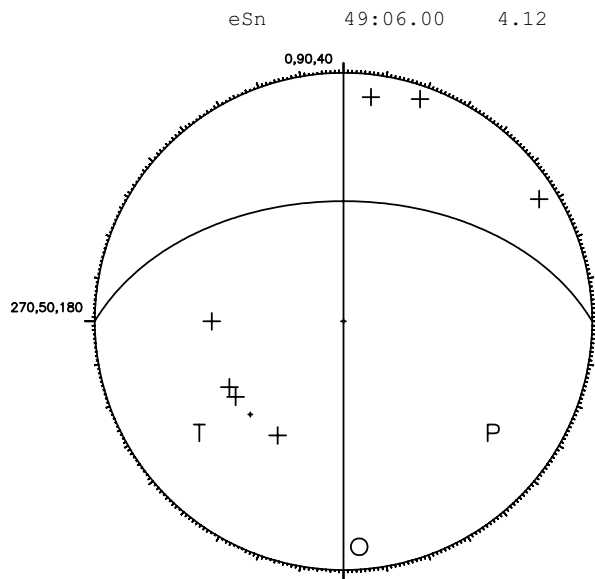
sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	48.5	39	ePg	9:56:31.30	0.02
RHK1	62.8	15	iPgD	9:56:33.70	-0.12
			eSg	56:43.10	0.50
PKS9	119.8	16	ePnC	9:56:44.00	0.11

59.

2004-06-19 time: 10:48:06.43 UTC ML= 2.5
 lat: 47.391N lon: 19.956E h= 10.0 km
 erh= 3.7km erz= 2.3km
 nr= 24 gap=153 rms=0.94
 Locality: Portelek
 Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSN	55.3	187	iPgC	10:48:16.60	0.14
			eSg	48:24.50	0.22
PSZ	58.8	356	iPgD	10:48:17.30	0.22
			eSg	48:25.10	-0.30
PKS7	71.3	238	iPgC	10:48:19.30	0.02
			eSg	48:28.60	-0.71
PKS6	92.8	199	iPgC	10:48:22.80	-0.30
			eSg	48:34.80	-1.30
PKS8	112.5	240	iPnC	10:48:25.10	-1.11
			eSn	48:38.70	-2.95
PKS2	114.8	210	iPnC	10:48:26.40	-0.10
			eSn	48:40.00	-2.15
PKSG	118.2	270	iPnC	10:48:28.50	1.58
			eSn	48:41.70	-1.20
VYHS	148.5	326	ePn	10:48:30.70	0.00
			eSn	48:48.60	-1.02
PKS9	155.8	235	iPnC	10:48:33.00	1.40
			eSn	48:52.20	0.96
PKSM	165.1	217	ePn	10:48:33.90	1.14
			eSn	48:54.50	1.19
CRVS	202.0	34	ePn	10:48:37.30	-0.07
			eSn	48:59.70	-1.80
RHK1	203.7	225	ePnC	10:48:41.30	3.72

Földrengés paraméterek



60.

2004-06-21 time: 21:42:27.98 UTC ML= 1.8
lat: 47.323N lon: 17.379E h= 13.4 km
erh= 3.2km erz= 2.8km
nr= 17 gap=108 rms=0.83
Locality: Mezőlak
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	73.7	303	iPgC	21:42:41.90	0.55
PKSG	76.8	84	ePg	21:42:40.90	-1.00
			eSg	42:51.80	-0.96
ZST	99.3	348	eP*	21:42:46.30	0.72
			eS*	42:58.80	-0.50
PKS8	110.2	117	iPnC	21:42:46.70	-0.34
			eSn	43:00.40	-1.52
RHK5	134.2	72	iPnC	21:42:50.60	0.56
			eSn	43:07.70	0.46
ARSA	140.6	267	iPnC	21:42:50.50	-0.34
			iSn	43:07.90	-0.77
RHK1	146.5	159	iPnC	21:42:53.20	1.63
			eSn	43:09.80	-0.16
VYHS	169.8	40	ePn	21:42:54.10	-0.37
			eSn	43:17.40	2.26
MOA	241.4	284	iPnC	21:43:02.10	-1.30
			iSn	43:31.00	-0.03

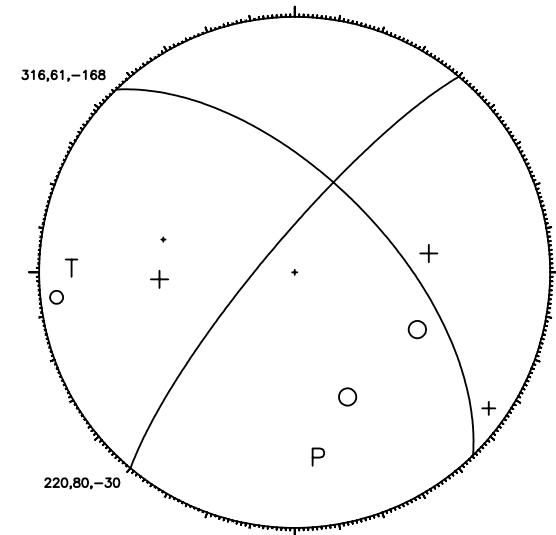
61.

2004-06-22 time: 0:34:28.65 UTC ML= 1.9
lat: 47.314N lon: 17.330E h= 10.0 km
erh= 5.2km erz= 5.0km
nr= 17 gap=110 rms=1.08
Locality: Mihályháza
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	71.1	305	ePgC	0:34:42.00	0.52
			eSg	34:50.60	-0.88
PKSG	80.6	84	ePgD	0:34:42.50	-0.66
			eSg	34:52.80	-1.68
ZST	99.5	350	ePg	0:34:46.60	0.09
			eSg	34:58.80	-1.64
PKS8	113.2	115	iPnD	0:34:48.00	-0.52
			eSn	35:01.70	-2.31
BUD	129.3	82	iPnC	0:34:52.00	1.47
ARSA	136.8	267	iPnC	0:34:51.40	-0.07
			iSn	35:08.20	-1.07
RHK1	147.0	157	iPnD	0:34:54.30	1.56

Hypocenter Parameters

			eSn	35:11.30	-0.22
PKSM	158.3	141	ePn	0:34:53.30	-0.85
			eSn	35:10.10	-3.94
VYHS	172.9	41	ePn	0:34:57.20	1.23
PSZ	204.2	71	Pn	0:35:01.20	1.33
MOA	238.0	284	iPnC	0:35:09.00	4.91
KHC	344.2	306	ePn	0:35:18.00	0.67

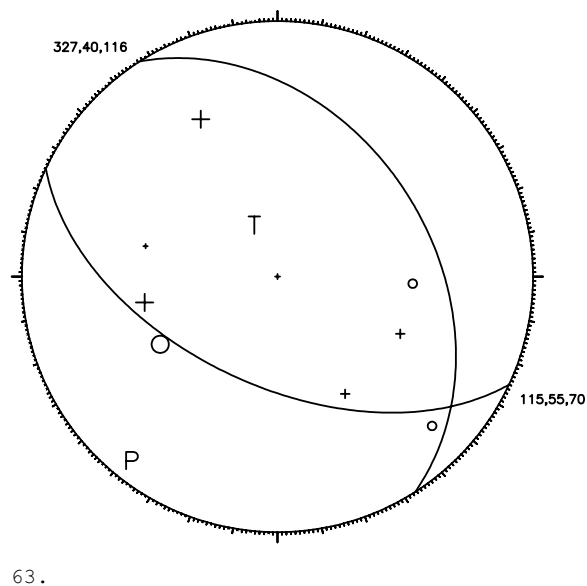


62.

2004-06-25 time: 2:34:04.48 UTC ML= 2.1
lat: 47.439N lon: 16.930E h= 11.8 km
erh= 1.8km erz= 2.3km
nr= 29 gap= 62 rms=0.69
Locality: Csér
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	39.0	314	ePgD	2:34:12.10	0.35
			eSg	34:17.00	-0.42
ZST	85.2	9	ePg	2:34:19.70	-0.14
			eSg	34:30.70	-1.11
VKA	102.6	334	iP*C	2:34:23.30	0.57
			iS*	34:37.10	0.13
ARSA	108.3	259	iPnC	2:34:22.70	-0.82
			iSn	34:35.40	-2.96
PKSG	110.4	93	ePnD	2:34:23.90	0.13
			eSn	34:38.40	-0.42
SRO	112.0	68	ePn	2:34:24.30	0.32
			eSn	34:38.40	-0.78
PKS8	146.4	115	ePnC	2:34:28.60	0.34
			eSn	34:45.10	-1.71
PERS	164.2	237	iPn	2:34:30.67	0.19
RHK1	173.1	150	ePnC	2:34:32.50	0.91
			eSn	34:54.20	1.47
DOBS	181.6	218	iPn	2:34:32.72	0.06
VYHS	184.5	51	ePn	2:34:32.90	-0.11
GOLS	187.5	212	iPn	2:34:32.97	-0.42
MOA	205.3	283	iPnC	2:34:38.50	2.89
LEGS	206.5	217	iPn	2:34:35.40	-0.36
OBKA	208.6	240	iPnD	2:34:36.50	0.48
			iSn	35:02.00	1.38
PKS8	211.3	224	iPn	2:34:36.59	0.24
CRES	211.8	212	iPn	2:34:36.01	-0.41
PSZ	228.9	77	ePn	2:34:40.40	1.85
LJU	240.4	230	iPn	2:34:40.27	0.29
CEY	269.3	225	iPn	2:34:43.76	0.17
KHC	311.9	307	ePn	2:34:53.70	4.80

Hypocenter Parameters



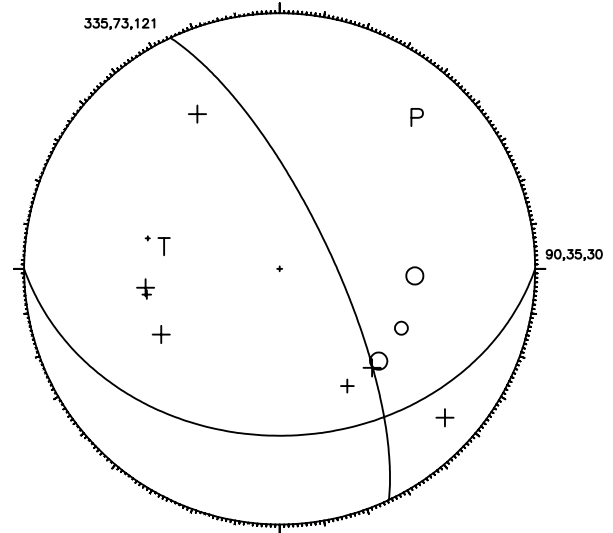
63.

2004-06-25 time: 18:12:45.09 UTC ML= 2.6
lat: 47.439N lon: 16.959E h= 10.0 km
erh= 1.6km erz= 2.0km
nr= 39 gap= 62 rms=0.73
Locality: Répceszemere
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	40.6	312	iPgC	18:12:52.90	0.34
			eSg	12:57.50	-0.88
ZST	84.8	7	ePg	18:13:00.20	-0.15
			eSg	13:12.20	-0.05
VKA	103.6	332	iP*C	18:13:04.00	0.34
			iS*	13:18.20	0.05
PKSG	108.2	93	iPnD	18:13:04.60	0.27
			eSn	13:19.10	-0.24
SRO	110.0	68	ePn	18:13:04.90	0.34
			eSn	13:19.30	-0.44
ARSA	110.5	259	iPnC	18:13:03.50	-1.13
PKS9	138.0	133	iPnD	18:13:08.40	0.34
			eSn	13:28.60	2.63
PKS8	144.4	116	ePnD	18:13:09.00	0.15
			eSn	13:25.60	-1.78
GROS	155.4	226	iPn	18:13:09.50	-0.72
PERS	166.1	237	iPn	18:13:11.20	-0.36
RHK1	171.9	150	ePnC	18:13:12.70	0.41
			eSn	13:35.00	1.50
VYHS	182.8	50	iPn	18:13:13.40	-0.24
DOBS	183.0	218	iPn	18:13:16.58	2.91
PKSM	187.3	137	iPnC	18:13:13.60	-0.61
			eSn	13:38.40	1.48
GOLS	188.7	213	iPn	18:13:14.20	-0.18
MOA	207.4	283	iPnC	18:13:19.20	2.49
			iSn	13:43.90	2.52
LEGS	207.9	217	iPn	18:13:16.07	-0.70
OBKA	210.6	241	iPnC	18:13:17.40	0.30
			iSn	13:41.60	-0.47
CRES	213.1	213	iPn	18:13:16.77	-0.65
PSZ	226.8	76	ePn	18:13:19.24	0.12
MORC	263.5	9	ePn	18:13:23.55	-0.15
			Sn	13:52.33	-1.49
CEY	270.9	226	iPn	18:13:24.80	0.17
KBA	276.5	262	iPnC	18:13:26.00	0.67
			iSn	13:55.40	-1.31
OKC	280.7	18	ePn	18:13:26.60	0.75
VOY	281.8	236	ePn	18:13:24.70	-1.28
			eSn	14:04.00	6.13
GEC2	288.5	303	ePn	18:13:28.30	1.48
KHC	313.6	307	ePn	18:13:31.20	1.25
			eSn	14:01.50	-3.44

Földrengés paraméterek

DPC	327.1	352	ePn	18:13:32.60	0.97
PRU	334.7	328	Pn	18:13:39.60	7.02
			eSn	14:19.80	10.18
WET	357.3	302	ePn	18:13:38.00	2.60
CRVS	372.3	64	ePn	18:13:37.60	0.33



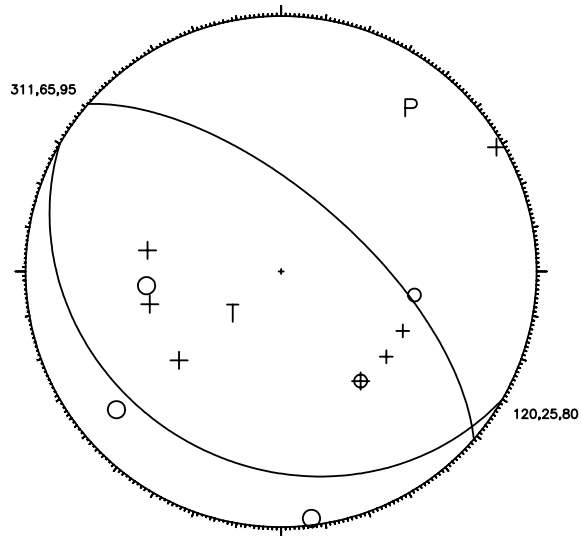
64.

2004-06-28 time: 9:39:09.74 UTC ML= 2.7
lat: 47.615N lon: 16.437E h= 3.6 km
erh= 2.3km erz= 2.4km
nr= 24 gap= 55 rms=0.58
Locality: Austria
Comments: felt 4 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	11.8	50	ePgD	9:39:12.60	0.65
			eSg	39:14.20	0.53
VKA	72.8	353	iPgD	9:39:22.70	-0.05
			iSg	39:31.90	-1.00
ARSA	80.0	240	iPgC	9:39:23.60	-0.44
			iSg	39:33.40	-1.79
ZST	81.5	38	iPg	9:39:23.60	-0.71
			eSg	39:33.70	-1.98
SRO	142.5	81	ePn	9:39:35.20	1.12
			eSn	39:50.60	-2.47
GROS	146.7	209	iPn	9:39:34.12	-0.49
PERS	148.0	223	iPn	9:39:35.10	0.34
PKSG	149.3	100	ePnD	9:39:34.60	-0.33
			eSn	39:52.50	-2.08
MOA	164.9	279	iPnC	9:39:37.50	0.62
			iSn	39:58.90	0.85
PKS9	180.6	129	ePnC	9:39:39.10	0.26
PKS8	188.3	116	ePnC	9:39:39.50	-0.29
			eSn	40:00.50	-2.74
GOLS	188.8	199	iPn	9:39:40.44	0.58
OBKA	188.9	229	iPnC	9:39:39.20	-0.67
			iSn	40:05.40	2.02
VYHS	203.8	61	ePn	9:39:40.10	-1.63
RHK1	210.1	144	ePnD	9:39:42.10	-0.41
			eSn	40:07.90	-0.16
CRES	212.6	201	iPn	9:39:43.14	0.32
PKSM	229.2	133	ePn	9:39:44.30	-0.60
			eSn	40:08.60	-3.72
RHK3	236.8	144	iPnC	9:39:46.00	0.15
KBA	241.2	256	iPnC	9:39:47.60	1.21
			iSn	40:12.90	-2.07
MORC	253.8	19	ePn	9:39:48.57	0.61
PSZ	261.4	83	ePn	9:39:47.50	-1.40
			eSn	40:16.50	-2.95
KHC	270.7	309	ePn	9:39:51.00	0.94
			eSn	40:27.20	5.68

Földrengés paraméterek

OKC	277.3	27	ePn	9:39:51.10	0.21
PRU	298.4	332	Pn	9:39:55.00	1.48
			eSn	40:25.30	-2.36
DPC	304.3	358	eSn	9:40:36.00	7.03
WTTA	364.2	264	iPnD	9:40:00.50	-1.23
			iSn	40:39.30	-2.98
BRG	405.3	333	ePn	9:40:06.40	-0.45
NKC	412.6	315	ePn	9:40:12.10	4.34
			eSn	41:07.40	14.39
CLL	480.2	329	ePn	9:40:33.00	16.81
			iSn	41:25.30	17.27
MOX	487.2	314	ePn	9:40:32.50	15.43
			eSn	41:28.50	18.92



65.

2004-06-28 time: 11:50:23.12 UTC ML= 2.2
lat: 47.624N lon: 16.375E h= 5.0 km
erh=25.8km

Locality: Austria

Comments:
Reported by NEIC

66.

2004-06-29 time: 0:35:47.77 UTC ML= 1.3
lat: 47.915N lon: 19.453E h= 8.1 km
erh= 4.1km erz= 2.0km

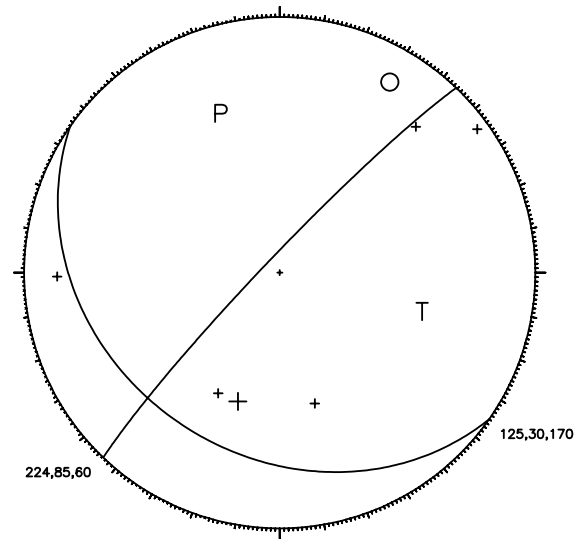
nr= 16 gap=216 rms=0.68

Locality: Szanda

Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
PENC	18.9	223	ePgC	0:35:51.50			0.06
			eSg	35:54.80			0.50
RHK6	30.9	210	iPgD	0:35:53.50			0.03
			eSg	35:57.90			-0.01
PSZ	33.0	89	ePgC	0:35:53.20			-0.64
			eSg	35:57.50			-1.07
PKSG	98.8	234	ePgC	0:36:05.60			0.14
			eSg	36:18.00			-1.27
PKS7	99.0	193	ePg	0:36:05.90			0.40
			eSg	36:19.10			-0.24
PKSN	117.4	165	ePnC	0:36:09.70			1.29
			eSn	36:24.50			-0.02
PKS8	129.3	207	ePnC	0:36:09.50			-0.39
			eSn	36:25.60			-1.55
PKSM	199.2	198	iPnC	0:36:19.60			1.00
			eSn	36:40.60			-2.05

Hypocenter Parameters



67.

2004-07-02 time: 9:57:01.73 UTC ML= 0.7
lat: 45.849N lon: 18.422E h= 1.3 km
erh= 1.8km erz=15.2km

nr= 6 gap=265 rms=0.17

Locality: Nagyharsány

Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
RHK3	13.9	288	ePg	9:57:04.00			-0.22
			eSg	57:06.00			-0.17
RHK1	38.5	315	iPgC	9:57:08.80			0.19
			eSg	57:13.70			-0.27
PKSM	43.7	23	iPgC	9:57:09.60			0.06
			eSg	57:15.50			-0.14

68.

2004-07-07 time: 8:33:02.51 UTC ML= 1.3
lat: 47.398N lon: 18.422E h= 0.0 km
erh= 5.7km erz=11.5km

nr= 6 gap=268 rms=0.26

Locality: Gánt

Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
PKSG	2.5	254	iPgC	8:33:02.70			-0.31
			eSg	33:03.80			0.41
PKS8	60.9	162	iPgC	8:33:13.50			0.12
			eSg	33:21.10			-0.76
PKS9	90.8	187	iPgC	8:33:18.90			0.17
			eSg	33:31.40			0.02

69.

2004-07-09 time: 8:33:12.71 UTC ML= 1.8
lat: 46.237N lon: 16.544E h= 21.2 km
erh= 6.7km erz= 6.1km

nr= 8 gap=166 rms=0.48

Locality: Croatia

Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
GOLS	75.4	251	iPg	8:33:26.80			0.73
DOBS	83.6	263	iPg	8:33:26.50			-0.81
GROS	84.0	287	iPg	8:33:27.70			0.32
CRES	95.8	242	iPn	8:33:29.30			0.28
LEGS	100.1	251	iPn	8:33:29.20			-0.37
PERS	118.3	292	iPn	8:33:31.80			-0.04
RHK1	119.0	98	ePn	8:33:31.50			-0.43
			eSn	33:47.10			0.18

Hypocenter Parameters

70.

2004-07-15 time: 3:16:23.12 UTC ML= 1.0
lat: 45.720N lon: 18.154E h= 0.8 km
erh= 6.1km erz=83.0km
nr= 6 gap=329 rms=0.45
Locality: Croatia
Comments:

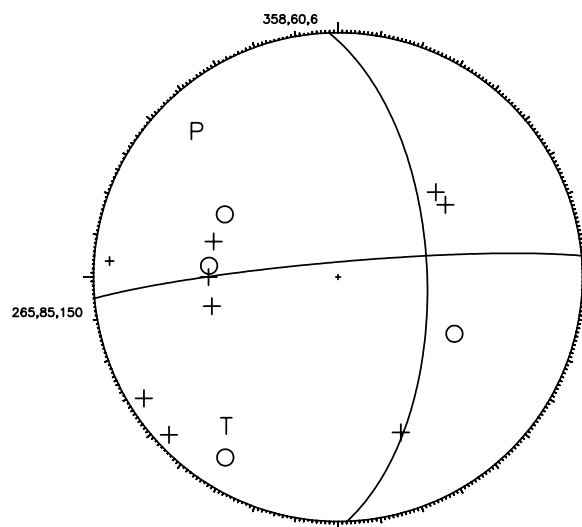
sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	20.2	22	ePgC	3:16:26.70	-0.03
			eSg	16:28.00	-1.55
RHK1	42.2	351	iPgC	3:16:30.30	-0.35
			eSg	16:36.50	-0.02
PKS9	96.9	6	ePgC	3:16:40.90	0.49
			eSg	16:54.60	0.69

71.

2004-07-20 time: 22:13:25.90 UTC ML= 2.5
lat: 47.091N lon: 18.115E h= 10.0 km
erh= 1.3km erz= 1.4km
nr= 39 gap= 54 rms=0.56
Locality: Berhida
Comments: felt 4-5 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	39.4	32	iPgD	22:13:33.00	-0.15
			eSg	13:38.30	-0.51
PKS7	79.6	94	ePgC	22:13:40.70	0.48
			eSg	13:51.60	0.20
BUD	81.4	58	iPgC	22:13:40.10	-0.44
			eSg	13:51.60	-0.37
SRO	81.6	11	ePg	22:13:41.10	0.52
			eSg	13:51.90	-0.14
RHK5	98.9	47	iPgC	22:13:43.20	-0.44
			eSg	13:57.10	-0.38
PKSM	105.8	158	iP*C	22:13:44.90	0.10
			eS*	13:57.70	-1.84
RHK1	110.8	182	ePn	22:13:46.10	0.63
			eSn	13:59.80	-0.94
PENC	117.4	49	iPnC	22:13:45.80	-0.49
			eSn	14:02.00	-0.20
PKS6	123.4	116	iPnD	22:13:47.30	0.27
			eSn	14:03.60	0.08
RHK3	134.1	175	ePn	22:13:48.90	0.52
			eSn	14:04.20	-1.71
SOP	134.7	299	iPnD	22:13:49.30	0.85
			eSn	14:03.50	-2.53
PKSN	135.1	99	ePn	22:13:50.60	2.11
			eSn	14:07.60	1.49
ZST	144.5	328	iPn	22:13:49.90	0.24
			eSn	14:06.90	-1.30
PSZ	162.6	56	iPnC	22:13:52.60	0.68
			eSn	14:12.30	0.08
VYHS	165.0	19	ePn	22:13:52.60	0.37
			eSn	14:12.40	-0.37
ARSA	197.3	275	iPnD	22:13:56.20	-0.05
			iSn	14:19.10	-0.83
GROS	211.5	251	iPn	22:13:58.10	0.07
GOLS	225.6	238	ePn	22:13:59.60	-0.19
DOBS	228.1	243	ePn	22:13:59.70	-0.39
CRES	248.0	235	ePn	22:14:02.20	-0.37
LEGS	249.4	239	iPn	22:14:02.30	-0.45
OBKA	279.8	257	iPnC	22:14:07.10	0.56
			iSn	14:38.50	0.25
MOA	302.1	286	iPnC	22:14:09.30	-0.03
			iSn	14:42.80	-0.40
KBA	362.2	270	iPnC	22:14:16.50	-0.32
			iSn	14:56.40	-0.14
DPC	385.6	340	ePn	22:14:20.50	0.76
			eSn	15:00.90	-0.83
KHC	406.9	304	ePn	22:14:22.90	0.51
			eSn	15:05.40	-1.05

Földrengés paraméterek



72.

2004-07-24 time: 4:30:42.29 UTC ML= 1.6
lat: 46.288N lon: 16.567E h= 10.0 km
erh= 6.8km erz= 4.7km
nr= 12 gap=139 rms=0.89
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
GOLS	79.1	247	iPg	4:30:56.00	-0.53
GROS	84.2	283	iPg	4:30:58.70	1.27
DOBS	86.1	260	iPg	4:30:57.40	-0.37
CRES	100.1	239	ePg	4:30:59.40	-0.86
LEGS	103.7	249	iP*	4:31:00.00	-0.87
PERS	117.9	289	iPn	4:31:03.70	0.95
RHK1	118.2	100	ePnC	4:31:03.90	1.12
			eSn	31:18.30	-0.46
ARSA	133.4	323	iPnD	4:31:04.00	-0.68
			iSn	31:20.70	-1.44
OBKA	157.2	279	iPnC	4:31:08.20	0.56
			iSn	31:28.40	0.99

73.

2004-07-25 time: 8:11:12.95 UTC ML= 1.9
lat: 46.282N lon: 16.482E h= 7.0 km
erh= 4.0km erz= 3.4km
nr= 8 gap=136 rms=0.35
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
DOBS	79.5	259	iPg	8:11:27.10	-0.10
GCIS	82.0	235	iPg	8:11:27.10	-0.54
CRES	94.1	237	iPg	8:11:30.10	0.29
PERS	112.0	291	iPg	8:11:33.10	0.11
PKS	116.8	259	iPn	8:11:34.10	0.45
RHK1	124.5	100	ePn	8:11:34.40	-0.22
			eSn	11:47.90	-3.62
ARSA	130.2	326	iPnC	8:11:35.60	0.27
			iSn	11:52.30	-0.48

74.

2004-07-26 time: 7:41:58.95 UTC ML= 1.3
lat: 47.471N lon: 18.451E h= 0.0 km
erh= 1.2km erz= 6.4km
nr= 5 gap=318 rms=0.31
Locality: Várgesztes
Comments: explosion

Földrengés paraméterek

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	9.9	207	ePgC	7:42:00.40	-0.32
			eSg	42:01.70	-0.40
PKS8	68.0	165	ePgC	7:42:10.90	-0.20
			eSg	42:20.60	0.03
PKS9	99.1	188	iPgC	7:42:17.00	0.35

75.

2004-07-28 time: 10:49:18.67 UTC ML=

lat: 47.511N	lon: 16.400E	h= 1.7 km
erh= 3.6km	erz= 1.8km	
nr= 8	gap=187	rms=0.28

Locality: Austria
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	22.6	32	iPgC	10:49:22.60	-0.11
ARSA	72.3	246	iPgC	10:49:31.60	0.03
			iSg	49:41.60	-0.04
ZST	92.6	35	eSg	10:49:48.10	0.00
MOA	164.6	283	iPnC	10:49:46.80	0.80
			iSn	50:07.00	-0.32
VYHS	212.1	59	ePn	10:49:51.60	-0.33
			eSn	50:17.90	0.02

76.

2004-08-03 time: 12:06:36.62 UTC ML=

lat: 48.418N	lon: 19.088E	h= 10.0 km
erh=27.6km	erz=10.3km	
nr= 5	gap=198	rms=0.51

Locality: Slovak Republic
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VYHS	20.4	294	ePg	12:06:40.60	-0.08
			eSg	06:43.80	-0.05
PSZ	81.8	133	ePgC	12:06:51.90	0.57
			eSg	07:01.40	-1.41
ZST	149.3	260	eSn	12:07:20.00	-0.01

77.

2004-08-07 time: 18:37:22.76 UTC ML= 1.3

lat: 47.602N	lon: 18.400E	h= 0.3 km
erh= 5.2km	erz= 288km	
nr= 10	gap=193	rms=0.94

Locality: Vértesszőlős
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	23.4	182	iPgC	18:37:26.10	-0.84
			eSg	37:29.20	-1.00
PKS8	83.1	165	iPgC	18:37:38.70	1.10
			eSg	37:46.60	-2.58
VYHS	104.4	18	ePg	18:37:42.50	1.10
			eSg	37:54.40	-1.53
PKS9	113.2	185	iPgC	18:37:43.30	0.31
			eSg	37:58.60	-0.16
PSZ	117.4	73	ePg	18:37:43.90	0.17
			eSg	37:59.30	-0.78

78.

2004-08-10 time: 8:44:57.76 UTC ML= 1.3

lat: 45.779N	lon: 18.037E	h= 10.0 km
erh= ---km	erz= ---km	
nr= 4	gap=311	rms=0.66

Locality: Cún
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	20.7	54	iPgC	8:45:02.00	0.14
RHK1	35.2	4	iPgC	8:45:03.80	-0.50
			eSg	45:06.40	-3.00

Hypocenter Parameters

PKS9 91.7 12 ePgC 8:45:15.00 0.76

79.

2004-08-10 time: 12:15:00.04 UTC ML= 0.8

lat: 45.965N	lon: 18.236E	h= 7.5 km
erh= 6.0km	erz=13.3km	
nr= 5	gap=147	rms=0.20

Locality: Szalánta
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	8.7	171	iPgC	12:15:02.10	0.01
RHK1	19.2	319	iPgC	12:15:03.70	-0.02
			eSg	15:06.40	-0.18
PKS2	95.5	52	ePg	12:15:16.90	-0.24
PKS8	107.0	18	ePg	12:15:19.70	0.50

80.

2004-08-10 time: 13:15:00.01 UTC ML= 0.5

lat: 45.895N	lon: 18.096E	h= 2.2 km
erh= 9.4km	erz=29.1km	
nr= 6	gap=262	rms=0.76

Locality: Hegyszentmárton
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	12.2	93	iPgC	13:15:02.20	-0.02
			eSg	15:04.10	0.16
RHK1	22.3	355	iPgC	13:15:03.50	-0.51
			eSg	15:06.00	-1.14
PKS9	78.2	10	ePgD	13:15:14.90	0.92
			eSg	15:32.90	8.01

81.

2004-08-10 time: 15:15:00.07 UTC ML= 0.4

lat: 45.928N	lon: 18.066E	h= 0.3 km
erh= ---km	erz= ---km	
nr= 4	gap=255	rms=0.60

Locality: Tengeri
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	15.0	107	iPgC	15:15:02.30	-0.45
RHK1	18.6	1	iPgC	15:15:03.30	-0.09
			eSg	15:04.80	-1.18
PKS9	75.1	13	iPgC	15:15:14.30	0.82

82.

2004-08-10 time: 15:59:59.46 UTC ML= 0.0

lat: 45.912N	lon: 18.086E	h= 10.0 km
erh= 6.0km	erz= 5.4km	
nr= 6	gap=168	rms=0.81

Locality: Tengeri
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	13.2	102	ePgC	16:00:02.50	0.09
			eSg	00:04.70	-0.01
RHK1	20.3	357	iPgC	16:00:03.10	-0.40
			eSg	00:04.70	-1.96
PKS9	76.5	11	ePgC	16:00:14.70	1.47
JAVS	234.5	269	iPn	16:00:34.60	0.15

83.

2004-08-13 time: 18:24:13.70 UTC ML= 1.0

lat: 47.207N	lon: 18.215E	h= 10.0 km
erh= 7.3km	erz= 5.7km	
nr= 8	gap=208	rms=0.67

Locality: Csór
Comments:

Hypocenter Parameters

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	24.5	33	ePg	18:24:17.90	-0.52
			eSg	24:22.70	0.60
PKS8	50.6	136	ePgD	18:24:22.90	-0.01
			eSg	24:30.10	0.01
PKS9	69.1	176	ePg	18:24:25.80	-0.36
			eSg	24:38.50	2.61
RHK1	124.1	185	ePnD	18:24:35.50	0.57
			eSn	24:50.00	-1.49

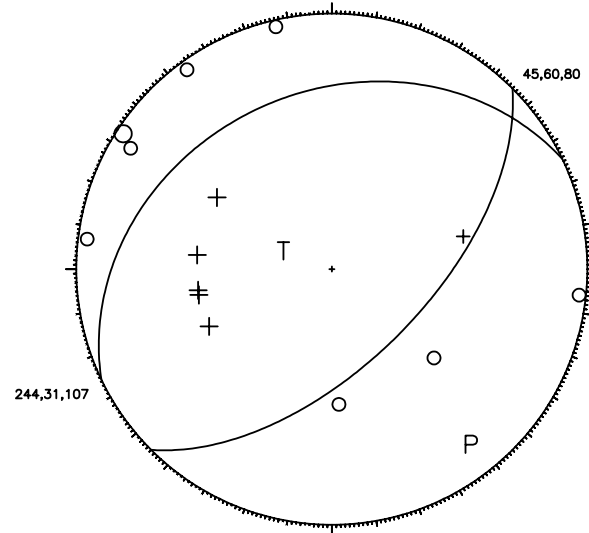
84.

2004-08-17 time: 18:00:34.91 UTC ML= 3.4
lat: 47.578N lon: 17.942E h= 6.1 km
erh= 1.5km erz= 1.6km
nr= 47 gap= 69 rms=0.94
Locality: Kisbér
Comments: felt 4-5 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SRO	38.3	47	ePg	18:00:43.00	1.17
			eSg	00:48.30	1.07
PKSG	39.7	121	ePgD	18:00:42.10	0.02
			eSg	00:47.70	0.03
BUD	82.2	97	ePgD	18:00:49.70	0.08
			eSg	01:00.20	-0.90
ZST	93.1	318	ePg	18:00:51.70	0.13
			eSg	01:03.80	-0.76
PKS8	95.6	144	ePgD	18:00:51.50	-0.52
			eSg	01:04.40	-0.96
RHK6	98.8	84	ePg	18:00:50.60	-2.00
			eSg	01:05.40	-0.99
PENC	103.4	77	ePg	18:00:53.40	0.00
			eSg	01:08.10	0.28
SOP	104.6	276	ePgD	18:00:53.70	0.07
			eSg	01:06.80	-1.42
PKS7	109.4	123	iPgD	18:00:55.10	0.61
			eSg	01:09.40	-0.35
SMOL	110.9	340	ePg	18:00:55.00	0.26
			eSg	01:08.70	-1.51
PKS9	113.1	167	ePgD	18:00:55.20	0.06
			eSg	01:09.90	-1.01
KOLL	116.5	17	ePn	18:00:55.50	-0.18
			eSn	01:09.60	-2.28
VYHS	121.8	33	ePn	18:00:56.00	-0.34
			eSn	01:11.40	-1.66
VKA	143.4	302	iPnC	18:00:59.20	0.16
			iSn	01:18.10	0.24
PSZ	151.3	76	ePnC	18:01:00.50	0.48
			eSn	01:18.90	-0.71
PKSN	164.3	117	ePn	18:01:03.80	2.16
			eSn	01:24.70	2.20
PKS6	164.3	131	ePnD	18:01:01.70	0.05
RHK1	165.2	177	ePnD	18:01:03.30	1.55
			eSn	01:22.90	0.21
LIKS	185.1	28	ePn	18:01:08.80	4.56
			eSn	01:30.00	2.89
ARSA	186.1	259	iPnC	18:01:04.80	0.43
			iSn	01:26.70	-0.64
RHK3	189.3	173	ePn	18:01:04.50	-0.26
			eSn	01:26.80	-1.25
KECS	214.8	62	ePn	18:01:07.50	-0.44
MORC	246.3	353	ePn	18:01:13.07	1.20
OKC	251.7	3	ePn	18:01:12.90	0.35
			eSn	01:40.30	-1.61
MOA	277.5	276	iPnC	18:01:20.40	4.64
			iSn	01:54.70	7.08
OBKA	283.9	245	iPnC	18:01:18.20	1.64
			iSn	01:54.70	5.66
DPC	330.3	339	ePn	18:01:23.80	1.45
			eSn	01:57.40	-1.95
GEC2	345.2	294	ePn	18:01:24.70	0.50
			eSn	02:01.40	-1.25
KBA	351.9	261	iPnC	18:01:25.10	0.06
			iSn	02:03.10	-1.04
PRU	366.5	317	ePn	18:01:27.10	0.25

Földrengés paraméterek

KHC	366.6	298	eSn	02:05.20	-2.17
			ePn	18:01:27.50	0.63
			eSn	02:05.30	-2.11
PTCC	372.6	250	ePn	18:01:29.80	2.18
FVI	406.8	254	ePn	18:01:34.63	2.74
WET	413.7	295	ePn	18:01:34.20	1.46
KWP	419.2	57	ePn	18:01:35.30	1.88
BRG	468.1	322	Pn	18:01:45.50	5.98
CLL	548.1	319	ePn	18:01:51.00	1.50
			eSn	03:16.00	28.32



85.

2004-08-17 time: 22:51:48.15 UTC ML= 1.0
lat: 47.633N lon: 18.100E h= 2.8 km
erh= 22.5km erz= 152km
nr= 6 gap= 327 rms=0.91
Locality: Nagyigmánd
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	34.7	141	ePgD	22:51:54.40	0.04
			eSg	51:59.80	0.59
PKS8	94.6	153	ePgD	22:52:05.10	0.05
			eSg	52:17.00	-1.23
PKS9	117.1	173	ePg	22:52:08.70	-0.37
			eSg	52:29.50	4.11

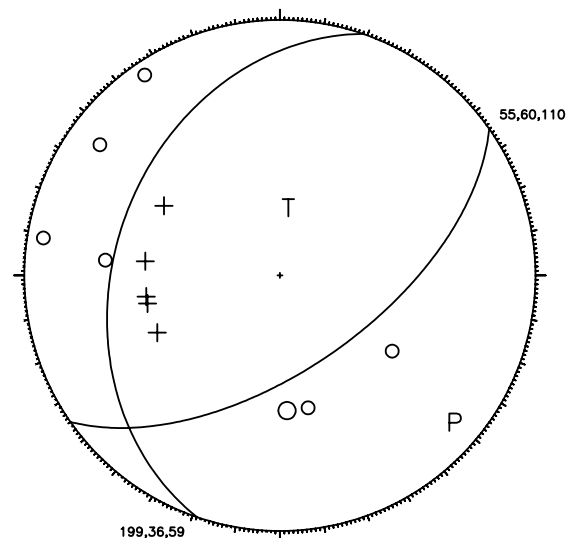
86.

2004-08-18 time: 9:01:23.21 UTC ML= 3.2
lat: 47.596N lon: 17.974E h= 10.0 km
erh= 1.9km erz= 1.8km
nr= 38 gap= 68 rms=0.92
Locality: Kerékteleki
Comments: felt 5 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SRO	35.1	47	iPg	9:01:30.90	1.17
			eSg	01:36.20	1.39
PKSG	38.8	126	ePgD	9:01:29.80	-0.56
			eSg	01:35.50	-0.44
BUD	80.1	99	ePgD	9:01:37.60	-0.02
			eSg	01:48.10	-0.75
ZST	93.2	316	iPg	9:01:39.50	-0.45
			eSg	01:51.30	-1.71
PKS8	95.9	146	ePgD	9:01:39.20	-1.23
			eSg	01:52.00	-1.86
PENC	100.5	78	ePg	9:01:41.40	0.15
			eSg	01:55.70	0.37
SOP	106.8	275	eP*D	9:01:41.60	-0.67
			eS*	01:53.60	-3.53

Földrengés paraméterek

PKS7	108.5	124	ePnD	9:01:42.90	0.40
			eSn	01:57.20	-0.35
SMOL	109.8	338	ePn	9:01:42.70	0.04
			eSn	01:56.60	-1.23
KOLL	113.8	16	ePn	9:01:43.20	0.04
			eSn	01:57.60	-1.11
PKS9	114.6	168	ePnD	9:01:43.10	-0.15
			eSn	01:57.50	-1.39
VYHS	118.7	33	iPn	9:01:43.70	-0.07
			eSn	01:59.10	-0.71
VKA	144.3	301	iPnC	9:01:48.00	1.04
			iSn	02:06.00	0.51
RHK1	167.1	177	iPnD	9:01:51.50	1.70
			eSn	02:10.60	0.06
ARSA	188.9	258	iPnC	9:01:52.30	-0.21
			iSn	02:16.40	1.03
RHK3	191.0	174	ePn	9:01:53.10	0.31
			eSn	02:16.00	0.14
KECS	211.7	62	ePn	9:01:57.80	2.44
MORC	244.5	353	ePn	9:02:00.91	1.45
OKC	249.6	3	ePn	9:01:58.00	-2.08
			eSn	02:28.10	-0.74
MOA	279.6	276	iPnC	9:02:06.80	2.97
			iSn	02:42.50	6.99
OBKA	286.9	245	iPnC	9:02:04.80	0.06
			iSn	02:42.70	5.56
DPC	329.3	338	ePn	9:02:11.60	1.58
			eSn	02:40.80	-5.73
GEC2	346.5	294	ePn	9:02:12.70	0.53
KBA	354.6	261	iPnC	9:02:13.70	0.52
			iSn	02:50.90	-1.25
PRU	366.5	317	ePn	9:02:22.50	7.83
			eSn	02:52.10	-2.71
KHC	367.7	298	ePn	9:02:15.50	0.68
			eSn	02:53.30	-1.77



87.

2004-09-02 time: 16:40:32.37 UTC ML= 2.4
lat: 45.600N lon: 20.209E h= 10.0 km
erh= 9.0km erz= 8.2km
nr= 10 gap=294 rms=0.32
Locality: Serbia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS6	121.8	336	ePnD	16:40:53.40	0.10
			eSn	41:09.80	0.17
PKSM	139.4	299	ePnC	16:40:55.50	0.00
			eSn	41:13.50	-0.04
RHK1	174.9	288	iPnD	16:40:59.90	-0.03
			eSn	41:20.80	-0.63

Hypocenter Parameters

PKS8	184.8	320	ePnC	16:41:01.30	0.13
PKS9	185.2	306	ePn	16:41:01.70	0.48
PKSG	243.2	325	ePnD	16:41:08.70	0.25
PSZ	258.8	355	iPnC	16:41:09.50	-0.89
			eSn	41:37.00	-3.05
ZST	373.3	321	ePn	16:41:20.10	-4.56

88.

2004-09-02 time: 18:51:47.43 UTC ML= 1.6
lat: 45.795N lon: 20.436E h= 10.0 km
erh=72.6km erz=66.9km
nr= 8 gap=324 rms=0.45
Locality: Serbia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKS6	111.9	323	iPnD	18:52:07.20	0.06
			eSn	52:23.00	0.48
PKSM	146.5	288	ePnC	18:52:12.00	0.54
			eSn	52:30.00	-0.20
PKS7	170.3	325	ePnD	18:52:14.50	0.09
PKS8	181.3	312	ePnD	18:52:15.20	-0.59
PKS9	188.4	298	ePn	18:52:15.30	-1.37
PKSG	236.8	319	ePnC	18:52:22.60	-0.11

89.

2004-09-03 time: 8:45:24.90 UTC ML= 1.2
lat: 47.456N lon: 18.370E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 3 gap=352 rms=0.01
Locality: Oroszlány
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	7.3	168	ePgC	8:45:26.20	0.00
			eSg	45:27.20	-0.02
PKS8	68.2	160	eSg	8:45:46.60	0.01

90.

2004-09-03 time: 8:46:14.11 UTC ML= 1.4
lat: 47.475N lon: 18.249E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=337 rms=0.79
Locality: Bokod
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	14.1	131	ePgC	8:46:16.30	-0.32
			eSg	46:17.00	-1.59
PKS8	73.8	154	ePg	8:46:28.20	0.92
			eSg	46:38.40	0.85

91.

2004-09-07 time: 9:17:39.28 UTC ML= 1.3
lat: 47.441N lon: 18.358E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=332 rms=0.62
Locality: Oroszlány
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	6.0	156	ePg	9:17:39.60	-0.74
			eSg	17:40.50	-0.67
PKS9	95.1	184	Pg	9:17:56.80	0.54
			eSg	18:10.00	0.49

Hypocenter Parameters

92.

2004-09-07 time: 16:06:39.54 UTC ML= 1.6
lat: 48.158N lon: 19.333E h= 10.0 km
erh= 2.2km erz= 1.8km
nr= 11 gap=167 rms=0.40
Locality: Slovak Republic
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PENC	41.1	185	iPgC	16:06:47.20	0.11
			eSg	06:52.80	-0.18
PSZ	49.6	123	iPgC	16:06:48.60	0.02
			eSg	06:55.10	-0.53
VYHS	52.5	315	iPg	16:06:49.30	0.22
			eSg	06:54.80	-1.73
PKSG	110.7	220	ePnD	16:06:58.40	-0.70
			eSn	07:14.10	-0.25
PKS8	150.6	199	ePn	16:07:04.90	0.82
			eSn	07:23.70	0.49
ZST	166.0	271	eSn	16:07:26.80	0.18

93.

2004-09-10 time: 9:51:07.63 UTC ML=
lat: 48.246N lon: 18.858E h= 0.0 km
erh= 3.0km erz=17.6km
nr= 5 gap=136 rms=0.50
Locality: Slovak Republic
Comments: probably explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VYHS	27.7	357	iPg	9:51:13.10	0.22
			eSg	51:16.20	-0.78
SRO	62.9	220	iPg	9:51:18.80	-0.21
PSZ	85.4	115	ePgD	9:51:23.80	0.82
			eSg	51:34.00	-0.95

94.

2004-09-11 time: 18:28:07.25 UTC ML= 2.8
lat: 47.909N lon: 16.424E h= 7.3 km
erh= 2.2km erz= 2.3km
nr= 31 gap= 88 rms=1.05
Locality: Austria
Comments: felt 3 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	27.0	158	iPgD	18:28:13.30	1.05
			eSg	28:17.10	0.95
VKA	40.4	349	iPgD	18:28:14.90	0.32
			iSg	28:20.30	0.00
ZST	59.9	58	iPg	18:28:17.90	-0.12
			eSg	28:25.80	-0.62
ARSA	99.7	223	iPgC	18:28:24.60	-0.51
			iSg	28:36.50	-2.54
SMOL	100.4	48	iPg	18:28:24.80	-0.43
			eSg	28:38.60	-0.66
MOA	161.5	268	iPnC	18:28:33.80	0.31
			iSn	28:53.90	-0.05
KOLL	164.8	63	ePn	18:28:33.70	-0.19
VYHS	190.8	70	ePn	18:28:36.50	-0.63
OBKA	210.7	222	iPnC	18:28:40.80	1.19
			iSn	29:08.60	3.74
MORC	223.4	22	ePn	18:28:40.91	-0.29
			eSn	29:04.69	-2.99
GEC2	227.0	297	ePn	18:28:42.20	0.56
			eSn	29:09.50	1.03
OKC	249.0	31	eSn	18:29:10.60	-2.76
KBA	249.7	248	iPnD	18:28:44.10	-0.38
			iSn	29:12.90	-0.62
KHC	250.3	303	ePn	18:28:46.40	1.84
			eSn	29:16.40	2.74
PRU	269.2	329	ePn	18:28:49.00	2.08
			eSn	29:22.00	4.15
DPC	271.6	358	ePn	18:28:50.70	3.49

Földrengés paraméterek

			eSn	29:23.00	4.62
UPC	290.6	354	ePn	18:28:54.00	4.43
			eSn	29:27.50	4.92
WET	295.7	298	ePn	18:28:53.40	3.18
			eSn	29:28.10	4.37
PVCC	321.1	335	ePn	18:28:58.40	5.01
			eSn	29:36.40	7.03

95.

2004-09-16 time: 8:57:57.61 UTC ML= 1.0
lat: 47.406N lon: 18.397E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=324 rms=0.91
Locality: Gánt
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	1.7	196	iPgC	8:57:57.30	-0.61
			eSg	57:58.40	0.25
PKS8	62.4	160	iPgC	8:58:09.70	0.95
			eSg	58:15.50	-1.94

96.

2004-09-16 time: 8:58:37.59 UTC ML= 1.2
lat: 47.429N lon: 18.464E h= 0.0 km
erh= ---km erz= ---km
nr= 4 gap=292 rms=0.10
Locality: Csákvár
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PKSG	6.9	233	iPgC	8:58:38.90	0.07
			iSg	58:39.70	-0.09
PKS8	63.2	165	ePg	8:58:48.80	-0.09
			eSg	58:57.90	0.20

97.

2004-09-16 time: 12:30:30.35 UTC ML= 1.0
lat: 45.701N lon: 17.919E h= 18.4 km
erh= 9.9km erz= 3.5km
nr= 7 gap=324 rms=0.62
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	33.2	51	ePgD	12:30:37.70	0.56
			eSg	30:41.90	-0.53
RHK1	45.3	15	ePgC	12:30:39.20	0.11
			eSg	30:45.40	-0.50
PKSM	79.7	45	eP*	12:30:43.30	-1.21
			eS*	30:56.80	1.25
PKS9	102.3	16	ePnC	12:30:47.80	0.01

98.

2004-09-16 time: 12:48:41.03 UTC ML=
lat: 48.223N lon: 19.078E h= 0.0 km
erh= 0.9km erz= 1.9km
nr= 7 gap=150 rms=0.48
Locality: Slovak Republic
Comments: probably explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VYHS	35.1	329	ePg	12:48:46.90	-0.40
			iSg	48:52.10	-0.08
PSZ	69.6	119	ePgC	12:48:53.60	0.14
			eSg	49:03.10	-0.06
SRO	73.0	231	ePg	12:48:54.10	0.03
			eSg	49:03.80	-0.44
ZST	146.9	269	eSn	12:49:27.80	1.79

Földrengés paraméterek

99.

2004-09-17 time: 10:17:26.07 UTC ML= 0.4
lat: 45.736N lon: 18.247E h= 0.0 km
erh= 0.9km erz= 0.9km
nr= 5 gap=340 rms=0.02
Locality: Croatia
Comments: explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	16.9	1	ePgD	10:17:29.30	-0.03
			eSg	17:31.90	0.03
RHK1	42.1	341	iPgC	10:17:33.70	0.01
			eSg	17:39.60	-0.03
PKS9	94.6	1	ePg	10:17:43.00	0.00

100.

2004-09-17 time: 17:11:03.30 UTC ML= 1.1
lat: 45.666N lon: 18.291E h= 10.0 km
erh= 7.9km erz= 2.9km
nr= 7 gap=328 rms=0.31
Locality: Croatia
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	24.9	353	iPgD	17:11:07.90	-0.18
			eSg	11:12.10	0.28
RHK1	50.6	340	iPgD	17:11:12.50	0.00
			eSg	11:19.60	-0.08
PKS8	138.0	12	ePnC	17:11:26.90	0.64
			eSn	11:40.90	-3.27
PKSG	192.0	2	ePn	17:11:32.60	-0.39

101.

2004-09-23 time: 5:32:12.79 UTC ML= 3.5
lat: 48.261N lon: 18.845E h= 10.0 km
erh= 1.7km erz= 1.5km
nr= 45 gap= 61 rms=0.97
Locality: Slovak Republic
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VYHS	25.9	359	ePg	5:32:17.60	-0.14
			iSg	32:20.60	-1.01
PENC	61.7	148	ePgC	5:32:24.60	0.66
			iSg	32:32.40	-0.25
SRO	63.7	219	ePg	5:32:24.60	0.30
			iSg	32:32.70	-0.57
RHK5	64.9	165	ePgD	5:32:25.30	0.79
			eSg	32:33.70	0.05
RHK6	71.9	155	ePgC	5:32:26.40	0.64
			eSg	32:35.00	-0.87
PSZ	87.0	116	ePg	5:32:27.29	-1.14
BUD	87.5	171	ePgC	5:32:28.80	0.28
			eSg	32:39.70	-1.08
LIKS	89.8	12	iPg	5:32:30.00	1.08
			eSg	32:40.40	-1.11
PKSG	102.5	199	ePgC	5:32:31.20	0.02
			eSg	32:44.10	-1.42
SMOL	108.6	285	ePn	5:32:32.70	0.62
			iSn	32:46.70	-0.43
KECS	124.1	79	ePn	5:32:33.70	-0.31
			eSn	32:48.70	-1.87
ZST	129.7	267	iPn	5:32:35.10	0.39
			iSn	32:50.20	-1.61
PKS8	154.2	185	iPnD	5:32:38.60	0.82
			eSn	32:56.80	-0.47
SOP	182.4	249	ePn	5:32:42.10	0.81
			eSn	33:05.30	1.78
OKC	182.6	344	ePn	5:32:41.80	0.49
			eSn	33:02.60	-0.95
VKA	187.6	270	iPnC	5:32:42.20	0.27
			iSn	33:12.10	7.43
PKS9	191.0	193	ePnD	5:32:43.40	1.04

Hypocenter Parameters

			eSn	33:12.70	7.28
MORC	193.6	331	ePn	5:32:42.62	-0.06
			eSn	33:00.01	-5.99
VRAC	202.3	305	Pn	5:32:43.89	0.12
RAC	208.1	347	ePn	5:32:49.70	5.21
			eSn	33:13.00	3.78
OJC	228.6	18	ePn	5:32:47.80	0.75
			eSn	33:11.30	-2.47
RHK1	247.9	194	iPnC	5:32:50.10	0.65
			eSn	33:18.70	0.65
RHK3	267.6	190	iPnD	5:32:52.80	0.89
			eSn	33:20.80	-1.63
ARSA	273.2	246	iPnC	5:32:53.40	0.79
			iSn	33:24.90	1.22
DPC	296.0	322	ePn	5:32:56.40	0.94
			eSn	33:36.70	7.97
KWP	321.4	62	ePn	5:33:00.90	2.28
GROS	322.2	232	iPn	5:32:59.10	0.38
UPC	323.6	321	ePn	5:32:59.60	0.71
PERS	334.2	237	ePn	5:33:01.10	0.88
KSP	341.4	327	ePn	5:33:02.10	0.99
MOA	344.4	262	iPnD	5:33:00.90	-0.59
			iSn	33:39.10	-0.37
PRU	368.2	301	ePn	5:33:04.70	0.25
			eSn	33:56.20	11.45
OBKA	378.4	239	iPnC	5:33:06.40	0.67
			iSn	34:05.80	18.78
GERE	385.2	280	Pn	5:33:07.41	0.83
			Sn	33:44.34	-4.19
KHC	399.6	284	ePn	5:33:09.40	1.03
			eSn	33:51.30	-0.42
PVCC	399.9	309	ePn	5:33:08.60	0.19
			eSn	33:51.20	-0.59
BRG	458.3	309	ePn	5:33:16.10	0.41
NKC	514.8	295	ePn	5:33:23.00	0.26
			eSn	34:38.60	21.30
CLL	540.2	309	iPn	5:33:26.10	0.20
			eSn	34:44.00	21.07
MOX	587.4	297	Pn	5:33:31.90	0.11
			Sn	34:58.10	24.69
MLR	622.8	120	Pn	5:33:41.83	5.63
DAVO	699.3	257	Pn	5:33:46.20	0.46
			Sn	34:56.00	-2.24

102.

2004-09-24 time: 9:21:13.52 UTC ML= 0.5
lat: 45.783N lon: 18.260E h= 6.5 km
erh= 7.9km erz= 5.5km
nr= 5 gap=336 rms=0.22
Locality: Matty
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
RHK3	11.8	357	ePgC	9:21:15.60	-0.32
			eSg	21:18.00	0.20
RHK1	37.6	337	ePg	9:21:20.60	0.26
			eSg	21:25.60	-0.05
PKS9	89.4	1	ePgC	9:21:29.50	-0.03

103.

2004-09-24 time: 11:29:27.71 UTC ML=
lat: 48.350N lon: 18.296E h= 0.0 km
erh= ***km erz= ***km
nr= 5 gap=169 rms=1.07
Locality: Slovak Republic
Comments: probably explosion

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
VYHS	43.1	68	ePg	11:29:36.30	0.69
			eSg	29:40.00	-1.77
ZST	90.2	259	ePg	11:29:43.40	-0.53
PSZ	128.3	112	ePnC	11:29:50.30	0.84
			eSn	30:04.10	-2.33

Hypocenter Parameters

104.

2004-09-28 time: 8:05:02.55 UTC ML= 2.8
lat: 47.551N lon: 16.322E h= 0.6 km
erh=53.6km erz=32.0km
nr= 5 gap=190 rms=0.43
Locality: Austria
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	23.0	50	ePg	8:05:06.10	-0.56
ARSA	69.0	241	iPgC	8:05:14.90	0.03
			iSg	05:24.40	-0.07
MOA	157.8	282	iPnC	8:05:30.00	0.81
			iSn	05:49.60	-0.38

105.

2004-09-29 time: 0:46:27.27 UTC ML= 2.0
lat: 47.907N lon: 19.511E h= 1.0 km
erh= 1.2km erz= 1.9km
nr= 22 gap=125 rms=0.47
Locality: Buják
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
PENC	21.5	233	ePgC	0:46:31.30	0.19
			eSg	46:35.20	1.09
PSZ	28.7	87	iPgC	0:46:32.50	0.09
			eSg	46:36.50	0.09
RHK6	32.5	217	ePgD	0:46:33.20	0.13
			eSg	46:38.00	0.40
BUD	59.6	218	ePg	0:46:37.50	-0.41
			eSg	46:45.90	-0.31
VYHS	82.3	322	iPg	0:46:42.10	0.12
			eSg	46:52.50	-0.94
SRO	90.2	263	ePg	0:46:43.90	0.52
			eSg	46:55.60	-0.35
PKSG	101.8	236	ePgD	0:46:44.90	-0.55
			eSg	46:58.30	-1.33
PKSN	115.4	167	ePgC	0:46:48.00	0.11
			eSg	47:03.30	-0.67
SMOL	168.8	294	eSn	0:47:17.20	0.17
PKS9	173.9	212	ePn	0:46:55.60	-0.25
			eSn	47:19.80	1.66
ZST	182.4	280	ePn	0:46:56.60	-0.32
			eSn	47:21.70	1.66
PKSM	199.7	199	ePn	0:47:01.00	1.93

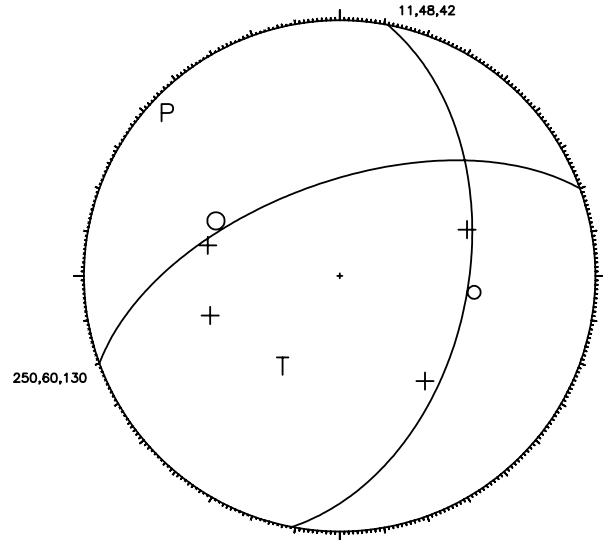
106.

2004-10-09 time: 18:14:39.13 UTC ML= 1.6
lat: 47.030N lon: 16.961E h= 10.0 km
erh= 4.7km erz= 5.3km
nr= 20 gap=112 rms=1.37
Locality: Mikosszéplak
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	78.8	337	ePg	18:14:53.80	0.49
			eSg	15:02.40	-1.97
ARSA	111.8	283	iPnC	18:14:58.20	-0.63
			iSn	15:09.80	-4.39
PKS9	112.0	116	ePn	18:14:59.30	0.45
PKSG	115.5	70	iPnC	18:14:59.10	-0.19
			eSn	15:14.00	-1.02
ZST	130.1	5	ePn	18:15:03.50	2.39
			eSn	15:17.00	-1.25
PKS8	131.7	97	ePnD	18:15:00.70	-0.60
			eSn	15:16.60	-2.00
SRO	134.2	50	ePn	18:15:01.00	-0.61
			eSn	15:20.10	0.95
RHK1	134.4	141	iPnC	18:15:02.30	0.66
SMOL	168.7	12	ePn	18:15:07.10	1.18
			eSn	15:29.30	2.49
OBKA	193.1	253	iPnC	18:15:09.90	0.93

Földrengés paraméterek

			iSn	15:32.40	0.16
MOA	222.8	294	iPnD	18:15:14.40	1.73
			iSn	15:40.50	1.68
KHC	343.7	313	ePn	18:15:20.00	-7.74
			eSn	16:16.10	10.44
DPC	372.2	353	ePn	18:15:31.70	0.40



107.

2004-10-12 time: 11:43:37.48 UTC ML= 6.4
lat: 47.495N lon: 16.436E h= 6.4 km
erh= 6.4km erz= 2.6km
nr= 6 gap=225 rms=0.71
Locality: Austria
Comments:

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SOP	22.9	24	iPgD	11:43:41.60	-0.12
			eSg	43:44.40	-0.62
ARSA	74.1	248	iPgC	11:43:51.00	0.24
			iSg	44:00.00	-1.12
MOA	167.7	284	iPnC	11:44:05.90	1.30
			iSn	44:25.90	0.15

108.

2004-10-14 time: 9:44:51.66 UTC ML= 2.8
lat: 47.572N lon: 17.922E h= 10.0 km
erh= 2.1km erz= 2.1km
nr= 33 gap= 69 rms=0.94
Locality: Mezőörs
Comments: felt 4-5 EMS

sta	dist	azm	phase	hr mn sec	res
SRO	39.7	48	iPg	9:44:59.60	0.63
			iSg	45:04.90	0.22
PKSG	40.6	120	ePgD	9:44:58.60	-0.53
			eSg	45:04.20	-0.76
BUD	83.6	97	ePgC	9:45:06.80	0.12
			eSg	45:16.70	-1.70
ZST	92.6	319	iPg	9:45:08.30	0.02
			eSg	45:19.80	-1.45
PKS8	96.0	143	ePgC	9:45:09.30	0.41
			eSg	45:20.60	-1.73
SOP	103.2	277	iP*C	9:45:10.30	0.13
			eS*	45:22.40	-2.22
SMOL	110.9	341	iPn	9:45:11.30	0.05
			eSn	45:25.40	-1.13
PKS9	112.9	166	ePnC	9:45:12.00	0.52
			eSn	45:26.20	-0.75
KOLL	117.5	18	iPn	9:45:11.80	-0.26
			eSn	45:26.20	-1.77

Hypocenter Parameters

115.

2004-12-30 time: 7:32:49.59 UTC ML= 2.1
 lat: 45.960N lon: 16.165E h= 10.0 km
 erh= 5.9km erz= 3.3km
 nr= 13 gap=171 rms=0.74
 Locality: Croatia
 Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
GCIS	44.4	256	iPgC	7:32:57.60			-0.12
			iSg	33:04.10			0.04
CRES	56.9	255	iPgC	7:32:59.80			-0.09
DOBS	57.8	291	iPgC	7:33:00.30			0.24
LEGS	65.7	269	iPgC	7:33:01.60			0.15
GROS	75.6	317	iPg	7:33:03.00			-0.21
VISS	104.5	260	iP*	7:33:07.70			-0.59
PERS	110.3	313	iPn	7:33:08.90			-0.19
OBKA	138.8	296	iPnC	7:33:13.90			1.25
			iSn	33:30.60			-0.04
RHK1	148.4	84	ePn	7:33:11.40			-2.45
			eSn	33:27.20			-5.57

Földrengés paraméterek

ARSA 151.7 341 iPnC 7:33:15.90 1.65
 iSn 33:32.30 -1.19

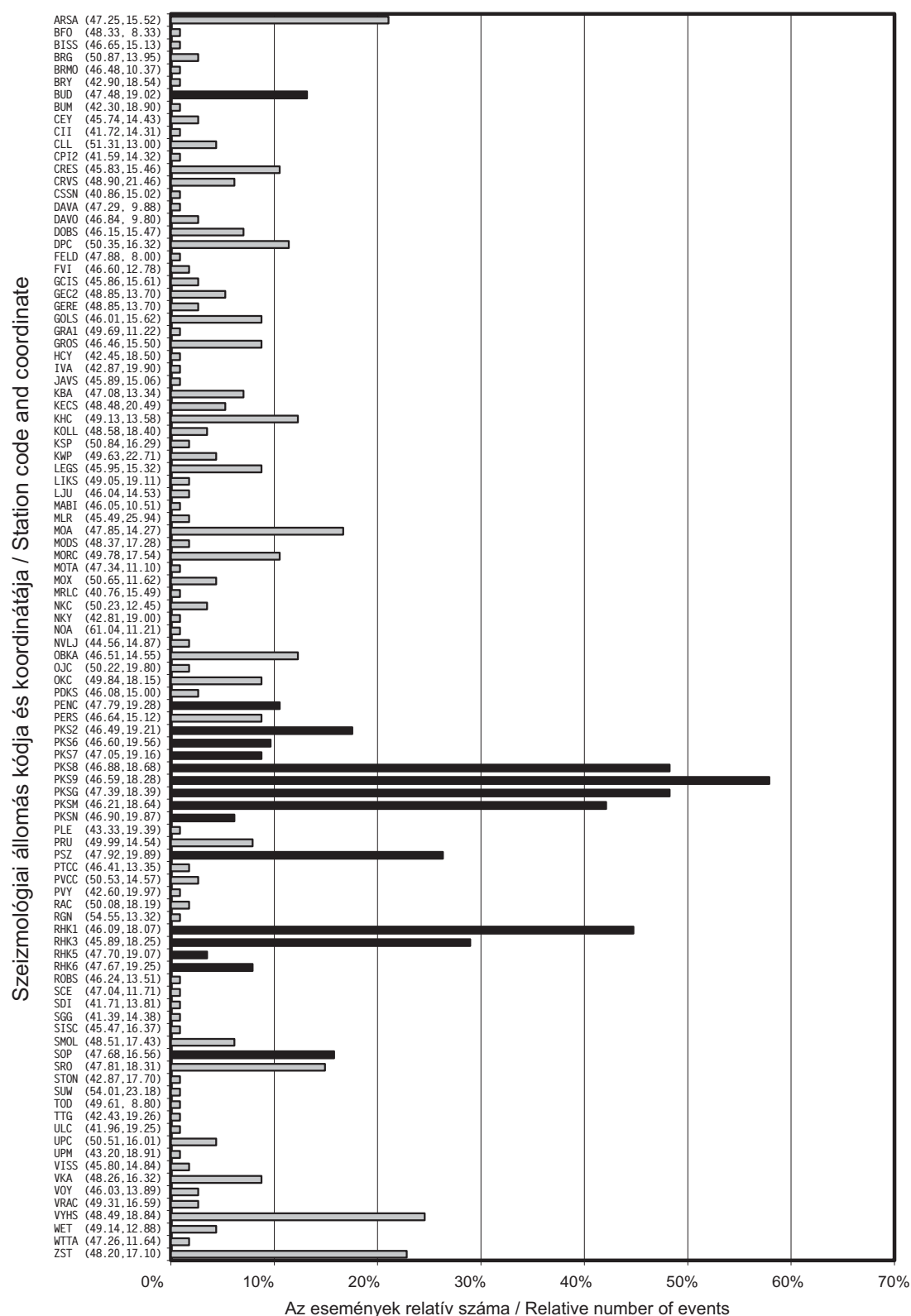
116.

2004-12-31 time: 4:23:23.13 UTC ML= 1.7
 lat: 46.058N lon: 17.156E h= 10.0 km
 erh=36.9km erz=11.9km
 nr= 7 gap=179 rms=1.34
 Locality: Croatia
 Comments:

sta	dist	azm	phase	hr	mn	sec	res
RHK1	70.9	87	ePg	4:23:35.50			-0.42
			eSg	23:42.50			-3.40
GOLS	118.8	267	ePn	4:23:44.00			0.31
GCIS	121.9	260	iPn	4:23:44.70			0.62
			iSn	23:58.80			-1.62
CRES	134.2	259	iPn	4:23:47.30			1.68
			eSn	24:02.00			-1.16

Földrengés paraméterek

Hypocenter Parameters



3.4. ábra Az egyes állomások részvétele a hipocentrum meghatározásban

Figure 3.4. Contribution of individual stations to the hypocenter determination

4.

JELENTŐS FÖLDRENGÉSEK 2004-BEN (Magyarországon érezhető földrengések)

2004. május 25.	- Beled
2004. július 20.	- Berhida
2004. augusztus 17.	- Kisbér
2004. augusztus 18.	- Kerékteleki
2004. október 14.	- Mezőörs

A MAKROSZEIZMIKUS INTENZITÁS MEGHATÁROZÁSA

A földrengés érezhető és épített környezetben okozott hatásainak összegyűjtése kérdőívek segítségével történt. Az összegyűjtött válaszok alapján került meghatározásra az intenzitás értéke (Zsíros et al, 1990 és Zsíros, 1994).

Az intenzitás leírása az *Európai Makroszeizmikus Skála (EMS)* szerint történik, mely részletesen megtalálható Grünthal (1998) munkájában. (*A Melléklet*)

4.

SIGNIFICANT EARTHQUAKES IN 2004

(Earthquakes that were felt in Hungary)

25 May 2004	- Beled
20 July 2004	- Berhida
17 August 2004	- Kisbér
18 August 2004	- Kerékteleki
14 October 2004	- Mezőörs

METHOD USED FOR ESTIMATION OF INTENSITY

The earthquake effects (macroseismic observations) were gathered by questionnaires. Based on these reports the intensity values were estimated by a computer algorithm (Zsíros et al, 1990 and Zsíros, 1994).

The assigned intensities correspond to the *European Macroseismic Scale 1998 (EMS)* edited by Grünthal (1998). (APPENDIX A)

2004. május 25. - Beled / 25 May 2004 - Beled**FÉSZKEPARAMÉTEREK / HYPOCENTER PARAMETERS**

Dátum / Date:	2004/05/25
Kipattanási idő / Origin Time:	07:30:14.9 UTC
Szélesség és hosszúság / Latitude and Longitude:	47.479 N 17.141 E (S.D. 1.2 km)
Mélység / Depth:	8 km (S.D. 1 km)
Magnitúdó / Magnitude:	3.8 ML
Maximális intenzitás / Maximum Intensity:	5-6 EMS

LEÍRÁS

Az év legerősebb magyarországi rengése május 25-én reggel pattant ki a Rába folyó völgyében. A 3.8 M_L magnitúdójú rengés érezhető volt mintegy 3000 km² területen. A legnagyobb megrázottságot (5-6 EMS) Beled, Dénesfa, Edve, Páli, Vág településekről jelentették. A rengés az epicentrum környékén kisebb épület károkat (kémény ledőlt, kisebb repedések a falakban) is okozott. A rengést több kisebb utórengés követte.

Az esemény szeizmogramja a 4.1. ábrán látható.

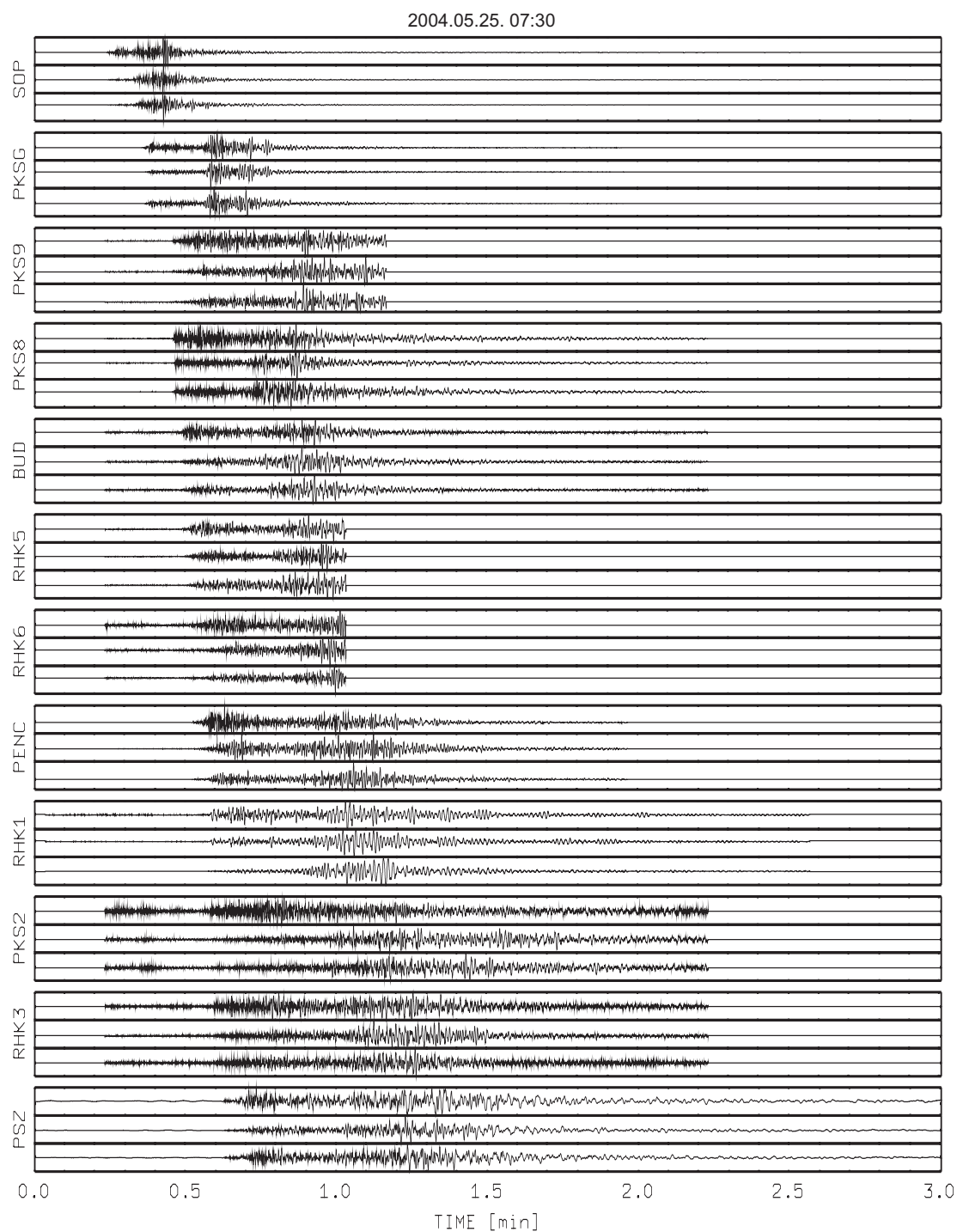
A rengés intenzitás eloszlását a 4.1. táblázat tartalmazza és a 4.2. ábra mutatja.

DISCUSSION

The highest magnitude (3.8 M_L) earthquake of the year was the Beled event in the Rába valley on May 25th. The earthquake was felt in an area of about 3000 km² in NW Hungary. The highest intensity values (5-6 EMS) were reported from Beled, Dénesfa, Edve, Páli, Vág. Minor damage (chimney went down, cracks in walls) was reported from the epicenter area. The main shock was followed by several smaller aftershocks.

Seismograms of the event are shown in Figure 4.1.

The intensity distribution of the event is shown in Table 4.1 and Figure 4.2.



4.1. ábra A 2004. május 25-i, beledi földrengés (07:30:15 UTC) szeizmogramja

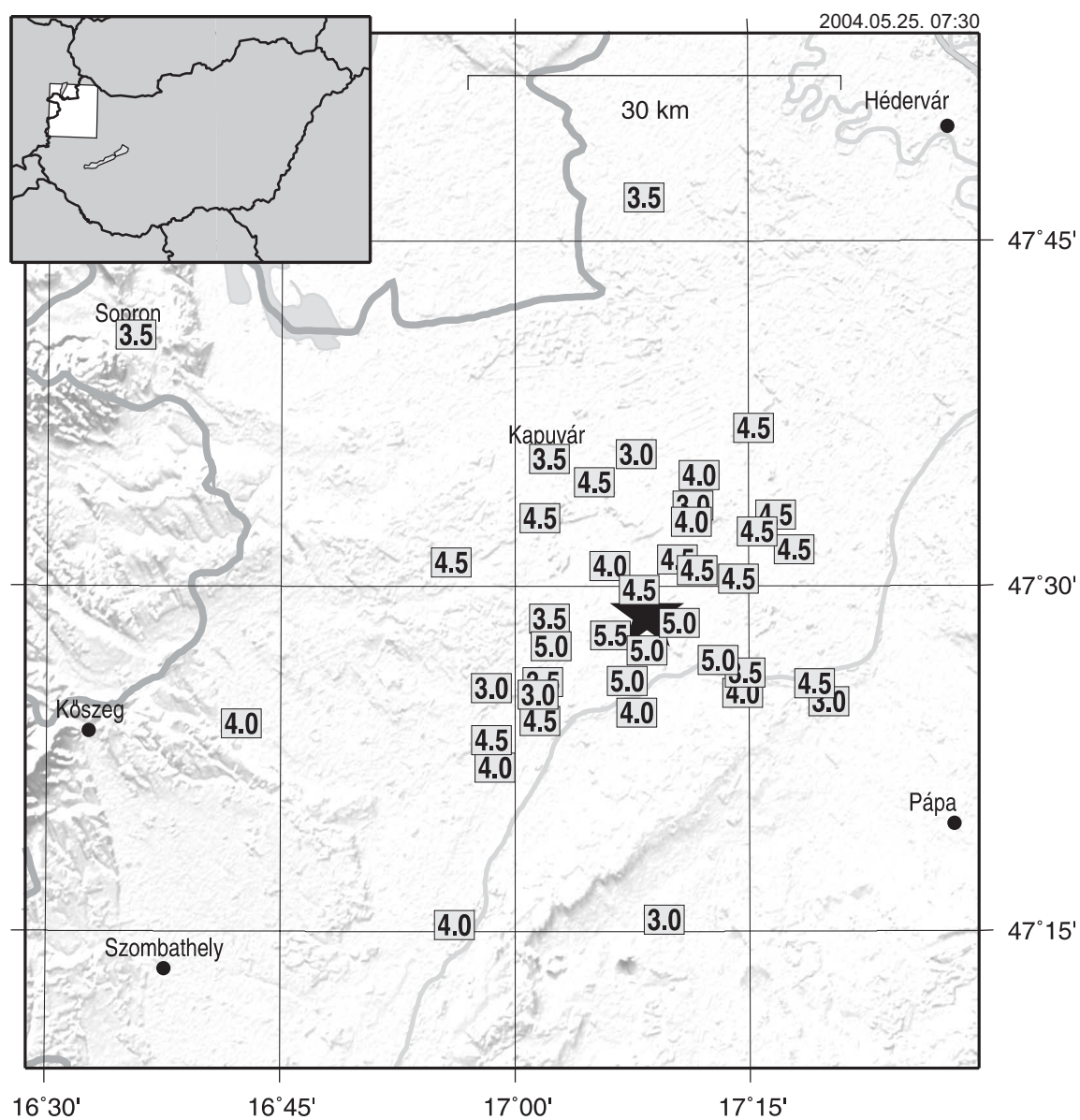
Figure 4.1. Seismograms of the Beled earthquake 25th May 2004 (07:30:15 UTC)

4.1. Táblázat

A 2004. május 25-i, beledi földrengés (07:30:15 UTC) intenzitás eloszlása

Table 4.1.Intensity distribution of the Beled earthquake 25th May 2004 (07:30:15 UTC)

Helység / Location		Koordináta Coordinates		I	R	N
		Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Intenzitás Intensity	Rel. megbízhatóság Rel. reliability	Jelentések száma No. of reports
1	Babót	47.576	17.084	4.5	34%	2
2	Beled	47.465	17.101	5.5	31%	2
3	Bogyoszló	47.559	17.190	3.0	29%	1
4	Cirák	47.477	17.036	3.5	36%	2
5	Celldömölk	47.259	17.158	3.0	31%	1
6	Csapod	47.518	16.931	4.5	34%	1
7	Csánig	47.431	17.029	3.5	42%	1
8	Csepreg	47.401	16.707	4.0	38%	1
9	Csorna	47.615	17.255	4.5	32%	2
10	Dénesfa	47.457	17.038	5.0	32%	1
11	Edve	47.454	17.140	5.0	54%	1
12	Egyházaskesző	47.417	17.334	3.0	36%	1
13	Hövej	47.550	17.026	4.5	31%	1
14	Jánossomorja	47.782	17.138	3.5	40%	1
15	Jobbaháza	47.581	17.196	4.0	36%	1
16	Kapuvár	47.593	17.036	3.5	37%	2
17	Kemenesszentpéter	47.423	17.242	4.0	33%	2
18	Magyarkeresztúr	47.520	17.173	4.5	32%	2
19	Mihályi	47.515	17.101	4.0	41%	2
20	Nick	47.403	17.026	4.5	32%	1
21	Páli	47.474	17.175	5.0	25%	1
22	Pápoc	47.409	17.129	4.0	39%	1
23	Pásztori	47.552	17.278	4.5	35%	1
24	Potyond	47.547	17.188	4.0	50%	1
25	Rábacsanak	47.527	17.298	4.5	28%	1
26	Rábakecöl	47.432	17.119	5.0	54%	2
27	Rábasebes	47.438	17.245	3.5	32%	1
28	Répcelak	47.422	17.024	3.0	25%	3
29	Répceszemere	47.427	16.974	3.0	33%	1
30	Sárvár	47.255	16.935	4.0	32%	1
31	Sopron	47.682	16.593	3.5	36%	1
32	Szárföld	47.596	17.129	3.0	27%	2
33	Szil	47.506	17.238	4.5	29%	3
34	Szilsárkány	47.540	17.258	4.5	30%	2
35	Uraiújfalu	47.369	16.978	4.0	43%	1
36	Vadosfa	47.498	17.132	4.5	33%	2
37	Vág	47.447	17.216	5.0	26%	2
38	Vámoscsalád	47.389	16.974	4.5	34%	2
39	Várkesző	47.430	17.319	4.5	36%	1
40	Zsebeháza	47.512	17.194	4.5	32%	1



4.2. ábra A 2004. május 25-i, beledi földrengés (07:30:15 UTC) intenzitás eloszlása (a csillag a műszeresen meghatározott epicentrumot jelöli)

Figure 4.2. Intensity distribution of the Beled earthquake
25th May 2004 (07:30:15 UTC)
(star - instrumental epicentre)

2004. július 20. - Berhida / 20 July 2004 - Berhida**FÉSZKEPARAMÉTEREK / HYPOCENTER PARAMETERS**

Dátum / Date:	2004/07/20
Kipattanási idő / Origin Time:	22:13:25.9 UTC
Szélesség és hosszúság / Latitude and Longitude:	47.091 N 18.115 E (S.D. 1.3 km)
Mélység / Depth:	10 km (S.D. 1 km)
Magnitúdó / Magnitude:	2.5 ML
Maximális intenzitás / Maximum Intensity:	4-5 EMS

LEÍRÁS

Július 20-án éjszaka 2.5 M_L magnitúdójú földrengés keltett riadalmat Berhida környékén. A rengés intenzitása 4-5 EMS fokra becsülhető (Berhida – Litér – Pétfürdő). A rengés csak viszonylag kis területen (100-150 km²) volt érezhető.

Az esemény szeizmogramja a 4.3. ábrán látható.

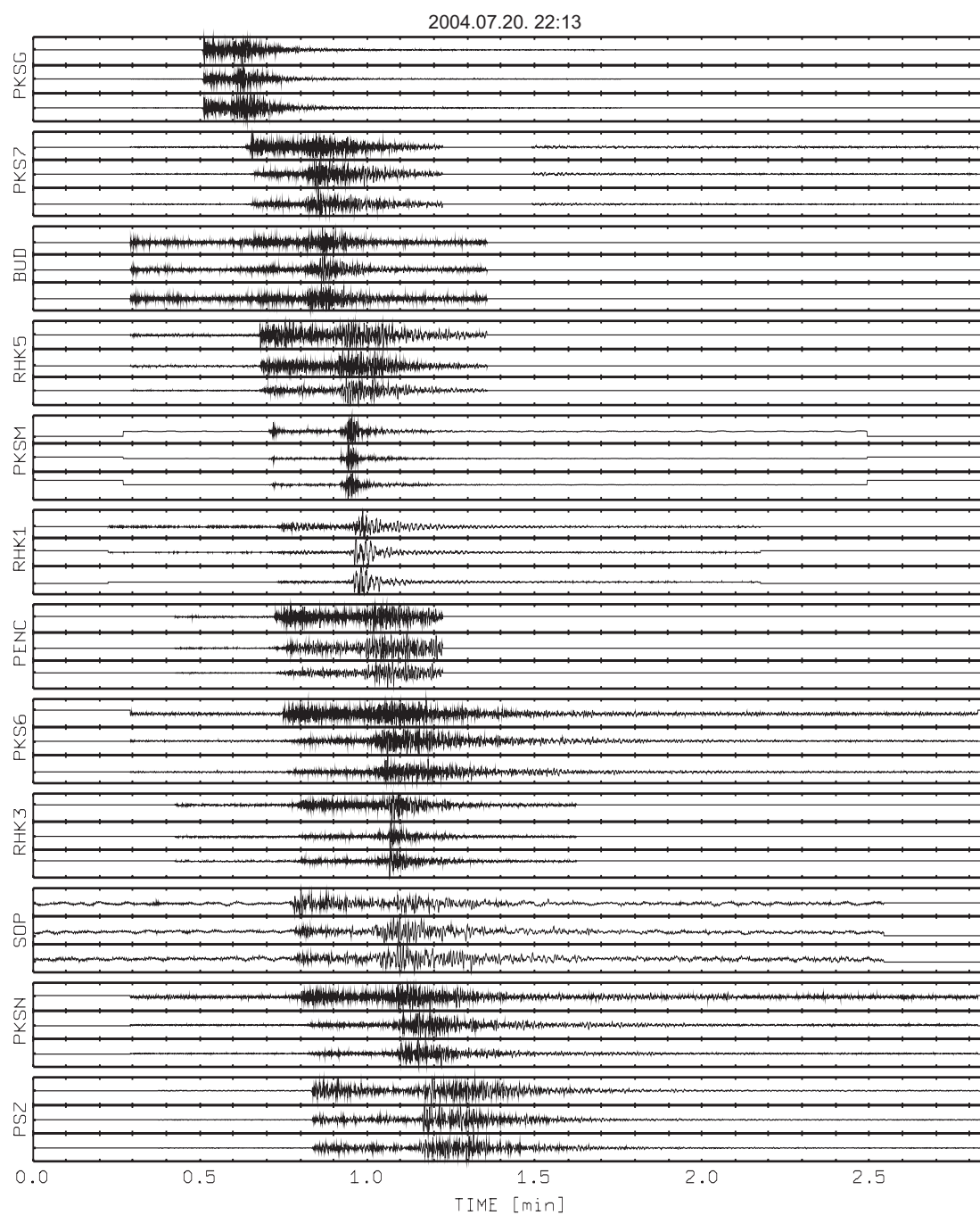
A rengés intenzitás eloszlását a 4.2. táblázat tartalmazza és a 4.4. ábra mutatja.

DISCUSSION

On July 20th night, a 2.5 M_L magnitude earthquake alarmed people in the N of Balaton region. The shock was felt in a relatively small area of 100-150 km² and produced reports of 4-5 EMS from Berhida – Litér – Pétfürdő.

Seismograms of the event are shown in Figure 4.3.

The intensity distribution of the event is shown in Table 4.2 and Figure 4.4.



4.3. ábra A 2004. július 20-i, berhidai földrengés (22:13:26 UTC) szeizmogramja

Figure 4.3. Seismograms of the Berhida earthquake 20th July 2004 (22:13:26 UTC)

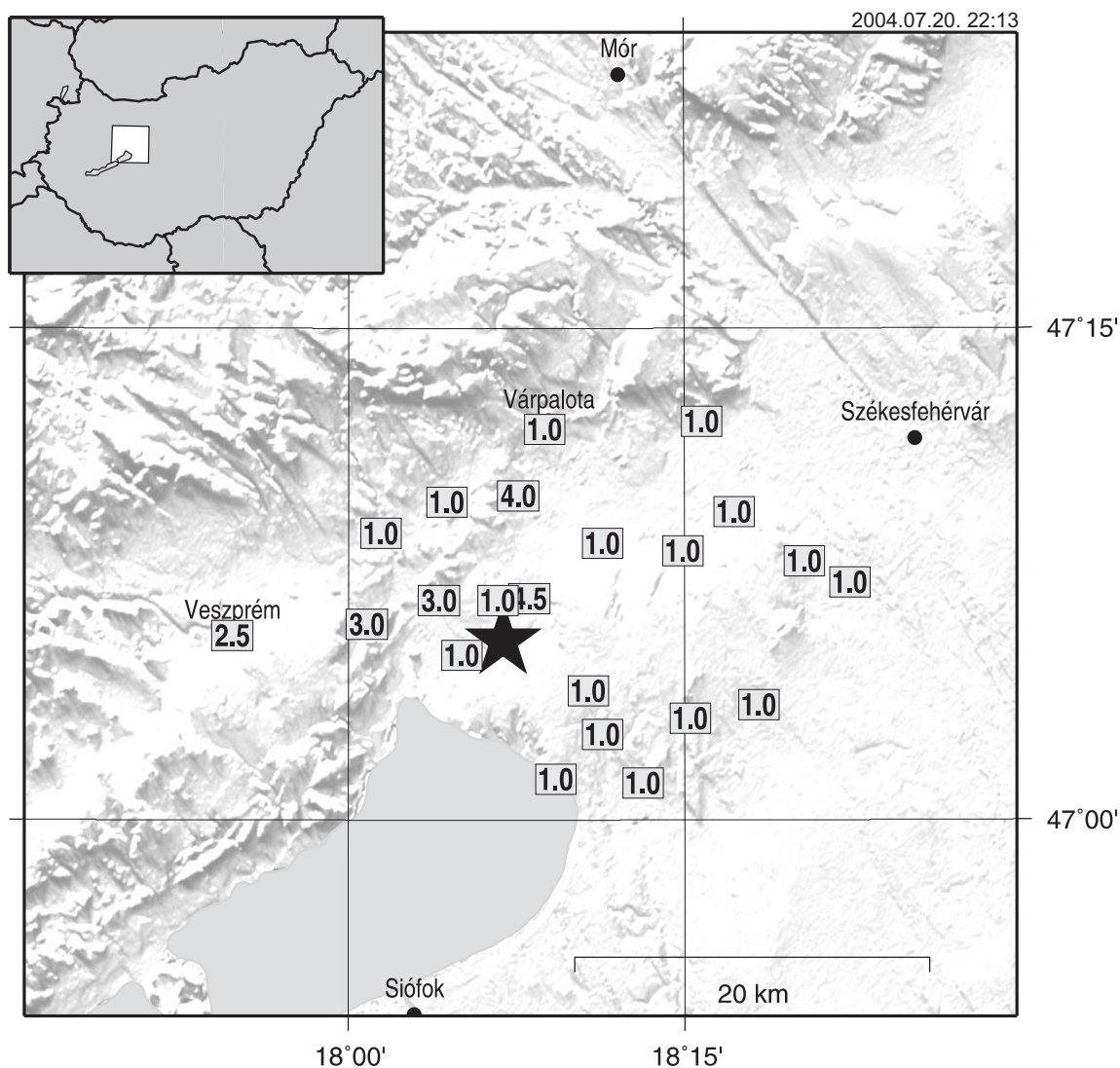
4.2. Táblázat

A 2004. július 20-i, berhidai földrengés (22:13:26 UTC) intenzitás eloszlása

Table 4.2.

Intensity distribution of the Berhida earthquake 20th July 2004 (22:13:26 UTC)

Helység / Location		Koordináta Coordinates		I	R	N
		Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Intenzitás Intensity	Rel. megbízhatóság Rel. reliability	Jelentések száma No. of reports
1	Balatonfőkajár	47.019	18.218	1.0	0%	1
2	Balatonakarattya	47.021	18.153	1.0	0%	1
3	Berhida	47.113	18.134	4.5	38%	2
4	Csajág	47.044	18.188	1.0	0%	2
5	Csór	47.203	18.262	1.0	0%	2
6	Füle	47.052	18.253	1.0	0%	1
7	Hajmáskér	47.146	18.023	1.0	0%	2
8	Küngös	47.066	18.177	1.0	0%	1
9	Litér	47.100	18.013	3.0	26%	2
10	Nádasladány	47.137	18.248	1.0	0%	1
11	Öskü	47.162	18.072	1.0	0%	2
12	Ósi	47.141	18.188	1.0	0%	1
13	Papkeszi	47.084	18.083	1.0	0%	1
14	Peremarton	47.112	18.110	1.0	0%	1
15	Pétfürdő	47.165	18.126	4.0	38%	2
16	Polgárdi	47.059	18.304	1.0	0%	1
17	Sárkeszi	47.157	18.286	1.0	0%	1
18	Szabadbattyán	47.121	18.372	1.0	0%	1
19	Úrhida	47.132	18.338	1.0	0%	1
20	Várpalota	47.199	18.145	1.0	0%	2
21	Veszprém	47.094	17.913	2.5	50%	1
22	Vilonya	47.112	18.067	3.0	28%	2



4.4. ábra A 2004. július 20-i, berhidai földrengés (22:13:26 UTC) intenzitás eloszlása (a csillag a műszeresen meghatározott epicentrumot jelöli)

Figure 4.4. Intensity distribution of the Berhida earthquake
20th July 2004 (22:13:26 UTC)
(star - instrumental epicentre)

2004. augusztus 17. - Kisbér / 17 August 2004 - Kisbér**FÉSZKEPARAMÉTEREK / HYPOCENTER PARAMETERS**

Dátum / Date:	2004/08/17
Kipattanási idő / Origin Time:	18:00:34.9 UTC
Szélesség és hosszúság / Latitude and Longitude:	47.578 N 17.942 E (S.D. 1.5 km)
Mélység / Depth:	6.1 km (S.D. 2 km)
Magnitúdó / Magnitude:	3.4 ML
Maximális intenzitás / Maximum Intensity:	4-5 EMS

LEÍRÁS

Győr - Komárom térségében ebben az évben is több földrengés volt. 3.4 M_L magnitúdójú rengés pattant ki augusztus 17-én, mely mintegy 400 km² területen volt érezhető Győrtől DK-i irányban. A legnagyobb intenzitást (4-5 EMS) Kisbér, Bársonyos, Kerékteleki, Tárkány településekről jelentették.

Az esemény szeizmogramja a 4.5. ábrán látható.

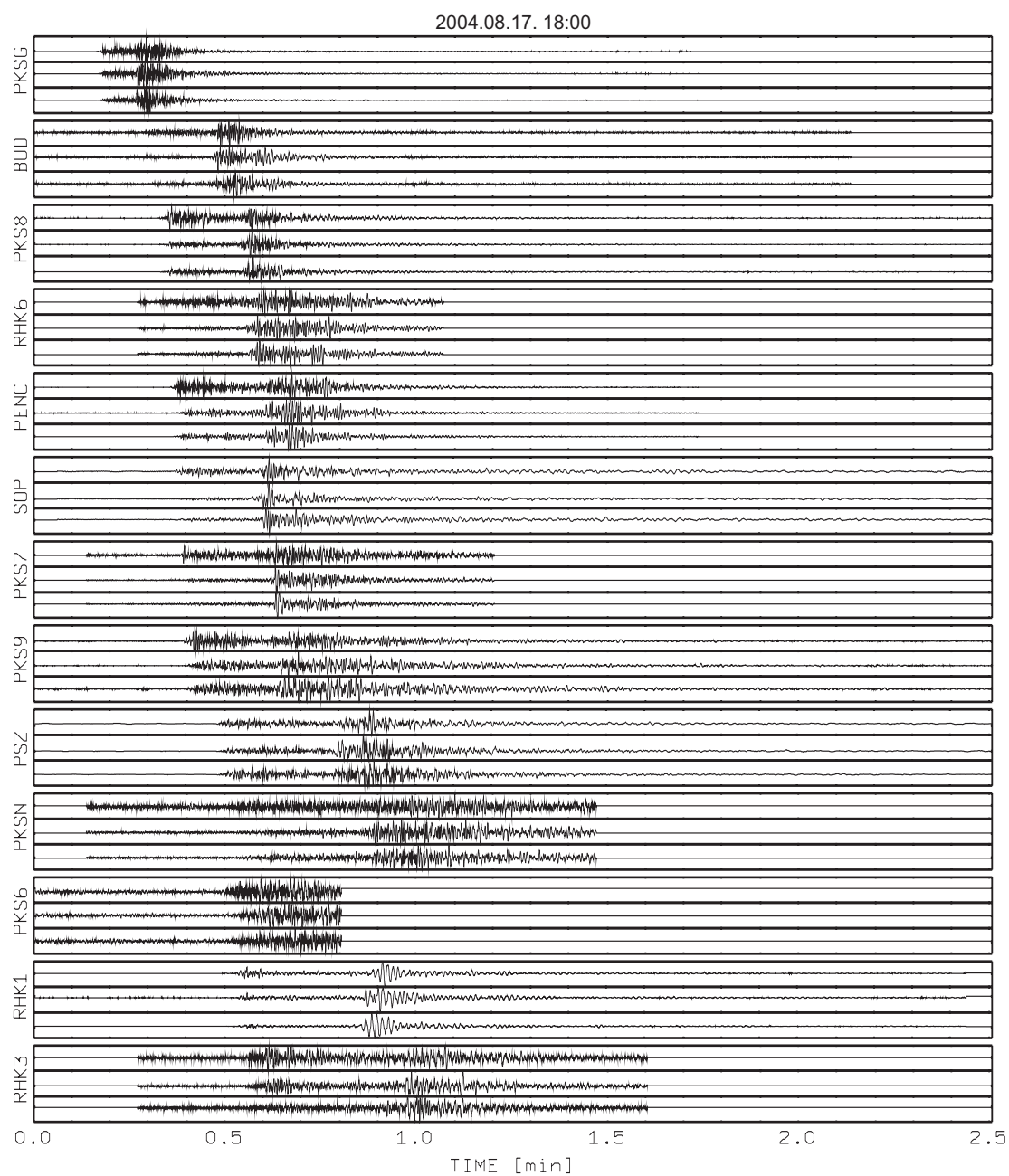
A rengés intenzitás eloszlását a 4.3. táblázat tartalmazza és a 4.6. ábra mutatja.

DISCUSSION

There were a number of earthquakes in the Győr - Komárom region in this year. 3.4 M_L magnitude event was felt in an area of 400 km² SE of Győr and produced reports of 4-5 EMS from Kisbér, Bársonyos, Kerékteleki, Tárkány.

Seismograms of the event are shown in Figure 4.5.

The intensity distribution of the event is shown in Table 4.3 and Figure 4.6.



4.5. ábra A 2004. augusztus 17-i, kisléri földrengés (18:00:35 UTC) szeizmogramja

Figure 4.5. Seismograms of the Kisbér earthquake 17th August 2004 (18:00:35 UTC)

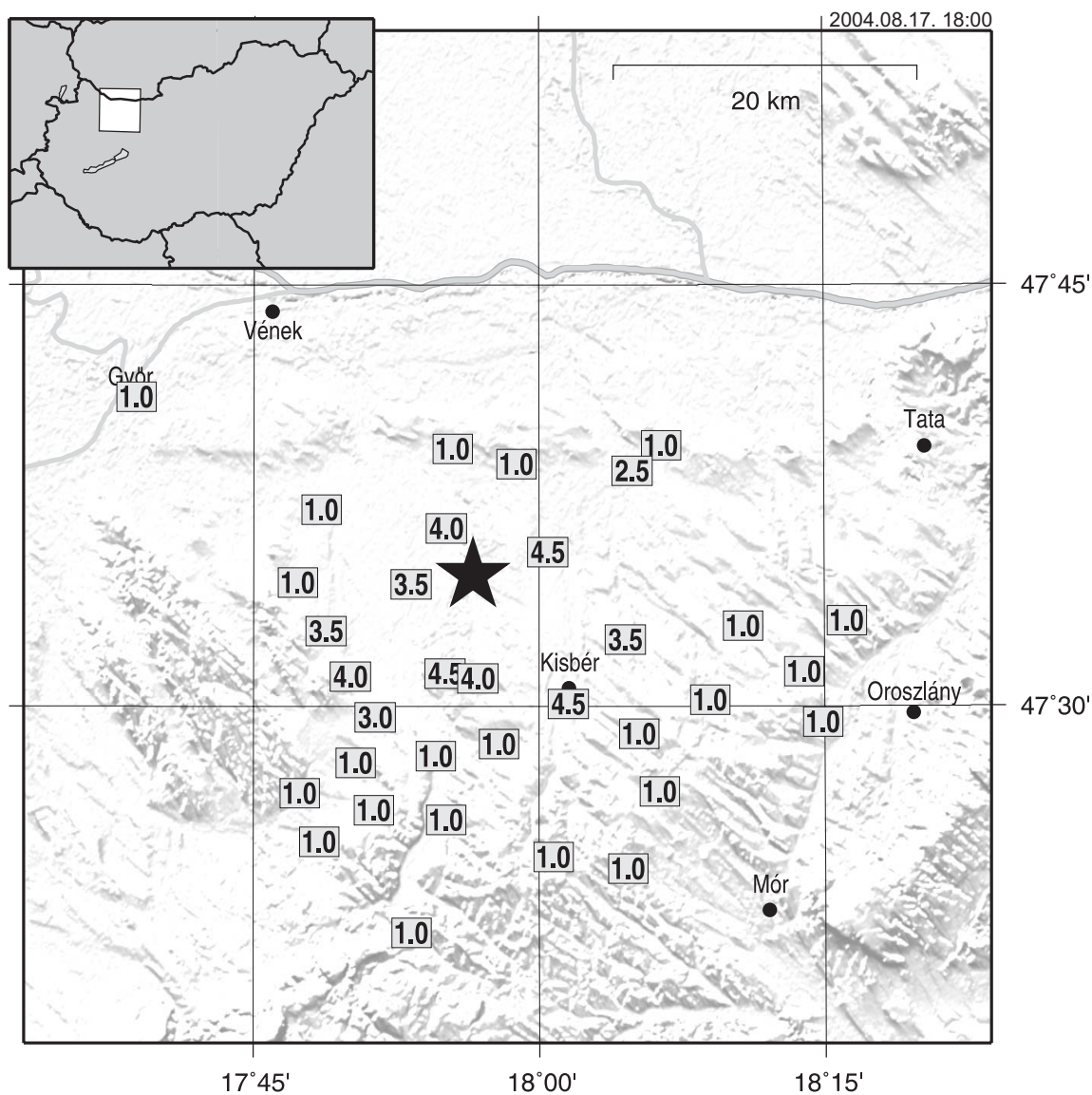
4.3. Táblázat

A 2004. augusztus 17-i, kisléri földrengés (18:00:35 UTC) intenzitás eloszlása

Table 4.3.

Intensity distribution of the Kisbér earthquake 17th August 2004 (18:00:35 UTC)

Helység / Location		Koordináta Coordinates		I	R	N
		Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Intenzitás Intensity	Rel. megbízhatóság Rel. reliability	Jelentések száma No. of reports
1	Aka	47.404	18.076	1.0	0%	1
2	Ácsteszer	47.411	18.011	1.0	0%	1
3	Bakonybánk	47.471	17.908	1.0	0%	1
4	Bakonygyirót	47.420	17.806	1.0	0%	1
5	Bakonysárkány	47.450	18.104	1.0	0%	1
6	Bakonyszentkirály	47.366	17.887	1.0	0%	1
7	Bakonyszombathely	47.478	17.963	1.0	0%	1
8	Bana	47.653	17.923	1.0	0%	1
9	Bábolna	47.644	17.979	1.0	0%	2
10	Bársonyos	47.520	17.917	4.5	34%	2
11	Bokod	47.491	18.247	1.0	0%	1
12	Császárs	47.504	18.148	1.0	0%	1
13	Dad	47.521	18.231	1.0	0%	2
14	Ete	47.540	18.075	3.5	32%	4
15	Győr	47.684	17.645	1.0	0%	1
16	Kérételeki	47.517	17.946	4.0	23%	3
17	Kisbér	47.502	18.025	4.5	34%	1
18	Kisigmánd	47.655	18.106	1.0	0%	1
19	Kömlöd	47.551	18.268	1.0	0%	1
20	Lázi	47.467	17.838	1.0	0%	1
21	Mezőörs	47.573	17.887	3.5	43%	1
22	Nagyigmánd	47.640	18.081	2.5	50%	1
23	Nyalka	47.545	17.813	3.5	44%	1
24	Pázmándfalu	47.574	17.787	1.0	0%	1
25	Pér	47.617	17.808	1.0	0%	1
26	Réde	47.433	17.917	1.0	0%	2
27	Rétalap	47.606	17.918	4.0	40%	1
28	Románd	47.449	17.789	1.0	0%	2
29	Sikátor	47.439	17.854	1.0	0%	2
30	Szákszend	47.548	18.177	1.0	0%	2
31	Táp	47.518	17.834	4.0	35%	2
32	Tápszentmiklós	47.494	17.856	3.0	38%	2
33	Tárkány	47.592	18.007	4.5	30%	2
34	Vérteskethely	47.484	18.086	1.0	0%	2



4.6. ábra A 2004. augusztus 17-i, kiséri földrengés (18:00:35 UTC) intenzitás eloszlása (a csillag a műszeresen meghatározott epicentrumot jelöli)

Figure 4.6. Intensity distribution of the Kisbér earthquake
17th August 2004 (18:00:35 UTC)
(star - instrumental epicentre)

2004. augusztus 18. - Kerékteleki / 18 August 2004 - Kerékteleki**FÉSZKEPARAMÉTEREK / HYPOCENTER PARAMETERS**

Dátum / Date:	2004/08/18
Kipattanási idő / Origin Time:	09:01:23.2 UTC
Szélesség és hosszúság / Latitude and Longitude:	47.596 N 17.974 E (S.D. 1.9 km)
Mélység / Depth:	10 km (S.D. 2 km)
Magnitúdó / Magnitude:	3.2 ML
Maximális intenzitás / Maximum Intensity:	5 EMS

LEÍRÁS

Kevesebb, mint egy nappal az előző rengés után, ugyanazon forráshelyén, viszonylag kis területen (100-150 km²) volt érezhető augusztus 18-án Kerékteleki, Nyúl, Mezőörs, Táp környékén egy 3.2 M_L magnitúdójú földrengés, melynek legnagyobb becsült intenzitása 5 EMS volt.

Az esemény szeizmogramja a 4.7. ábrán látható.

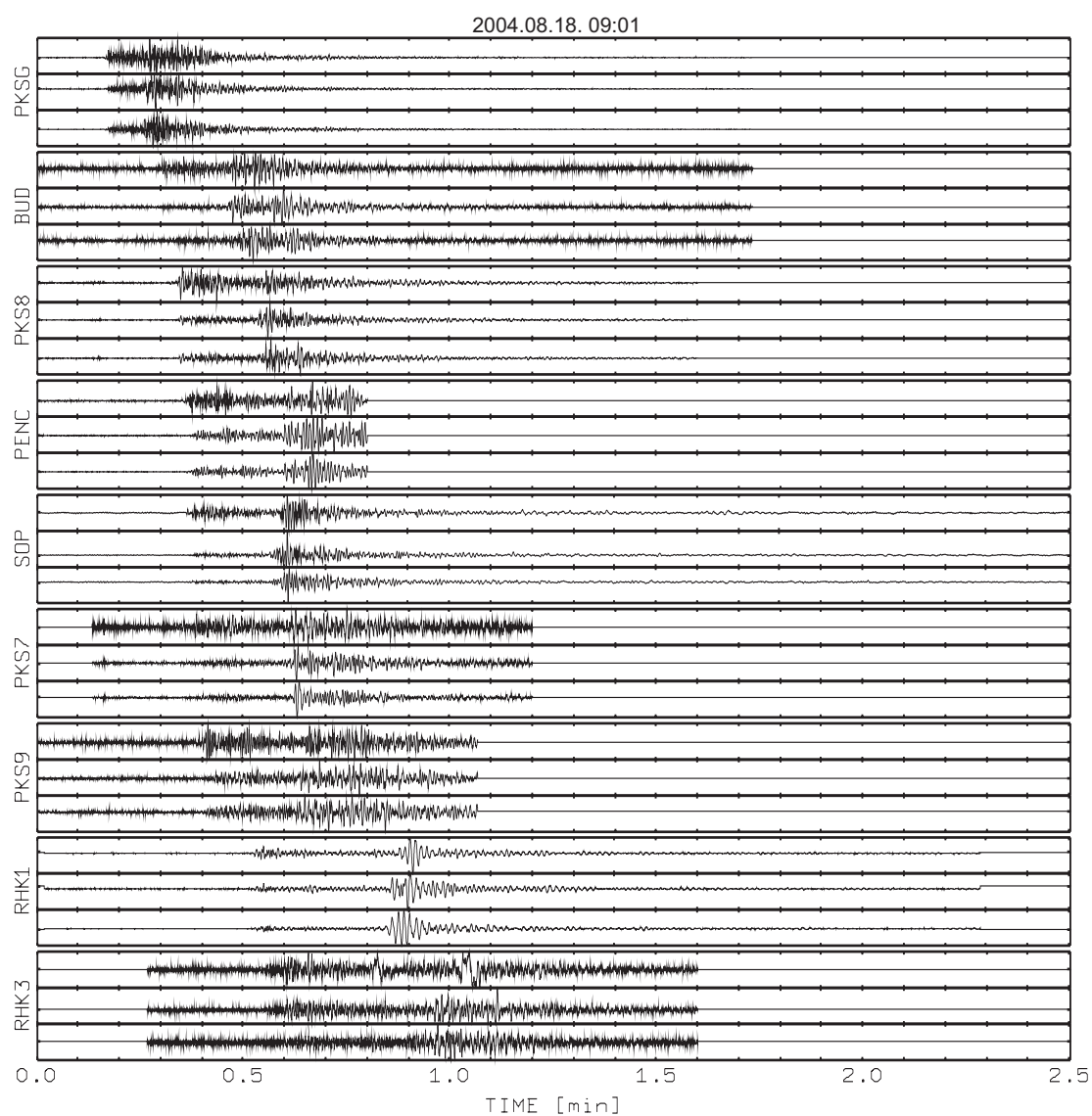
A rengés intenzitás eloszlását a 4.4. táblázat tartalmazza és a 4.8. ábra mutatja.

DISCUSSION

Less than one day after the Kisbér earthquake, a slightly smaller magnitude event (3.2 M_L) was felt and reported from Kerékteleki, Nyúl, Mezőörs, Táp, from a relatively small area of 100-150 km². The highest intensity was estimated 5 EMS in Kerékteleki.

Seismograms of the event are shown in Figure 4.7.

The intensity distribution of the event is shown in Table 4.4 and Figure 4.8.



4.7. ábra A 2004. augusztus 18-i, kerékteleki földrengés (09:01:23 UTC) szeizmogramja

Figure 4.7. Seismograms of the Kerékteleki earthquake 18th August 2004 (09:01:23 UTC)

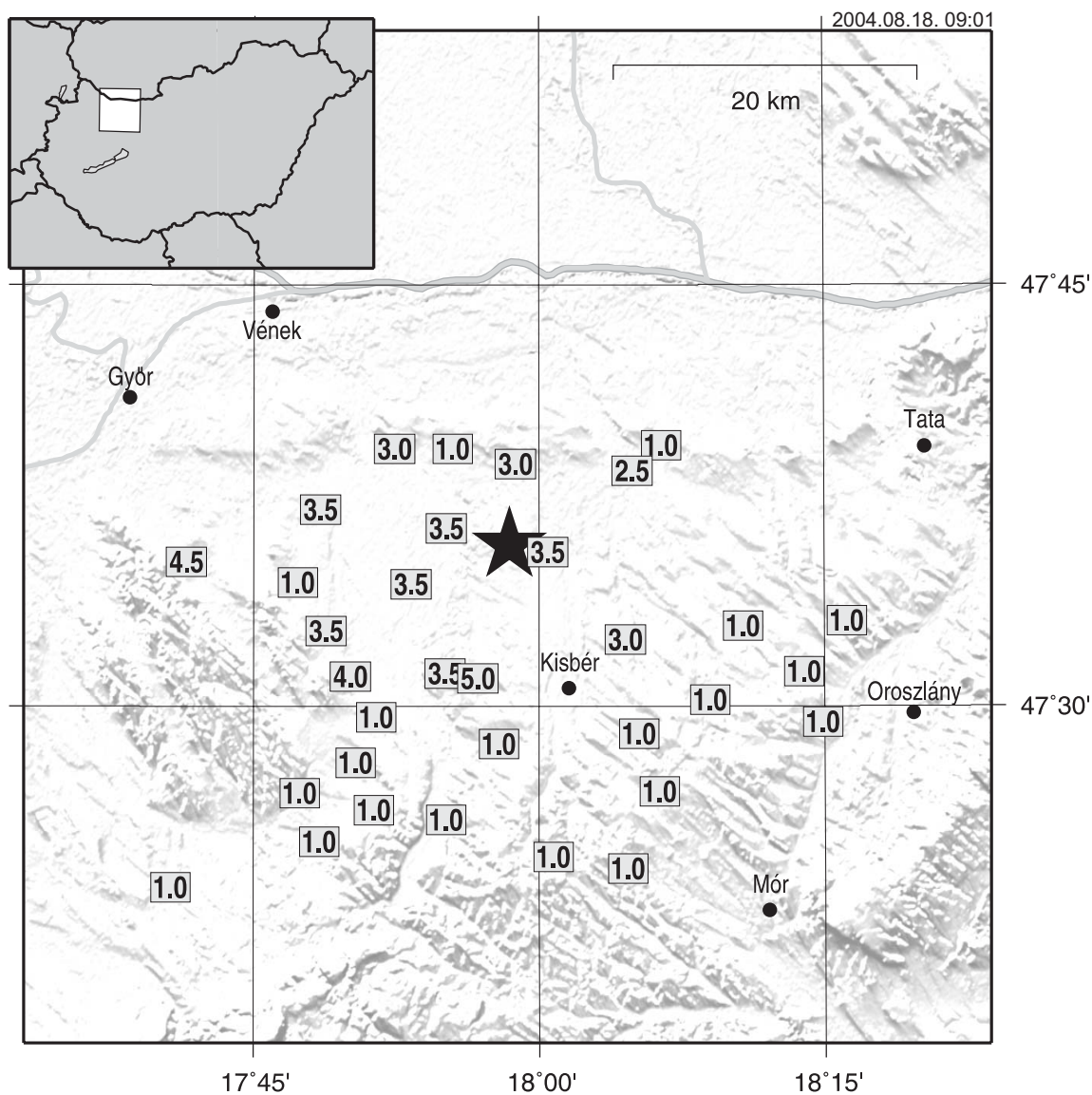
4.4. Táblázat

A 2004. augusztus 18-i, kerékteleki földrengés (09:01:23 UTC) intenzitás eloszlása

Table 4.4.

Intensity distribution of the Kerékteleki earthquake 18th August 2004 (09:01:23 UTC)

Helység / Location		Koordináta Coordinates		I	R	N
		Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Intenzitás Intensity	Rel. megbízhatóság Rel. reliability	Jelentések száma No. of reports
1	Aka	47.404	18.076	1.0	0%	1
2	Ácsteszer	47.411	18.011	1.0	0%	1
3	Bakonygyirót	47.420	17.806	1.0	0%	1
4	Bakonysárkány	47.450	18.104	1.0	0%	1
5	Bakonyszentiván	47.393	17.676	1.0	0%	1
6	Bakonyszombathely	47.478	17.963	1.0	0%	1
7	Bana	47.653	17.923	1.0	0%	1
8	Bábolna	47.644	17.979	3.0	38%	2
9	Bársonyos	47.520	17.917	3.5	35%	2
10	Bokod	47.491	18.247	1.0	0%	1
11	Böny	47.653	17.873	3.0	36%	2
12	Császárs	47.504	18.148	1.0	0%	1
13	Dad	47.521	18.231	1.0	0%	2
14	Ete	47.540	18.075	3.0	27%	1
15	Kerékteleki	47.517	17.946	5.0	23%	3
16	Kisigmánd	47.655	18.106	1.0	0%	1
17	Kömlőd	47.551	18.268	1.0	0%	1
18	Lázi	47.467	17.838	1.0	0%	2
19	Mezőörs	47.573	17.887	3.5	38%	2
20	Nagyigmánd	47.640	18.081	2.5	50%	1
21	Nyalka	47.545	17.813	3.5	42%	1
22	Nyúl	47.586	17.690	4.5	33%	1
23	Pázmándfalu	47.574	17.787	1.0	0%	1
24	Pér	47.617	17.808	3.5	43%	2
25	Réde	47.433	17.917	1.0	0%	1
26	Rétalap	47.606	17.918	3.5	35%	1
27	Románd	47.449	17.789	1.0	0%	2
28	Sikátor	47.439	17.854	1.0	0%	2
29	Szákszend	47.548	18.177	1.0	0%	2
30	Táp	47.518	17.834	4.0	38%	2
31	Tápszentmiklós	47.494	17.856	1.0	0%	2
32	Tárkány	47.592	18.007	3.5	38%	2
33	Vérteskethely	47.484	18.086	1.0	0%	2



4.8. ábra A 2004. augusztus 18-i, kerékteleki földrengés (09:01:23 UTC) intenzitás eloszlása (a csillag a műszeresen meghatározott epicentrumot jelöli)

Figure 4.8. Intensity distribution of the Kerékteleki earthquake
18th August 2004 (09:01:23 UTC)
(star - instrumental epicentre)

2004. október 14. - Mezőörs / 14 October 2004 - Mezőörs**FÉSZKEPARAMÉTEREK / HYPOCENTER PARAMETERS**

Dátum / Date:	2004/10/14
Kipattanási idő / Origin Time:	09:44:51.7 UTC
Szélesség és hosszúság / Latitude and Longitude:	47.572 N 17.922 E (S.D. 2.1 km)
Mélység / Depth:	10 km (S.D. 2 km)
Magnitúdó / Magnitude:	2.8 ML
Maximális intenzitás / Maximum Intensity:	4-5 EMS

LEÍRÁS

Az augusztus 17-i és 18-i rengést követően október 14-én reggel újabb kisebb (2.8 M_L) földrengést éreztek és jelentettek Mezőörs, Ács, Nyúl, Kerékteleki környékéről. Az esemény nagyon kis területen volt érezhető, a legnagyobb intenzitás 4-5 EMS volt.

Az esemény szeizmogramja a 4.9. ábrán látható.

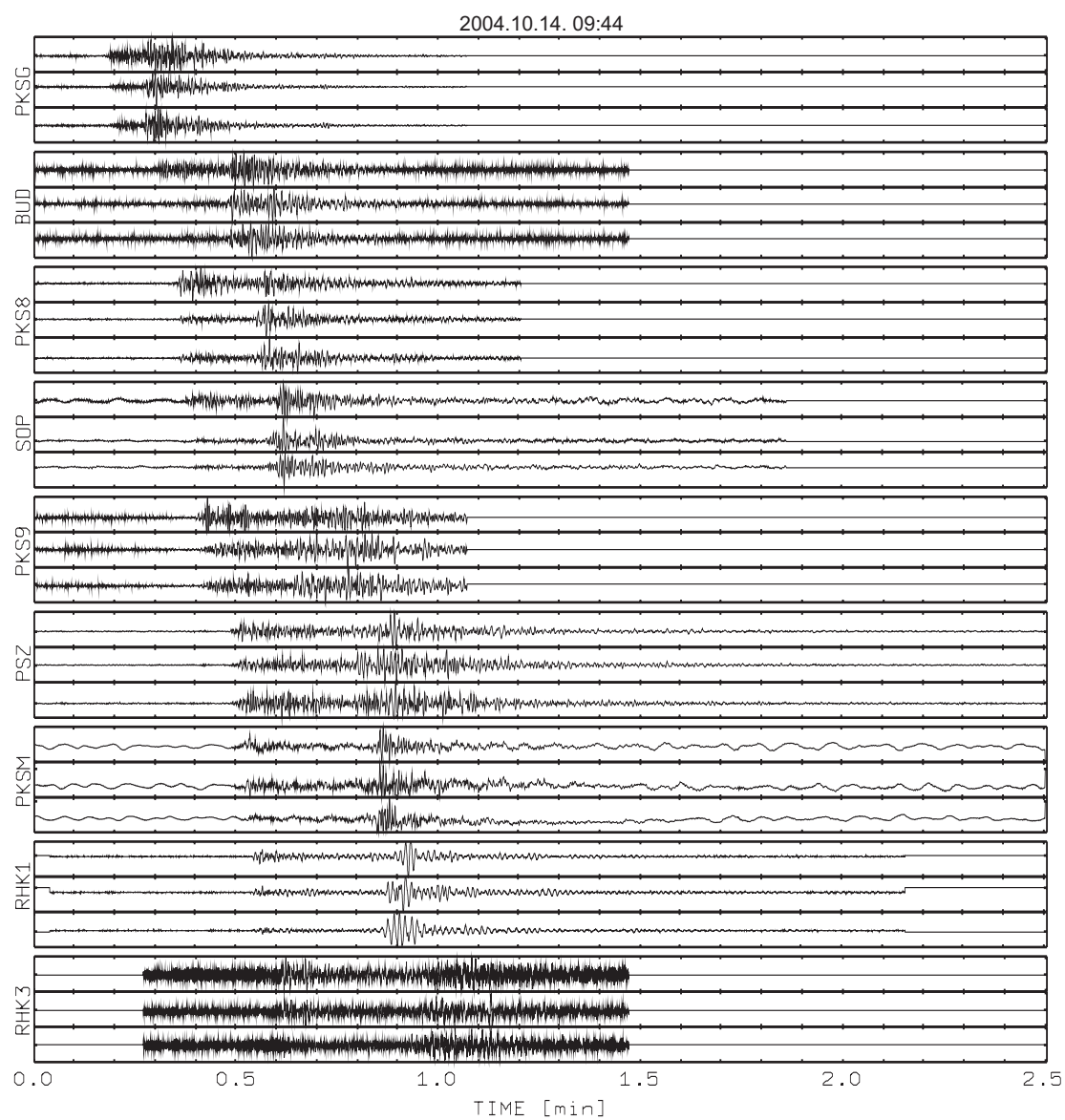
A rengés intenzitás eloszlását a 4.5. táblázat tartalmazza és a 4.10. ábra mutatja.

DISCUSSION

Following the August 17th and 18th earthquakes, in the morning October 14th, an other small magnitude (2.8 M_L) event was felt and produced reports of intensity 4-5 EMS from a very small area at Mezőörs, Ács, Nyúl, Kerékteleki.

Seismograms of the event are shown in Figure 4.9.

The intensity distribution of the event is shown in Table 4.5 and Figure 4.10.



4.9. ábra A 2004. október 14-i, mezőörsi földrengés (09:44:52 UTC) szeizmogramja
Figure 4.9. Seismograms of the Mezőörs earthquake 14th October 2004 (09:44:52 UTC)

4.5. Táblázat

A 2004. október 14-i, mezőörsi földrengés (09:44:52 UTC) intenzitás eloszlása

Table 4.5.

Intensity distribution of the Mezőörs earthquake 14th October 2004 (09:44:52 UTC)

Helység / Location		Koordináta Coordinates		I	R	N
		Szélesség Latitude (N)	Hosszúság Longitude (E)	Intenzitás Intensity	Rel. megbízhatóság Rel. reliability	Jelentések száma No. of reports
1	Ács	47.714	18.014	3.0	38%	1
2	Bakonypéterd	47.468	17.800	1.0	0%	1
3	Bakonytamási	47.412	17.736	1.0	0%	1
4	Bábolna	47.644	17.979	1.0	0%	2
5	Bőny	47.653	17.873	1.0	0%	1
6	Gic	47.431	17.757	1.0	0%	2
7	Győr	47.684	17.645	1.0	0%	2
8	Győrasszonyfa	47.496	17.813	1.0	0%	1
9	Györság	47.581	17.756	1.0	0%	1
10	Györszentiván	47.699	17.750	1.0	0%	2
11	Kajárpec	47.495	17.637	1.0	0%	1
12	Kerézteleki	47.517	17.946	4.0	31%	1
13	Kisbér	47.502	18.025	1.0	0%	2
14	Lázi	47.467	17.838	1.0	0%	1
15	Mezőörs	47.573	17.887	4.5	36%	1
16	Nagyigmánd	47.640	18.081	1.0	0%	1
17	Nyúl	47.586	17.690	3.5	39%	2
18	Pannonhalma	47.551	17.764	1.0	0%	1
19	Pázmándfalu	47.574	17.787	1.0	0%	2
20	Ravazd	47.520	17.756	1.0	0%	1
21	Réde	47.433	17.917	1.0	0%	2
22	Rétalap	47.606	17.918	3.5	39%	1
23	Románd	47.449	17.789	1.0	0%	1
24	Sikátor	47.439	17.854	1.0	0%	1
25	Sokorópátka	47.486	17.705	1.0	0%	1
26	Táp	47.518	17.834	4.0	35%	2
27	Tápszentmiklós	47.494	17.856	1.0	0%	2
28	Tárkány	47.592	18.007	1.0	0%	1
29	Töltéstava	47.626	17.737	1.0	0%	1



76

HIVATKOZÁSOK / REFERENCES

- Bakun, W.H. and W.B. Joyner, 1984. The Ml scale in central California. Bull. Seismol. Soc. Am., 74, 1827-1843
- Grünthal, G. (editor), 1998. European Macroseismic Scale 1998. Conseil de L'Europe, Luxembourg, 1998. pp. 99.
- Lee, W.H.K. and J.C. Lahr, 1975. HYPO71 (Revised): A computer program for determining hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes. U. S. Geological Survey Open-file report 75-311.
- Mónus, P., 1995. Travel time curves and crustal velocity model for the Pannonian basin. MTA GGKI Technical report
- Reasenber, P.A. and D. Oppenheimer, 1985. FPFIT, FPLOT and FPPAGE: Fortan computer programs for calculating and displaying earthquake fault-plane solutions, USGS Open File Report No. 85-739.
- Tóth, L., 1992. The New Hungarian Open Station PSZ. Proceedings of the GERESS Symposium, p. 171-180.
- Tóth, L. and P. Mónus, 1997. The micro-seismic monitoring network of the Paks NPP, in: Seismic Safety of the Paks Nuclear Power Plant, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1997, pp. 113-121.
- Tóth, L., P. Mónus, T. Zsíros and M. Kiszely, 2002a. A Pannon-medence szeizmitása, Földtani Közlöny 132/különszám, 327-337
- Tóth, L., P. Mónus, T. Zsíros and M. Kiszely, 2002b. Seismicity in the Pannonian Region - earthquake data, EGU Stephan Mueller Special Publication Series, 3, 9-28
- Zsíros, T., P. Mónus and L. Tóth, 1990. Computer estimation of intensities; the 1985 Berhida, Hungary, earthquake, PAGEOPH, 132, 533-543.
- Zsíros, T., 1994. Macroseismic observations in Hungary (1989-1993), Seismological Observatory, Geodetic and Geophysical Research Institute, Budapest, 1994. pp. 44.

A MELLÉKLET

EURÓPAI MAKROSZEIZMIKUS SKÁLA (EMS)

1 ☞ Nem érezhető

Nem érezhető, még a legkedvezőbb körülmények között sem.

2 ☞ Alig érezhető

A rezgést csak egy-egy, elsősorban fekvő ember érzi, különösen magas épületek felsőbb emeletein.

3 ☞ Gyenge

A rezgés gyenge, néhány ember érzi, főleg épületen belül. A fekvő emberek lengést vagy gyenge remegést éreznek.

4 ☞ Széles körben érezhető

A rengést épületen belül sokan érzik, a szabadban kevesen. Néhány ember felébred. A rezgés mértéke nem ijesztő. Ablakok, ajtók, edények megcsörrennek, felfüggesztett tárgyak lengenek.

5 ☞ Erős

A rengést épületen belül a legtöbben érzik, a szabadban csak néhányan. Sok alvó ember felébred, néhányan a szabadba menekülnek. Az egész épület remeg, a felfüggesztett tárgyak nagyon lengenek. Tányérok, poharak összekoccannak. A rezgés erős. Felül nehéz tárgyak felborulnak. Ajtók, ablakok kinyílnak vagy bezáródnak.

6 ☞ Kiseb károkat okozó

Épületen belül szinte mindenki, szabadban sokan érzik. Épületben tartózkodók közül sokan megijednek, és a szabadba menekülnek. Kiseb tárgyak leesnek. Hagyományos épületek közül sokban keletkezik kisebb kár, hajszálrepedés a vakolatban, kisebb vakolatdarabok lehullanak.

7 ☞ Károkat okozó

A legtöbb ember megrémül, és a szabadba menekül. Bútorok elmozdulnak, a polcokról sok tárgy leesik. Sok hagyományos épület szenved mérsékelt sérülést: kisebb repedések keletkeznek a falakban, kémények ledőlnek.

8 ☞ Súlyos károkat okozó

Bútorok felborulnak. Sok hagyományos épület megsérül: kémények ledőlnek, a falakban nagy repedések keletkeznek, néhány épület részlegesen összedől.

9 ☞ Pusztító

Oszlopok, műemlékek ledőlnek vagy elferdülnek. Sok hagyományos épület részlegesen, néhány teljesen rombadől.

10 ☞ Nagyon pusztító

Sok hagyományos épület összedől.

11 ☞ Elsöprő

A legtöbb épület összedől.

12 ☞ Teljesen elsöprő

Gyakorlatilag minden építmény megsemmisül.

(Részletesen lásd: Grünthal, 1998)

APPENDIX A

EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE (EMS)

1 ☞ Not felt

Not felt, even the most favourable circumstances.

2 ☞ Scarcely felt

Vibration is felt only by individual people at rest in houses, especially on upper floors of buildings.

3 ☞ Weak

The vibration is weak and is felt indoors by a few people. People at rest feel a swaying or light trembling.

4 ☞ Largely observed

The earthquake is felt indoors by many people, outdoors by very few. A few people are awakened. The level of vibration is not frightening. Windows, doors and dishes rattle. Hanging objects swing.

5 ☞ Strong

The earthquake is felt indoors by most, outdoors by few. Many sleeping people awake. A few run outdoors. Buildings tremble throughout. Hanging objects swing considerably. China and glasses clatter together. The vibration is strong. Top heavy objects topple over. Doors and windows swing open or shut.

6 ☞ Slightly damaging

Felt by most indoors and many outdoors. Many people in buildings are frightened and run outdoors. Small objects fall. Slight damage to many ordinary buildings eg. fine cracks in plaster and small pieces of plaster fall.

7 ☞ Damaging

Most people are frightened and run outdoors. Furniture is shifted and objects fall from shelves in large numbers. Many ordinary buildings suffer moderate damage: small cracks in walls, partial collapse of chimneys.

8 ☞ Heavily damaging

Furniture may be overturned. Many ordinary buildings suffer damage: chimneys fall, large cracks appear in walls and few buildings may partially collapse.

9 ☞ Destructive

Monuments and columns fall or are twisted. Many ordinary buildings partially collapse and few collapse completely.

10 ☞ Very destructive

Many ordinary buildings collapse.

11 ☞ Devastating

Most ordinary buildings collapse.

12 ☞ Completely devastating

Practically all structures above and below ground are heavily damaged or destroyed.

(For details see Grünthal, 1998)

B MELLÉKLET

A VILÁG JELENTŐS FÖLDRENGÉSEI 2004

Forrás:

*U.S. Geological Survey
National Earthquake Information Center
(USGS - NEIC)*

APPENDIX B

SIGNIFICANT EARTHQUAKES OF THE WORLD 2004

Source:

*U.S. Geological Survey
National Earthquake Information Center
(USGS - NEIC)*

Halálos áldozatot követelő földrengések a világon 2004-ben

Deaths from Earthquakes in 2004

Dátum Date	Ország, terület Region	Magnitúdó Magnitude	Áldozatok száma Number killed
2004/01/01	Bali Region, Indonesia	5.8	1
2004/02/05	Papua, Indonesia	7.0	37
2004/02/14	Pakistan	5.5	24
2004/02/16	Southern Sumatra, Indonesia	5.1	5
2004/02/24	Burundi	4.7	3
2004/02/24	Strait of Gibraltar	6.4	631
2004/03/01	Eastern Turkey	3.8	6
2004/03/25	Eastern Turkey	5.6	10
2004/04/05	Hindu Kush Region, Afghanistan	6.6	3
2004/05/01	Taiwan	5.2	2
2004/05/08	Pakistan	4.4	1
2004/05/28	Northern Iran	6.3	35
2004/07/01	Eastern Turkey	5.4	18
2004/07/12	Slovenia	5.0	1
2004/07/18	North Island of New Zealand	5.6	1
2004/07/18	Central Afghanistan	5.1	2
2004/07/30	Eastern Turkey	4.8	1
2004/08/10	Hindu Kush Region, Afghanistan	6.0	2
2004/08/10	Sichuan-Yunnan Region, China	5.1	4
2004/08/11	Eastern Turkey	5.7	1
2004/09/07	Catamarca, Argentina	6.4	1
2004/09/15	Bali Region, Indonesia	5.2	1
2004/10/23	West Coast of Honshu, Japan	6.6	40
2004/11/11	Kepulauan Alor, Indonesia	7.5	34
2004/11/20	Costa Rica	6.4	8
2004/11/21	Leeward Islands	6.3	1
2004/11/26	Papua, Indonesia	7.1	32
2004/12/01	Papua, Indonesia	5.5	1
2004/12/26	West Coast of Northern Sumatra	9.0	283 106
Összesen / Total			284 012

A 7.0 vagy annál nagyobb magnitúdójú földrengések a világon 2004-ben

Earthquakes of magnitude 7.0 and greater in 2004

	Év Year	Hónap Month	Nap Day	Idő Time (UTC)	Szélesség Latitude	Hosszúság Longitude	Mélység Depth (km)	Magnitúdó Magnitude	Ország, terület Region
1	2004	01	03	16:23:21.0	-22.253	169.683	22	7.1	Southeast of the Loyalty Islands
2	2004	02	05	21:05:02.8	-3.615	135.538	17	7.0	Papua, Indonesia
3	2004	02	07	02:42:35.2	-4.003	135.023	10	7.3	South Coast of Papua, Indonesia
4	2004	07	15	04:27:14.7	-17.656	-178.760	566	7.1	Fiji Region
5	2004	07	25	14:35:19.0	-2.427	103.981	582	7.3	Southern Sumatra, Indonesia
6	2004	09	05	10:07:07.8	33.059	136.635	14	7.2	South Coast of Western Honshu, Japan
7	2004	09	05	14:57:18.5	33.192	137.064	10	7.4	South Coast of Honshu, Japan
8	2004	11	11	21:26:41.1	-8.152	124.868	10	7.5	Kepulauan Alor, Indonesia
9	2004	11	15	09:06:56.5	4.695	-77.508	15	7.2	Near the West Coast of Colombia
10	2004	11	22	20:26:23.9	-46.676	164.721	10	7.1	West Coast of the South Island, N.Z.
11	2004	11	26	02:25:03.3	-3.609	135.404	10	7.1	Papua, Indonesia
12	2004	11	28	18:32:14.1	43.006	145.119	39	7.0	Hokkaido, Japan Region
13	2004	12	23	14:59:03.6	-50.145	160.365	10	8.1	North of Macquarie Island
14	2004	12	26	00:58:53.4	3.300	95.963	30	9.0	West Coast of Northern Sumatra
15	2004	12	26	04:21:29.6	6.880	92.945	39	7.1	Nicobar Islands, India Region

**A 6.5 vagy annál nagyobb magnitúdójú,
és a jelentősebb károkat okozó földrengések a világon 2004-ben**

**Earthquakes of magnitude 6.5 or greater
or ones that caused fatalities, injuries or substantial damage in 2004**

DÁTUM	IDŐ Ó M S	KOORDINÁTA SZÉL HOSSZ	MÉLYSÉG KM	MAG	ÁLLOMÁS SZÁM	RÉGIÓ, TOVÁBBI MAGNITÚDOK, MEGJEGYZÉSEK
DATE UTC	ORIGIN TIME UTC HR MN SEC	GEOGRAPHIC COORDINATES LAT LONG	DEPTH	MAG	SD NO. STA USED	REGION, ADDITIONAL MAGNITUDES AND COMMENTS
JAN 01	20 59 31.9	8.310 S 115.788 E	45	5.8	1.0 119	BALI REGION, INDONESIA. MW 5.8 (GS), 5.8 (HRV). mb 5.5 (GS). MS 5.4 (GS). Mo 6.6*10**17 Nm (HRV), 5.6*10**17 Nm (GS). At least one person killed, 22 injured and 2,000 buildings damaged on Lombok. At least seven people injured and 4,000 buildings damaged on Bali. Felt (VI) at Karangasem, Bali and (V) at Mataram, Lombok.
JAN 03	16 23 21.0	22.253 S 169.683 E	22 G	7.1	1.1 597	SOUTHEAST OF THE LOYALTY ISLANDS. MW 7.1 (HRV), 6.8 (GS). mb 6.4 (GS). MS 7.1 (GS). ME 7.1 (GS). Mo 5.9*10**19 Nm (HRV), 1.6*10**19 Nm (GS), 8.2*10**19 Nm (PPT). Es 8.7*10**14 Nm (GS). Felt on Mare and at Noumea, New Caledonia.
JAN 10	18 38 14.8	36.852 N 3.418 E	10 G	4.5	1.0 190	NORTHERN ALGERIA. mb 4.5 (GS). MS 4.4 (GS). ML 4.6 (LDG). Three hundred people injured and additional damage to buildings in the Algiers-Boumerdes area previously weakened by the event of May 21, 2003.
JAN 25	11 43 11.8	16.830 S 174.196 W	130 D	6.7	0.8 732	TONGA. MW 6.7 (GS), 6.7 (HRV). mb 6.4 (GS). ME 6.6 (GS). Mo 1.1*10**19 Nm (GS), 1.1*10**19 Nm (HRV). Es 1.6*10**14 Nm (GS). Felt in the Vava'u Group.
JAN 28	22 15 30.7	3.120 S 127.400 E	17	6.7	1.1 243	SERAM, INDONESIA. MW 6.7 (GS), 6.7 (HRV). mb 6.0 (GS). MS 6.5 (GS). ME 7.0 (GS). ML 6.7 (DJA). Mo 1.2*10**19 Nm (GS), 1.1*10**19 Nm (HRV), 9.1*10**18 Nm (PPT). Es 6.4*10**14 Nm (GS). Felt (V) at Namlea, Buru and (II) on Ambon. A local tsunami was observed at Namlea.
FEB 04	11 59 47.6	8.358 N 82.877 W	29 D	6.1	0.9 465	PANAMA-COSTA RICA BORDER REGION. MW 6.1 (GS), 6.1 (HRV). mb 5.6 (GS). MS 5.9 (GS). ME 6.8 (GS). Mo 1.6*10**18 Nm (HRV), 1.5*10**18 Nm (GS). Es 3.1*10**14 Nm (GS). Four people injured, three houses damaged and a bridge collapsed in Chiriqui, Panama. Felt in Bocas del Toro, Panama. Felt strongly in southern Costa Rica, the Valle Central and at Limon.
FEB 05	21 05 02.8	3.615 S 135.538 E	17	7.0	1.0 367	PAPUA, INDONESIA. MW 7.0 (HRV), 6.8 (GS). mb 6.1 (GS). MS 7.1 (GS). ME 6.7 (GS). Mo 3.4*10**19 Nm (HRV), 1.8*10**19 Nm (GS), 7.2*10**19 Nm (PPT). Es 2.8*10**14 Nm (GS). At least 37 people killed, 682 injured, 2,678 buildings damaged or destroyed and nine bridges damaged in the epicentral area. The airport runway was damaged and power outages occurred in the Nabire area. Felt (VI) at Nabire, (V) at Enarotali and (IV) at Manokwari. Also felt at Tembagapura.
FEB 07	02 42 35.2	4.003 S 135.023 E	10 G	7.3	1.0 390	NEAR THE SOUTH COAST OF PAPUA, INDONESIA. MW 7.3 (GS), 7.3 (HRV), 7.1 (OBN). mb 6.2 (GS). MS 7.5 (GS). ME 7.5 (GS). Mo 9.7*10**19 Nm (GS), 1.0*10**20 Nm (HRV), 7.2*10**20 Nm (PPT), 5.0*10**19 Nm (OBN). Es 4.0*10**15 Nm (GS). Additional damage in the Nabire area.
FEB 08	08 58 51.8	3.665 S 135.339 E	26	6.7	1.1 256	PAPUA, INDONESIA. MW 6.7 (HRV), 6.5 (GS). mb 5.7 (GS). MS 6.9 (GS). ME 6.6 (GS). Mo 7.2*10**18 Nm (GS), 1.2*10**19 Nm (HRV). Es 1.5*10**14 Nm (GS). Felt (VI) at Nabire.
FEB 11	08 15 03.8	31.675 N 35.551 E	27 D	5.3	0.9 386	DEAD SEA REGION. MW 5.3 (HRV). mb 5.1 (GS). MS 4.8 (GS). ML 5.2 (GII). Mo 1.1*10**17 Nm (HRV). Four people injured in western Jordan and a landslide occurred at Ma'in. Minor damage to buildings at Jerusalem, Petah-Tiqwa, Tel Aviv and in the Nablus area. Felt from Cairo, Egypt to Lebanon.

A világ jelentős földrengései

Significant Earthquakes of the World

FEB 14	10 30 22.1	34.774 N	73.216 E	11 G	5.5	0.9	353	PAKISTAN. MW 5.5 (GS). 5.4 (HRV). mb 5.4 (GS). MS 5.2 (GS). Mo 1.9*10**17 Nm (GS). 1.6*10**17 Nm (HRV). At least 24 people killed, including 14 by landslides, and about 40 injured in the Balakot-Batgram-Mansehra area. More than 1.420 buildings collapsed, 5,379 damaged and roads cracked and blocked by landslides in the area. About 20 percent of water wells damaged in Manshera. Felt throughout the North-West Frontier Province. Power and telephone cables damaged at Srinagar, Kashmir. Also felt at Gulmarg, Kashmir and Kabul, Afghanistan.
FEB 14	11 56 57.5	34.798 N	73.206 E	11 G	5.4	0.8	369	PAKISTAN. MW 5.4 (GS). 5.3 (HRV). mb 5.4 (GS). MS 5.1 (GS). Mo 1.2*10**17 Nm (GS). 1.1*10**17 Nm (HRV). Casualties and damage included with the event at 10:30 UTC.
FEB 16	14 44 39.9	0.466 S	100.655 E	56	5.1	0.9	199	SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA. MW 5.1 (HRV). mb 5.2 (GS). MS 4.5 (GS). Mo 4.6*10**16 Nm (HRV). At least 5 people killed, 7 injured and more than 100 houses damaged in the Padangpanjang area. Felt (V) at Padangpanjang; (IV) at Batusangkar, Bukittinggi and Padang; (II) at Pekanbaru.
FEB 21	02 34 42.7	58.425 S	14.963 W	10 G	6.6	1.3	102	EAST OF THE SOUTH SANDWICH ISLANDS. MW 6.6 (GS). 6.6 (HRV). mb 6.0 (GS). MS 6.5 (GS). Mo 9.5*10**18 Nm (HRV). 8.4*10**18 Nm (GS). 1.5*10**19 Nm (PPT).
FEB 22	06 46 27.0	1.559 S	100.488 E	42 G	6.0	0.8	611	SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA. MW 6.0 (GS). 6.0 (HRV). mb 6.3 (GS). MS 5.7 (GS). ME 6.3 (GS). Mo 1.3*10**18 Nm (GS). 1.2*10**18 Nm (HRV). Es 6.6*10**13 Nm (GS). One person injured, four houses badly damaged and many houses slightly damaged in Pesisir Selatan. Felt (V) at Padang and (III) at Bengkulu, Bukittinggi, Kapahiang and Padangpanjang. Felt on Singapore.
FEB 24	02 14 34.0	3.393 S	29.558 E	10 A	4.7	1.0	71	BURUNDI. mb 4.7 (GS). Three people killed and at least 24 houses destroyed at Ruyaga. Felt strongly at Bujumbura. Also felt at Bukavu, Congo; Kigali, Rwanda; Kabanga, Tanzania.
FEB 24	02 27 46.2	35.142 N	3.997 W	0 G	6.4		786	STRAIT OF GIBRALTAR. <MDD>. MW 6.4 (GS). 6.4 (HRV). mb 6.2 (GS). MS 6.4 (GS). ME 6.9 (GS). Mo 4.8*10**18 Nm (GS). 3.9*10**18 Nm (HRV). Es 5.9*10**14 Nm (GS). At least 628 people killed, 926 injured, 2,539 homes destroyed and more than 15,000 people homeless in the Al Hoceima-Imzourene-Beni Abdallah area, Morocco. Maximum intensity IX in the Imzourene-Ait Kamra area. Ground cracks and landslides were observed between Ajdir and Beni Abdallah and maximum horizontal acceleration of 0.24g was recorded near Imzourene. Felt from Tetouan to Nador and as far south as Fes. Felt (V) at Melilla and (III) in many parts of southern Spain from Algeciras to Roquetas de Mar. Felt (II) at Cordoba, Granada, Huelva, Jaen and Madrid. Also felt in Gibraltar. Several aftershocks killed at least three people and destroyed previously weakened buildings. This earthquake occurred near the eastern end of the Rif mountain belt, which is part of the diffuse boundary between the African and Eurasian plates. The moment tensors and pattern of surface cracks indicate left-lateral strike-slip faulting on a buried NE-SW trending fault. This quake occurred near the epicenter of the magnitude 6.0 Al Hoceima earthquake of May 26, 1994, that injured one person and caused significant damage to adobe buildings. Special reports for this earthquake are available on the website http://www.emsc-csem.org .
FEB 25	12 44 57.4	35.278 N	4.113 W	10 D	5.3	1.1	283	STRAIT OF GIBRALTAR. MW 5.3 (HRV). mb 4.9 (GS). MS 4.9 (GS). Mo 8.9*10**16 Nm (HRV). Casualties and damage are included with the event at 02:24 UTC. Felt (III) at Melilla and (II) at Estepona, Spain.
FEB 26	12 07 04.2	35.233 N	4.182 W	11 D	5.0	1.1	272	STRAIT OF GIBRALTAR. MW 5.0 (HRV). mb 4.8 (GS). MS 4.5 (GS). Mo 3.1*10**16 Nm (HRV). Casualties and damage are included with the event at 02:24 UTC. Felt (III) at Melilla and (II) at Benalmedena, Spain.
MAR 01	23 55 19.0	38.058 N	38.277 E	5 G	3.8		6	EASTERN TURKEY. <ISK>. MD 3.8 (ISK). At least six people killed at Celikhan.
MAR 24	01 53 49.4	45.382 N	118.256 E	19 D	5.5	0.9	447	EASTERN NEI MONGOL, CHINA. MW 5.5 (GS). 5.4 (HRV). mb 5.6 (GS). MS 5.2 (GS). Mo 1.9*10**17 Nm (GS). 1.5*10**17 Nm (HRV). At least 100 people injured and 38,000 buildings damaged in the Bayan Ul Hot-Uliastai area. Felt at Chaoyang, Chengde and

A világ jelentős földrengései

Significant Earthquakes of the World

										and Shizuoka Prefectures.
JUN 10	15 19 57.7	55.682 N	160.003 E	189 D	6.9	0.8	798	KAMCHATKA PENINSULA, RUSSIA. MW 6.9 (GS). 6.9 (HRV). mb 6.1 (GS). Mo 2.9*10**19 Nm (GS), 2.3*10**19 Nm (HRV), 4.1*10**19 Nm (PPT).		
JUN 28	09 49 47.0&	54.800 N	134.250 W	20 G	6.8		772	QUEEN CHARLOTTE ISLANDS REGION. <PGC>. MW 6.8 (GS). 6.8 (HRV). mb 5.9 (GS). MS 6.8 (GS). ME 6.8 (GS). Mo 1.9*10**19 Nm (GS), 1.8*10**19 Nm (HRV), 2.8*10**19 Nm (PPT). Es 3.0*10**14 Nm (GS). Felt strongly on the northern Queen Charlotte Islands. Also felt throughout the rest of the Queen Charlotte Islands and along the northwest coast of British Columbia at Kitimat, Prince Rupert, Stewart and Terrace. Felt (VI) at Craig; (V) at Klawock, Metlakatla and Petersburg; (IV) at Hyder, Juneau and Ketchikan; (III) at Sitka and Wrangell, Alaska.		
JUL 01	22 30 09.3	39.766 N	43.979 E	5 G	5.4	1.1	422	EASTERN TURKEY. mb 5.4 (GS). MS 4.8 (GS). At least 18 people killed and 21 injured in the Dogubeyazit area.		
JUL 12	13 04 07.1	46.296 N	13.641 E	8	5.0	1.0	476	SLOVENIA. mb 5.0 (GS). MS 4.9 (GS). ML 5.7 (STR), 5.6 (LDG), 5.6 (BRG), 5.5 (FBB), 5.5 (FUR), 5.4 (ZAMG), 5.4 (PDG), 4.9 (LJU). One person killed and 5 injured by a rockslide in the Bovec area. Some houses destroyed and others damaged at Kobariid. Felt in Ljubljana. Felt in northeastern Italy as far south as Venice and southern Austria as far northeast as Vienna. Also felt at Zagreb, Croatia; Munich, Germany; Prague, Czech Republic.		
JUL 15	04 27 14.7	17.656 S	178.760 W	566 D	7.1	0.9	208	FIJI REGION. MW 7.1 (HRV), 7.0 (GS). mb 6.4 (GS). Mo 4.8*10**19 Nm (HRV), 4.1*10**19 Nm (GS).		
JUL 18	04 22 22.6&	38.000 S	176.510 E	5	5.6		92	NORTH ISLAND OF NEW ZEALAND. <WEL>. MW 5.6 (GS), 5.4 (HRV). mb 5.1 (GS). MS 5.1 (GS). Mo 2.5*10**17 Nm (GS), 1.5*10**17 Nm (HRV). One person killed and two injured in the Rotorua-Tauranga area. Five houses heavily damaged at Lake Roto Ma. Landslides occurred on the highway between Lake Rotoiti and Lake Roto Ma. Felt from Tauranga to Whakatane. This is the largest of a series of earthquakes in the Lake Rotoiti area.		
JUL 18	08 31 45.8	33.426 N	69.524 E	10 G	5.1	1.4	216	CENTRAL AFGHANISTAN. mb 5.1 (GS). MS 4.8 (GS). Two people killed, 40 injured and hundreds of houses destroyed in Paktia Province.		
JUL 25	14 35 19.0	2.427 S	103.981 E	582 D	7.3	0.9	641	SOUTHERN SUMATRA, INDONESIA. MW 7.3 (GS), 7.3 (HRV). mb 6.8 (GS). Mo 9.8*10**19 Nm (GS), 1.0*10**20 Nm (HRV). Felt (IV) at Bengkulu and (III) at Padangpanjang. Felt (III) at Bandung, Bogor, Sawahan and Sukabumi; (II) at Jakarta, Java. Also felt (III) at Mataram, Lombok. Felt throughout Bali, Java, Lombok and Sumatra. Also felt in southern Johor, Malaysia and on Singapore.		
JUL 28	03 56 28.6	0.443 S	133.091 E	13 D	6.5	1.1	305	NEAR THE NORTH COAST OF PAPUA, INDONESIA. MW 6.5 (HRV), 6.4 (GS). mb 6.0 (GS). MS 6.3 (GS). Mo 5.8*10**18 Nm (HRV), 4.6*10**18 Nm (GS). Felt (IV) at Manokwari and Sorong.		
JUL 30	07 14 07.8&	39.634 N	43.966 E	5	4.8		132	EASTERN TURKEY. <ISK>. mb 4.8 (GS). MS 4.0 (GS). At least one person killed, 5 injured and some houses damaged in the Dogubeyazit area.		
AUG 04	03 01 07.5	36.833 N	27.815 E	10 G	5.5	1.3	412	DODECANESE ISLANDS, GREECE. MW 5.5 (GS), 5.5 (HRV). mb 5.1 (GS). MS 5.2 (GS). ML 5.4 (ATH). Mo 2.3*10**17 Nm (HRV), 1.9*10**17 Nm (GS). Fifteen people injured at Bodrum, Turkey. Felt at Akyaka, Datca, Didim, Fethiye, Gocek, Marmaris and Mugla, Turkey. Also felt on Kos and Rhodes.		
AUG 10	01 47 32.8	36.444 N	70.796 E	207 D	6.0	0.9	492	HINDU KUSH REGION, AFGHANISTAN. MW 6.0 (GS), 6.0 (HRV). mb 5.3 (GS). Mo 1.2*10**18 Nm (HRV), 1.1*10**18 Nm (GS). At least two people injured in Mansehra, Pakistan. Felt in Balkh, Kabul, Konduz and Takhar, Afghanistan. Also felt at Chitral, Islamabad, Lahore, Peshawar, Rawalpindi and Swat, Pakistan; Dushanbe, Tajikistan; Gurgaon, India; Ashgabat, Turkmenistan; and Tashkent, Uzbekistan.		
AUG 10	10 26 14.7	27.266 N	103.873 E	6 *	5.1	1.2	203	SICHUAN-YUNNAN-GUIZHOU REGION, CHINA. mb 5.1 (GS). MS 5.1 (GS). At least 4 people killed, nearly 200 seriously injured, 400 slightly injured, more than 120,000 homeless, 18,556 houses destroyed and 65,601 damaged in Ludian County, Yunnan. Twenty-two reservoirs damaged in Yunnan Province.		
AUG 11	15 48 26.8	38.377 N	39.261 E	7	5.7	1.1	487	EASTERN TURKEY. MW 5.7 (HRV), 5.6 (GS). mb 5.3 (GS). MS 5.5 (GS).		

A világ jelentős földrengései

Significant Earthquakes of the World

SEP 07	12 15 49.7	34.682 N	103.781 E	10 A	5.2	0.8	108	GANSU, CHINA. mb 5.2 (GS). At least nineteen people injured, 600 houses destroyed and more than 3,800 houses damaged in Gansu Province.
SEP 15	08 35 10.8	8.773 S	115.357 E	98	5.2	1.1	157	BALI REGION, INDONESIA. mb 5.2 (GS). One person killed and two injured at Denpasar. Felt (V) at Mataram, Lombok and (II) at Banyuwangi, Java.
SEP 21	13 32 30.8	54.841 N	19.912 E	10 A	4.7	1.2	224	POLAND. MW 4.7 (HRV). mb 4.9 (GS). ML 4.8 (CLL). 4.7 (BRG). Mo 1.4*10**16 Nm (HRV). At least three people injured and seventeen houses damaged at Kaliningrad, Russia. Damage to railroad tracks near Svetlogorsk, Russia. Minor damage occurred at Suwalki, Poland. Felt throughout Belarus, Estonia, Latvia, Lithuania and northern Poland. Also felt in the areas of Copenhagen, Denmark; Helsinki, Finland; Oslo, Norway; and in southern Sweden.
OCT 06	14 40 39.9	35.950 N	139.919 E	64 D	5.8	0.8	405	NEAR THE SOUTH COAST OF HONSHU, JAPAN. MW 5.8 (HRV), 5.7 (GS). mb 5.5 (GS). Mo 4.8*10**17 Nm (HRV), 4.5*10**17 Nm (GS). One person injured and two houses damaged at Temma. Felt in Chiba, Gumma, Ibaraki, Kanagawa, Nagano, Shizuoka and Tokyo Prefectures. Recorded (5L JMA) in Ibaraki, Saitama and Tochigi; (4 JMA) in Chiba, Gumma, Kanagawa and Tokyo; (3 JMA) in Fukui, Nagano, Shizuoka and Yamanashi; (2 JMA) in Miyagi; (1 JMA) in Aichi, Gifu, Iwate and Yamagata Prefectures. Also recorded (2 JMA) on Oshima and (1 JMA) on Hachijo-jima, Kozu-shima, Miyake-jima and Nii-jima.
OCT 07	21 46 20.3	37.125 N	54.477 E	35 D	5.6	0.8	526	NORTHERN IRAN. MW 5.6 (GS), 5.6 (HRV). mb 5.6 (GS). MS 5.4 (GS). ML 6.0 (THR). Mo 3.1*10**17 Nm (GS), 3.1*10**17 Nm (HRV). At least 60 people injured in Golestan. Felt as far west as Tehran.
OCT 08	08 27 53.5	10.951 S	162.161 E	36 G	6.8	0.9	545	SOLOMON ISLANDS. MW 6.8 (GS), 6.8 (HRV). mb 6.1 (GS). MS 6.9 (GS). ME 6.7 (GS). Mo 1.6*10**19 Nm (HRV), 1.5*10**19 Nm (GS). Es 2.9*10**14 Nm (GS).
OCT 08	14 36 06.1	13.925 N	120.534 E	105 G	6.5	0.9	526	MINDORO, PHILIPPINES. MW 6.5 (GS), 6.4 (HRV). mb 6.3 (GS). ME 6.3 (GS). Mo 6.6*10**18 Nm (GS), 5.3*10**18 Nm (HRV), 5.1*10**18 Nm (PPT). Es 7.1*10**13 Nm (GS). Power outages occurred in the Manila area, Luzon. Felt (V PIVS) at Puerto Galera. Also felt (V PIVS) at Los Banos, Malolos, San Fernando and Tagaytay; (IV PIVS) at Bataan, Buco, Infanta, Lucban, Manila, Pasay, Pasig, Taguig and Talisay; (III PIVS) at Clark Field and Quezon City, Luzon. Felt on Mindoro and throughout central and southern Luzon.
OCT 09	21 26 53.6	11.422 N	86.665 W	35 G	6.9	1.1	441	NEAR THE COAST OF NICARAGUA. MW 6.9 (HRV), 6.8 (GS). mb 6.0 (GS). MS 7.0 (GS). ME 6.5 (GS). ML 6.8 (SNET). Mo 2.9*10**19 Nm (HRV), 2.0*10**19 Nm (GS), 3.2*10**19 Nm (PPT). Es 1.4*10**14 Nm (GS). Felt at Managua and in much of Nicaragua. Felt (IV) at San Salvador, El Salvador. Felt as far north as Tegucigalpa, Honduras and as far south as San Jose, Costa Rica.
OCT 15	04 08 50.2	24.530 N	122.694 E	94	6.7	0.9	698	TAIWAN REGION. MW 6.7 (GS), 6.6 (HRV). mb 6.4 (GS). ME 6.2 (GS). Mo 7.8*10**18 Nm (HRV), 1.1*10**19 Nm (GS). Es 4.5*10**13 Nm (GS). Several people injured and buildings damaged in T'ao-yuan County. Felt throughout Taiwan. Also felt in much of the Ryukyu Islands, Japan. Recorded (5 TAP) in Hua-lien and I-lan; (4 TAP) in T'ai-chung, T'ai-pei, T'ai-tung, T'ao-yuan and Yun-lin; (3 TAP) in Chang-hua, Chia-i, Hsin-chu, Miao-li, Nan-t'ou and T'ai-nan; (2 TAP) in Kao-hsiung and P'ing-tung Counties. Also recorded (5L JMA) on Yonaguni-jima; (4 JMA) on Iriomote-jima and Ishigaki-jima; (3 JMA) on Miyako-jima; (2 JMA) on Tarama-shima; (1 JMA) on Amami-oshima and Kume-jima, Ryukyu Islands, Japan.
OCT 18	22 11 44.9	25.073 N	99.169 E	30	4.8	0.6	87	YUNNAN, CHINA. mb 4.8 (GS). MS 4.4 (GS). Twelve people injured and more than 20,000 houses damaged or destroyed in the Baoshan area. Felt strongly in Changning, Longling, Shidian and Tengchong Counties.
OCT 23	08 56 00.8	37.226 N	138.779 E	16 G	6.6	1.1	782	NEAR THE WEST COAST OF HONSHU, JAPAN. MW 6.6 (HRV), 6.4 (GS), 6.6 (NIED). mb 6.4 (GS). MS 6.3 (GS). ME 6.5 (GS). Mo 8.6*10**18 Nm (HRV), 3.8*10**18 Nm (GS), 7.5*10**18 Nm (NIED), 2.4*10**19 Nm (PPT). Es 1.2*10**14 Nm (GS). At least 40 people killed, 3,183 injured and 6,000 buildings destroyed or damaged in Niigata Prefecture. A high-speed train derailed; several roads, bridges and rail lines damaged; at least 1,300 landslides and 11 fires occurred; several gas, water and power lines damaged in Niigata

A világ jelentős földrengései

Significant Earthquakes of the World

NOV 17	21 09 13.1	20.068 S	178.710 W	623 D	6.6	1.0	510	FIJI REGION. MW 6.6 (GS). 6.5 (HRV). mb 5.9 (GS). Mo 8.4*10**18 Nm (GS). 7.2*10**18 Nm (HRV). 5.5*10**18 Nm (PPT).
NOV 20	08 07 22.0	9.602 N	84.172 W	16 G	6.4	0.9	530	COSTA RICA. MW 6.4 (GS). 6.4 (HRV). mb 6.2 (GS). MS 6.3 (GS). ME 6.3 (GS). Mo 4.8*10**18 Nm (GS). 4.5*10**18 Nm (HRV). 5.5*10**18 Nm (PPT). Es 6.5*10**13 Nm (GS). Eight people killed and several injured; 526 buildings damaged or destroyed; many roads and bridges damaged; some landslides occurred in the San Jose area. Water lines broke at Parrita and power outages occurred at Quepos. Felt (VII) at Parrita and Quepos; (VI) at Damas, Failes and Jaco; (V) at Alajuela, Monterrey, Naranjo, Puntarenas, San Isidro, Turrialba and Zapote; (IV) at Batan, Bribri, Limon, Los Chiles, Nicoya, Palmar Sur and Upala. Felt in much of Costa Rica.
NOV 21	11 41 07.7	15.679 N	61.706 W	14 G	6.3	1.0	672	LEEWARD ISLANDS. MW 6.3 (GS). 6.3 (HRV). mb 6.3 (GS). MS 6.1 (GS). ME 6.2 (GS). Mo 3.4*10**18 Nm (HRV). 3.2*10**18 Nm (GS). 7.1*10**18 Nm (PPT). Es 3.9*10**13 Nm (GS). One person killed, at least two injured and several houses destroyed or damaged at Trois-Rivieres; one person injured at Capesterre-Belle-Eau; ten people slightly injured on Les Saintes; at least eight houses destroyed and twenty-five damaged on Terre-de-Bas, Guadeloupe. At least twenty houses damaged and power outages occurred in northern Dominica. Felt in Antigua and Barbuda, Saint Kitts and Nevis and as far as Saint Lucia.
NOV 22	04 01 30.4	33.297 N	47.977 E	36 D	5.0	1.1	268	WESTERN IRAN. mb 5.0 (GS). MS 4.0 (GS). Several people slightly injured and several vehicles damaged by rockslides on the road between Khorramabad and Pol-e Dokhtar. Some houses slightly damaged in the Pol-e Dokhtar area.
NOV 22	20 26 23.9	46.676 S	164.721 E	10 G	7.1	1.1	585	OFF WEST COAST OF THE SOUTH ISLAND, N.Z. MW 7.1 (HRV). 7.0 (GS). mb 6.4 (GS). MS 7.1 (GS). ME 6.8 (GS). Mo 5.5*10**19 Nm (HRV). 3.4*10**19 Nm (GS). 5.5*10**19 Nm (PPT). Es 4.0*10**14 Nm (GS). Minor damage at Invercargill and in the Southland-Otago area. Felt in much of the South Island and as far north as Hamilton on the North Island.
NOV 24	22 59 40.0	45.626 N	10.559 E	17	5.3	1.1	529	NORTHERN ITALY. mb 5.3 (GS). MS 4.6 (GS). ML 5.5 (FBB). 5.5 (LDG). 5.5 (GRF). 5.3 (STR). 5.1 (FUR). 5.0 (ZAMG). At least nine people injured and many buildings damaged in the Brescia area. Felt as far west as Torino, as far south as La Spezia and as far east as Venice. Also felt at Bern, Switzerland.
NOV 26	02 25 03.3	3.609 S	135.404 E	10 G	7.1	1.2	439	PAPUA, INDONESIA. MW 7.1 (HRV). 7.0 (GS). mb 6.2 (GS). MS 7.2 (GS). Mo 5.7*10**19 Nm (HRV). 3.1*10**19 Nm (GS). 4.4*10**19 Nm (PPT). At least 32 people killed, 130 injured, 328 buildings destroyed (VIII), airport and seaport damaged and power outages occurred at Nabire. Damage estimated at 55 million U.S. dollars. Felt (IV) at Serui, Yapen; (III) at Biak, Biak and Timika, Papua.
NOV 28	02 35 13.4	26.525 S	113.834 W	10 G	6.6	1.4	265	EASTER ISLAND REGION. MW 6.6 (HRV). 6.5 (GS). mb 5.6 (GS). MS 6.1 (GS). Mo 8.6*10**18 Nm (HRV). 5.7*10**18 Nm (GS). 1.1*10**19 Nm (PPT).
NOV 28	18 32 14.1	43.006 N	145.119 E	39 G	7.0	0.8	929	HOKKAIDO, JAPAN REGION. MW 7.0 (GS). 7.0 (HRV). mb 6.4 (GS). MS 6.7 (GS). ME 7.0 (GS). Mo 3.7*10**19 Nm (GS). 3.5*10**19 Nm (HRV). 4.0*10**19 Nm (PPT). Es 7.2*10**14 Nm (GS). At least 24 people injured; road damage occurred; power, natural gas and railway service interrupted in the Bekkai-Kushiro-Nemuro area. Minor damage to docks and buildings at Nemuro. A 10 cm tsunami was recorded at Nemuro. Felt at Misawa, Honshu. Recorded (5U JMA) in eastern Hokkaido, (4 JMA) in south-central Hokkaido, (3 JMA) in southwestern Hokkaido and (1 JMA) in northern Hokkaido. Also recorded (3 JMA) in Aomori, Iwate and Miyagi; (2 JMA) in Akita, Ibaraki and Yamagata; (1 JMA) in Fukushima, Kanagawa, Saitama, Shizuoka, Tochigi and Tokyo Prefectures, Honshu.
DEC 01	17 42 24.7	36.848 N	3.448 E	10 G	4.5	0.9	120	NORTHERN ALGERIA. mb 4.5 (GS). At least 15 people injured, minor damage to some buildings and power outages occurred in the Boumerdes area. Felt at Algiers.
DEC 01	23 17 21.5	3.665 S	135.528 E	10 G	5.5	1.0	96	PAPUA, INDONESIA. MW 5.5 (GS). 5.5 (HRV). mb 5.3 (GS). MS 5.3 (GS). Mo 2.3*10**17 Nm (HRV). 2.0*10**17 Nm (GS). One person killed in the Nabire area. Felt at Jayapura.
DEC 05	08 30 59.5	36.865 N	3.421 E	10 G	4.5	1.0	174	NORTHERN ALGERIA. mb 4.5 (GS). ML 4.7 (ALG). Forty-six people

A világ jelentős földrengései

DEC 06	14 15 11.8	42.900 N	145.228 E	35 G	6.8	0.8	759	HOKKAIDO, JAPAN REGION. MW 6.8 (GS). 6.8 (HRV). mb 6.8 (NIED). mb 6.5 (GS). MS 6.5 (GS). ME 6.7 (GS). Mo 1.5*10**19 Nm (GS). 1.5*10**19 Nm (HRV). 1.6*10**19 Nm (NIED). 1.0*10**19 Nm (PPT). Es 2.7*10**14 Nm (GS). At least 4 people injured and power outages occurred in the Kushiro area. Felt at Obihiro. Also felt at Misawa and Sendai, Honshu. Recorded (5U JMA) in the Kushiro area; (5L JMA) in the Obihiro area and in eastern Hokkaido; (4 JMA) in the Chitose-Tomakomai area and in south-central Hokkaido; (3 JMA) in southwestern and central Hokkaido; (2 JMA) in the Shibetsu area; (1 JMA) in northern Hokkaido. Also recorded (3 JMA) in Aomori and Miyagi; (2 JMA) in Akita, Iwate and Yamagata; (1 JMA) in Fukushima, Ibaraki, Niigata and Shizuoka Prefectures, Honshu.
DEC 09	08 49 00.2	24.757 N	92.539 E	35 D	5.4	0.7	236	INDIA-BANGLADESH BORDER REGION. MW 5.4 (GS). 5.3 (HRV). mb 5.5 (GS). MS 4.7 (GS). Mo 1.6*10**17 Nm (GS). 1.1*10**17 Nm (HRV). Several people slightly injured at Hailakandi, India. Minor damage in Cachar, India. Felt in much of central and southern Assam, India. Felt in eastern Meghalaya, India. Also felt at Chittagong and in parts of eastern Bangladesh.
DEC 14	05 56 10.0	44.119 N	141.793 E	10 G	5.8	0.9	494	HOKKAIDO, JAPAN REGION. MW 5.8 (GS). 5.8 (HRV). mb 5.8 (GS). MS 5.3 (GS). Mo 6.2*10**17 Nm (GS). 4.8*10**17 Nm (HRV). Two people injured at Obira and one at Haboro. Some buildings, roads and water lines damaged at Tomamae. Felt in northern and western Hokkaido. Recorded (5U JMA) in the Haboro area; (4 JMA) in the Shibetsu-Numata area; (3 JMA) in the Otararea; (2 JMA) in the Mombetsu area and much of western Hokkaido; (1 JMA) in the Obihiro, Shari-Yubetsu and Setana areas. Also recorded (2 JMA) on Rishiri-to.
DEC 14	23 20 13.3	18.958 N	81.409 W	10 G	6.8	1.0	639	CAYMAN ISLANDS REGION. MW 6.8 (GS). 6.8 (HRV). mb 6.2 (GS). MS 6.7 (GS). Mo 2.1*10**19 Nm (GS). 1.8*10**19 Nm (HRV). 1.2*10**19 Nm (PPT). Felt (VI) at Bodden Town and West Bay; (V) at George Town, Grand Cayman. Felt (III-V) in many parts of Cuba. Also felt at Cancun, Mexico and Half Way Tree and New Kingston, Jamaica.
DEC 20	23 02 12.4&	37.042 N	28.206 E	5	5.3		456	WESTERN TURKEY. <ISK>. MW 5.3 (HRV). mb 5.2 (GS). MS 4.7 (GS). Mo 1.1*10**17 Nm (HRV). Three people injured, some buildings damaged and rockslides blocked a highway at Marmaris. Felt at Bodrum, Datca and Izmir.
DEC 23	14 59 03.6	50.145 S	160.365 E	10 G	8.1	1.3	180	NORTH OF MACQUARIE ISLAND. MW 8.1 (HRV). 8.0 (GS). 8.1 (HRV). ME 8.2 (GS). Mo 1.6*10**21 Nm (HRV). 1.0*10**21 Nm (GS). 5.4*10**20 Nm (PPT). Es 5.2*10**16 Nm (GS). Felt throughout Tasmania, Australia and over much of the South Island, New Zealand.
DEC 26	00 58 53.4	3.300 N	95.963 E	30 G	9.0	1.2	488	OFF THE WEST COAST OF NORTHERN SUMATRA. MW 9.0 (HRV). 8.2 (GS). mb 7.0 (GS). MS 8.8 (GS). ME 8.5 (GS). Mo 4.0*10**22 Nm (HRV). 2.6*10**21 Nm (GS). 2.1*10**21 Nm (PPT). Es 1.1*10**17 Nm (GS). This is the fourth largest earthquake in the world since 1900 and is the largest since the 1964 Prince William Sound, Alaska earthquake. The tsunami caused more casualties than any other in recorded history. In total, more than 220,272 people were killed, 22,352 are still listed as missing and 1,076,350 were displaced in South Asia and East Africa. At least 173,981 people were killed by the earthquake and tsunami in Indonesia. Tsunamis killed at least 29,854 people in Sri Lanka, 10,749 in India, 5,313 in Thailand, 150 in Somalia, 82 in Maldives, 68 in Malaysia, 59 in Myanmar, 10 in Tanzania, 3 in Seychelles, 2 in Bangladesh and 1 in Kenya. Tsunamis caused damage in Madagascar and Mauritius and also occurred in Mozambique, South Africa, Australia and Antarctica. The tsunami crossed into the Pacific and Atlantic Oceans and was recorded in New Zealand and along the west and east coasts of South and North America. The earthquake was felt (VIII) at Banda Aceh and (V) at Medan, Sumatra and (II-IV) in parts of Bangladesh, India, Malaysia, Maldives, Myanmar, Singapore, Sri Lanka and Thailand. Subsidence

A világ jelentős földrengései

Significant Earthquakes of the World

and landslides were observed in Sumatra. A mud volcano near Baratang, Andaman Islands began erupting on December 28.

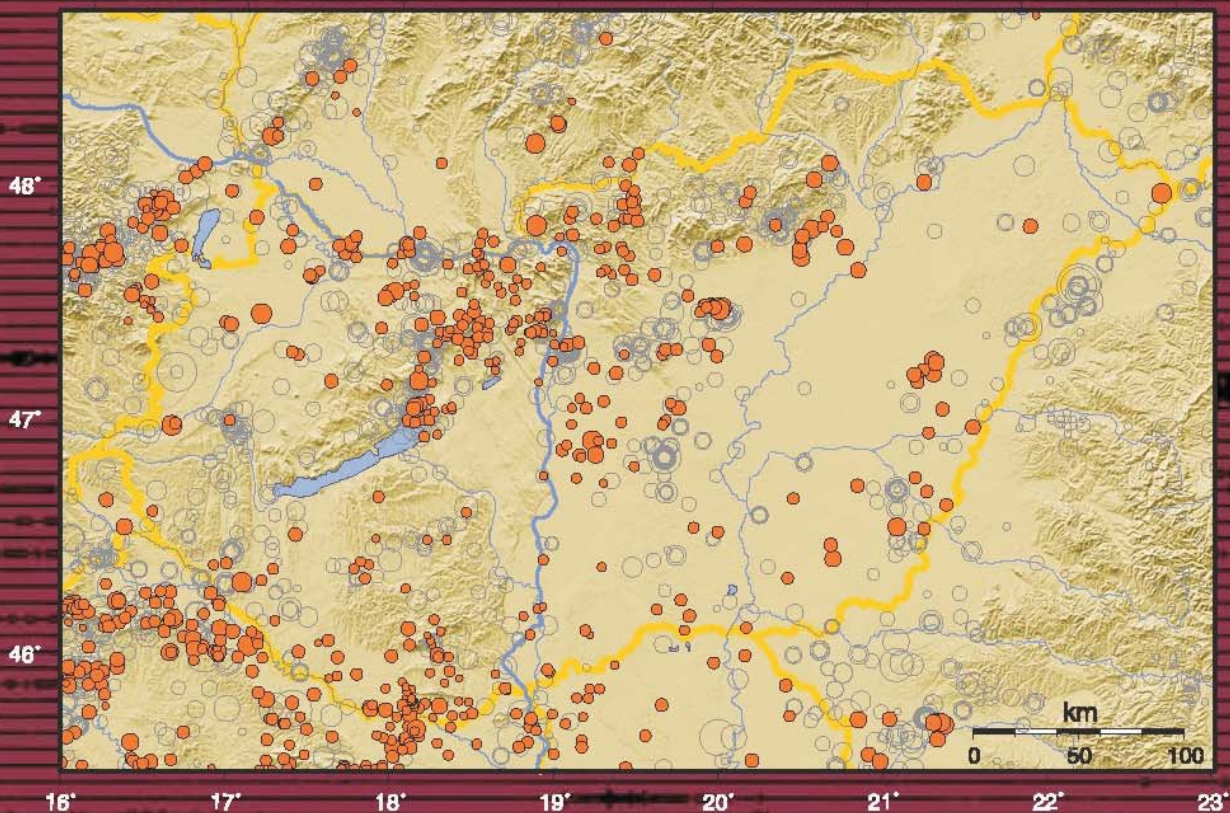
DEC 26	04 21 29.6	6.880 N	92.945 E	39	7.1	0.9	219	NICOBAR ISLANDS, INDIA REGION. MW 7.1 (HRV). mb 6.1 (GS). MS 7.4 (GS). Mo 5.6×10^{19} Nm (HRV).
DEC 26	09 20 00.4	8.886 N	92.357 E	9 *	6.6	1.0	230	NICOBAR ISLANDS, INDIA REGION. MW 6.6 (HRV). mb 6.0 (GS). MS 6.6 (GS). Mo 1.0×10^{19} Nm (HRV).

Compiled by Waverly J. Person and Pamela J. Benfield.
USGS NEIC

1995–2004

tíz év / ten years

Földrendések Magyarországon / Earthquakes in Hungary



A földrendések gyakorisága / Earthquakes Recurrence

Terület/Area: 45.5-49.0N - 16.0-23.0E 206.117 km²

