

DAMAGE CAUSED BY NATURAL DISASTERS IN SLOVENIA AND GLOBALLY BETWEEN 1995 AND 2010

ŠKODA ZARADI NARAVNIH NESREČ V SLOVENIJI IN SVETU MED LETOMA 1995 IN 2010

Matija Zorn, Blaž Komac



BLAŽ KOMAC

A storm outflow on July 13, 2008 caused considerable damage
in the Gozd village, north of Kamnik, central Slovenia.

Nevihetni piš je ob neurju 13. julija 2008 povzročil veliko škode
v vasi Gozd severno od Kamnika.

Damage caused by natural disasters in Slovenia and globally between 1995 and 2010

DOI: 10.3986/AGS51101

UDC: 911.2:504.4(497.4)"1995/2010"

COBISS: 1.01

ABSTRACT: This paper describes the damage caused by natural disasters in Slovenia and globally between 1995 and 2010. The introductory chapter is devoted to the interpretation of the term damage and related terms, and the vulnerability of society to natural disasters. Listed are some greatest natural disasters around the world in terms of casualties as well as casualties due to various types of natural disaster in Slovenia.

The second chapter presents a detailed analysis of the damage and casualties caused by natural disasters between 1995 and 2010 around the world, and highlights the regional differences that result from natural or social (political and economic) conditions.

The third chapter deals in detail with the direct damage caused by natural disasters in Slovenia between 1995 and 2008. The damage caused by earthquakes, floods, fires, droughts, strong winds, hail, frost and ice and landslides and avalanches is described. From the analyzed material on the amount of damage one can be financially evaluate the importance of prevention, a key activity in the field of protection against natural disasters.

KEY WORDS: geography, natural disasters, damage, Slovenia

The article was submitted for publication on August 4, 2011.

ADDRESSES:

Matija Zorn, Ph. D.

Anton Melik Geographical Institute

Scientific Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts

Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenia

E-mail: matija.zorn@zrc-sazu.si

Blaž Komac, Ph. D.

Anton Melik Geographical Institute

Scientific Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts

Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenia

E-mail: blaz.komac@zrc-sazu.si

Contents

1	Introduction	9
2	Global damage between 1995 and 2010	10
3	Damage in Slovenia between 1995 and 2008	13
3.1	Earthquakes	15
3.2	Floods	15
3.3	Fires	15
3.4	Drought	18
3.5	Heavy wind	18
3.6	Hail	22
3.7	Frost and freezing rain	26
3.8	Landslides and avalanches	26
4	Conclusion	27
5	References	28

1 Introduction

The term »natural disaster« denotes natural phenomena and processes in a landscape that affect society to the extent that they cause damage to it (Zorn and Komac 2011, 12). When a natural disaster occurs, public discourse focuses above all on the damage in addition to protection and rescue. This was also shown by an analysis of newspaper articles covering the floods in Slovenia in September 2010 (Komac and Zorn 2011a, 74).

Direct damage occurs during the disaster itself (e.g., damaged buildings and infrastructure, destroyed crops), whereas indirect damage is caused in other areas and can be considerably greater than direct damage (e.g., lost income due to interrupted industrial production, agriculture, commerce, and power supply). Some researchers (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 39) also refer to secondary damage, which is financial in nature and connected with lost budget funds, changed interest rates, and debt.

The damage caused by natural disasters is increasing around the globe (McBean 2004, 177; Löw and Wirtz 2010, 47), and not because of their potentially higher frequency, but the increased vulnerability of society, as Gams (1983, 11) described illustratively: »A single valuable device in a laboratory that gets thrown to the floor and destroyed in an earthquake represents greater damage than an earthquake caused to an entire village in the days when the majority of houses were still wooden.« Greater vulnerability of society is connected with rapid increase in population, settlement of hazardous locations that were empty until only recently, more frequent increases in population density, and a larger share of urban population. Greater vulnerability is also influenced by increasing property and real-estate prices, a more diverse and modern (expensive) infrastructure, and especially human alienation from the natural environment. There is also a resulting lack of knowledge of natural processes, and denying or even underestimating them.

In contrast to the increasing damage caused by natural disasters, there is no increase in the number of casualties, at least not in more developed countries. The number of casualties has also been relatively small in Slovenia in recent decades: »Especially in economically more developed countries, the significant decrease in the number of people killed in natural disasters results precisely from the direct protective measures against these events« (Natek 2007, 149). It is estimated that from 1870 to 1943 an average of 4.7 people died annually in natural disasters in Slovenia, whereas between 1948 and 1995 this number fell to 2.4 people a year (Orožen Adamič 1993, 9; 1998b, 126).

Among the various types of natural disasters, in Slovenia the most casualties have been caused by avalanches (37%), especially under the Vršič Pass during the First World War. This is followed by earthquakes (30%), lightning (13%), floods (12%), storms (6%), and other types of natural disasters (2%; Orožen Adamič 1998a, 318). These ratios can change very easily even with a single major disaster. For example, if an earthquake with a magnitude similar to the one that occurred in 1895 ($M = 6.1$) were to strike Ljubljana, »a very realistic estimate is 1,000 to 1,400 deaths in Ljubljana ... and even up to 20,000 deaths in the worst-case scenario« (Orožen Adamič 1998b, 130–131). The main reason for this is the alarming level of earthquake safety of more than half of multi-unit residential buildings in Slovenia. Multistory residences built before 1981 are the most dangerous (Kilar and Kušar 2009).

Over the past thousand years, approximately 15 million people have died globally in at least 100,000 major geomorphologic, geological, and climatic natural disasters (Münchner ... 1999). The number of casualties is even higher if we take into account the numerous droughts (e.g., in China drought is reported to have caused approximately nine million deaths between 1876 and 1879), famine (e.g., in 1769 famine caused approximately ten million deaths in India), and diseases (e.g., in medieval Europe 25 million people died of plague, and the flu pandemic between 1918 and 1919 caused between 35 and 75 million deaths around the globe, of which at least 16 million people died in India alone; Hall 2011). From 1994 to 2003, natural disasters globally affected an average of 255 million people a year (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004), in which the annual average was over 75,000 in the period from 1995 to 2010 (Table 2).

This article presents the costs of damage recorded in Slovenia and elsewhere in the past 15 years. Data provided by the Slovenian Statistical Office (Ocenjena ... 2010) were the primary source for Slovenia, and data from the Munich Reinsurance Company (Munich RE; Münchner ... 2010) were mainly used to assess the damage at the global scale.

2 Global damage between 1995 and 2010

In the 1950s, the average cost of damage caused by natural disasters was around \$3.9 billion a year (Riebeek 2005). This was followed by a jump in the damage recorded, finally amounting to an average of nearly \$100 billion a year in the last 15 years (Table 1). Such an increase is most often ascribed to climate change, but this is only half of the story. Climate change causes changes in the natural system, but this is not the only factor causing such an increase in damage. The Munich Reinsurance Company (Munich RE; Münchner ... 2010), which »has one of the largest climatic databases on natural disasters« and, according to Lučka Kajfež Bogataj (Kutin 2011), is already a reference for climatological extremes, also draws attention to the impact of climate change, but on the other hand also highlights the increased vulnerability of the society. It highlights the following (Münchner ... 1998; 1999):

- Increase in the number and density of population, and urbanization (in the 1950s, less than 30% of the world population lived in urban settlements, whereas today this percentage has increased to over 50%);
- Increase in the value of property, buildings, and infrastructure;
- Development in dangerous zones;
- Greater vulnerability of industrial society to natural disasters; and
- Destruction of the natural environment.

However, one must also be cautious in reporting the increase in damage because, as Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois (2004, 38) state, in many disasters in the past the damage was not even recorded. This is also connected with their claim that damage caused by disasters is »usually considerably underestimated.« In addition, collecting data on damage is not systematic and also not methodologically uniform; data on direct damage predominate (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 39). On the other hand, developing countries in particular tend to inflate the actual costs of damage in order to obtain more international aid (Raschky 2008, 631).

Table 1 shows that natural disasters with the largest number of casualties are not necessarily the most »expensive.« The former are primarily common in the developing countries (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 27), where a large number of deaths is connected especially with poorer preparedness for

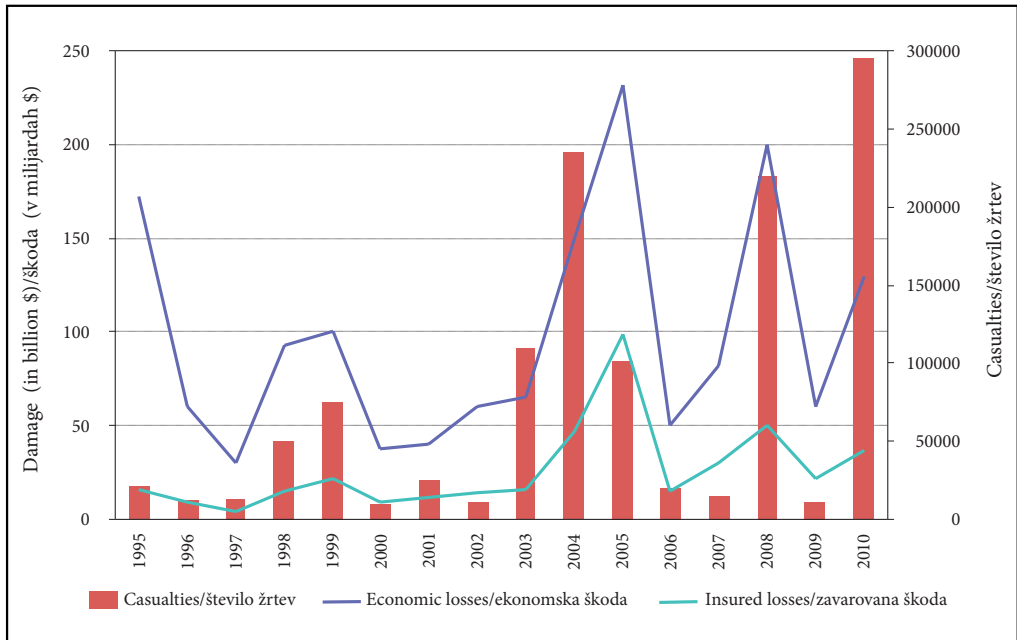


Figure 1: Casualties and damage caused by natural disaster around the globe from 1995 to 2010 (Münchner ... 2010).

Table 1: Casualties and damage caused by natural disasters around the globe from 1995 to 2010 (adapted from Münchner ... 2010).

Year	No. of casualties	No. of major natural disasters*	Economic damage (\$ bn)	Insured damage (\$ bn)	Greatest natural disasters in terms of absolute no. of casualties	Greatest natural disasters in terms of damage
1995	20,800	615	172	16		Japan earthquake (Kobe); \$131 bn ⁴ ; 6,430 casualties
1996	12,000	600	60	9		China flood (Yangtze River); \$26 bn; 2,700 casualties
1997	13,000	530	30	4.5		Central Europe flood (Poland, Czech Republic); \$5.3 bn
1998	50,000	702	93	15		China floods (May–Sept.); \$30 bn; 3,656 casualties
1999	75,000	700	100	22		Tropical cyclone in India (Gujarat, June); \$1.7 billion; 10,000 casualties
2000	10,300	890	38	9.6		Turkey earthquake (İzmit); \$24.5 bn ¹ ; 17,800 casualties ²
2001	25,000	720	40	12		India floods (Aug.–Oct.); \$1.2 bn; 1,450 casualties
2002	11,000	700	60	14		India earthquake (Gujarat, Jan.); \$4.5 billion; 14,000 casualties
2003	109,000	700	65	16		Afghanistan earthquake (Mar.); 2,000 casualties
2004	235,000	650	150	47		Iran earthquake (Bam, Dec.); >22,000 casualties
2005	101,000	670	232**	99		Europe heat wave and drought: \$13 bn; >20,000 casualties Southeast Asia earthquake and tsunami (Dec.); >200,000 casualties
2006	20,000	850	50	15		Hurricane Katrina (U.S., Louisiana; Aug.); \$125 bn; 1,300 casualties
2007	15,000	960	82	30		Indonesia earthquake (Yogyakarta, Java; May); \$3.1 bn; 5,750 casualties
2008	220,000	750	200	50		Japan earthquake (Jul.); \$12 bn; 11 casualties
2009	11,000	900	60	22		China earthquake (Sichuan; May); \$85 bn; 70,000 casualties
2010	295,000	950	130	37		Winter storm Klaus (France, Spain; Jan.); \$5.1 bn; 26 casualties
Total	1,223,100	11,887	1,562	418.1		Chile earthquake (Feb.); \$30 bn; 520 casualties
Average	76,443.6	742.9	97.6	26.1		

* The number of major natural disasters was determined based on the UN definition of great natural catastrophes (Münchner ... 2011): «if the ability of the region to help itself is distinctly overtaxed, making interregional or international assistance necessary» (McBean 2004, 177–178).

** In the first half of 2011, when this article was being written, several major natural disasters occurred (e.g., an earthquake in Christchurch, New Zealand (M=6.3); an earthquake (M=9.0) and a tsunami on 11 March in Japan; and floods in Australia in December 2010 and January 2011, which according to Maplecroft caused \$265 billion of damage, which was more than any other previous year (China ... 2011; Map ... 2011)).

*** Cavallo and Noy (2010, 31) report that in terms of the number of casualties in relation to the total population of a country this was «the most catastrophic natural disaster in modern records» because approximately 3% of the population died.

¹Günertem 2005; ²Vidrih and Goder 2000/2001, 182; ³Most ... 2011; ⁴Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 40.

natural disasters such as in the form of inadequate construction legislation, poor infrastructure, and weak institutions; in addition, these areas are also characterized by high concentrations of population. The UN states that Japan, for instance, has nearly 40% more people exposed to tropical cyclones than the Philippines. Yet if both countries experienced similar sized cyclones, fatalities in the Philippines would be seventeen times higher than in Japan (China ... 2011). Khan (2005, 280) estimated that in 1990 countries with higher per capita GDPs (i.e., > \$14,000) had an average of 1.8 deaths per million people per year, and countries with lower per capita GDPs (i.e., < \$2,000) had an average of 9.4 deaths per million people per year (Cavallo and Noy 2010, 28). However, Raschky (2008, 631) wrote that a 10% increase in GDP results in about 8.74% lower death toll. To illustrate this, let us look at the large difference in the number of deaths between the earthquake in Haiti (12 Jan. 2010; $M=7.0$; over 200,000 deaths, Table 1) with a per capita GDP of \$1,200 (in 2010) and the more powerful earthquake in Chile (27 Feb. 2010; $M=8.8$; approx. 500 deaths) with a per capita GDP of \$15,400 (Cavallo and Noy 2010, 25; The world ... 2011). Nonetheless, as reported by Kellenberg and Mobarak (2008, 788), the ratio between economic development and vulnerability to natural disasters is not always linear because better preparedness or resilience of society can result in increased construction in dangerous areas; Sadowski and Sutter (2005) showed this in the case of hurricanes.

Among other (i.e., rich, industrialized) countries (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 40), preparedness for natural disasters has largely decreased the number of deaths; on the other hand, costly preventive measures, expensive infrastructure, and high property values have increased the value of the damage. Of course this only applies to absolute damage. If damage is expressed in GDP, we get a different picture. Table 2 shows that small island countries in particular stand out in this regard. Raddatz (2009, 2, 12–13) wrote that small countries are mainly vulnerable to windstorms, whereas they do not stand out with regard to other types of natural disasters. He also cited the fact that in small countries windstorms result in a 2 to 3% drop in GDP, whereas in large countries they have no visible impact on GDP. The ratio of damage in terms of GDP as shown in Table 2 has a strong impact on countries' development. Honduras was reported to be lagging behind at least 20 years due to the 1998 hurricane (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 39, 43). For comparison, the damage caused by the Kobe earthquake (Table 1) – which was the costliest natural disaster in the period studied next to Hurricane Katrina – amounted to less than 3% of Japan's GDP (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 43).

In addition to a country's development, Khan (2005, 280, 283) believes that its location, the degree of democracy, and the power of its institutions are also vital with regard to damage and casualties. For example, in Asia the possibility of a natural disaster is 28.5 percentage points higher than in Africa. Cavallo and Noy (2010, 27–28) wrote that, between 1970 and 2008, 96% of all deaths and 99% of all those affect-

Table 2: The greatest damage caused by natural disasters in terms of GDP from 1974 to 2003 (adapted from Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 43–44).

Country	Year	Natural disaster	Damage (\$ m)	% GDP in the previous year
Saint Lucia	1988	hurricane	1,000	413
Mongolia	1996	fire	1,713	192
Vanuatu	1985	tropical cyclone	173	139
Western Samoa	1991	tropical cyclone	278	138
Dominica	1979	hurricane	44	99
Mongolia	2000	winter storm	875	97
Federation of Saint Kitts and Nevis	1995	hurricane	197	89
Samoa	1990	tropical cyclone	119	62
Nicaragua	1998	hurricane	1,000	51
Honduras	1998	hurricane	2,000	42
Belize	2000	hurricane	270	39
Tonga	1982	tropical cyclone	20	34
Zimbabwe	1982	drought	2,500	31
Yemen	1996	flood	1,200	28
Guatemala	1976	earthquake	1,000	27
Salvador	1986	earthquake	1,030	27
Nepal	1987	flood	730	26

ed by natural disasters were recorded in the following three areas: Asia-Pacific (60% of all deaths and 90% of all those affected), Latin America and the Caribbean (8% of all deaths and 3% of all those affected), and Africa (27% of all deaths and 6% of all those affected).

There is less damage and fewer casualties in democratic countries, which tend to invest more heavily in mitigating disasters (Khan 2005, 280–281); something similar applies to the power of the relevant institutions (e.g., because of the absence of corruption) and the entire institutional framework (e.g., the stability of governments; Raschky 2008).

3 Damage in Slovenia between 1995 and 2008

Slovenian literature most often states that the damage caused by natural disasters amounts from 0.6 to 3% of the annual GDP if there is no major disaster. With greater catastrophes, this share is higher; for example, in 1976 damage caused by the earthquakes in the Upper Soča Valley and a few other natural disasters was estimated at approximately 7% of GDP (Orožen Adamič 1998b, 123), and in the 1990 floods in the Savinja River Basin the damage amounted to more than 20% of GDP (Plut 2003, 10). These figures are fairly high and also include indirect damage caused by these disasters (Rupnik 2009).

According to the Slovenian Statistical Office, the direct damage caused by natural disasters between 1995 and 2008 amounted to an average of 0.37% of annual GDP (Figure 2).

The last major disaster affecting Slovenia was the September 2010 floods (Komac and Zorn 2011a). They affected 60% of Slovenian municipalities (137), and the total damage was estimated at more than € 240 million (including VAT). This is a few million more than the costs of damage caused in the September 2007 floods (i.e., € 233 million; Sušnik et al. 2007), which affected 50 municipalities, among which the Municipality of Železniki was the most severely affected. The damage caused by the September 2010 floods exceeded the 0.3% of planned inflows in the 2010 national budget (Internet 1; 2). For comparison, the damage caused by the 1990 floods was estimated at more than € 500 million and the damage caused by the 1998 floods at € 170 million (Mikoš, Brilly, and Ribičič 2004, 123).

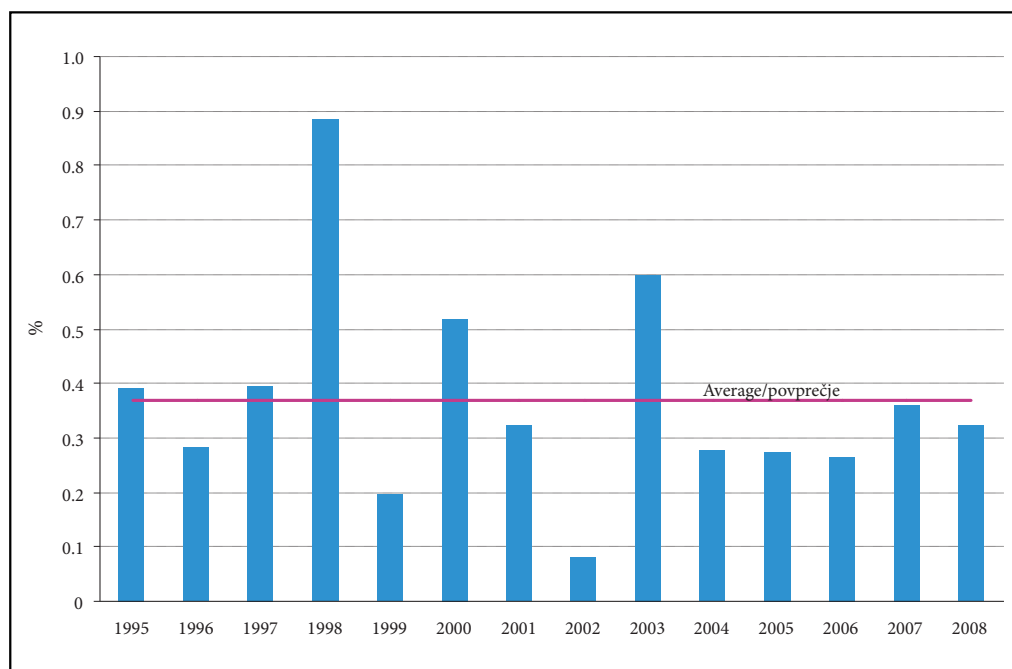


Figure 2: Direct damage caused by natural disasters in Slovenia from 1995 to 2008 by shares of annual GDP (Ocenjena ... 2010).

Table 3: Damage in Slovenia by selected natural disasters between 1995 and 2008: total numbers (Ocenjena ... 2010) and relative numbers per capita**.

	1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000			
	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita		
Earthquake	0	0	0	0	0	0	0	0	30,563	15.4	0	0	0	0		
Flood	19,272	9.7	11,492	5.8	4,357	2.2	2,621	1.3	88,441	44.6	4,928	2.5	8,709	4.4		
Fire	3,755	1.9	1,531	0.8	2,157	1.1	3,009	1.5	2,591	1.3	1,298	0.7	4,494	2.3		
Drought	5,630	2.8	138	0.1	338	0.2	11,580	5.8	159	0.1	2,959	1.5	78,651	39.5		
Heavy wind	16,053	8.1	23,756	12.0	4,465	2.2	9,815	4.9	11,980	6.0	10,808	5.4	8,567	4.3		
Hail	10,139	5.1	10,345	5.2	5,855	2.9	12,360	6.2	8,104	4.1	4,715	2.4	1,373	0.7		
Frost and freezing rain	0	0	5,154	2.6	17,814	8.9	19,129	9.6	1,660	0.8	259	0.1	0	0		
Landslides and avalanches	6,272	3.2	10,144	5.1	10,624	5.3	4,732	2.4	23,932	12.1	13,049	6.6	9,639	4.8		
Total*	61,552	30.9	63,366	31.9	47,363	23.8	70,986	35.7	170,318	85.9	40,715	20.5	112,022	56.3		
	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita	€ 000	€/capita
Earthquake	0	0	0	0	0	0	9,769	4.9	—	—	0	0	—	—	—	—
Flood	396	0.2	2,132	1.1	359	0.2	11,390	5.7	2,216	1.1	213	0.1	80,858	40.0	3,101	1.5
Fire	1,982	1.0	3,551	1.8	12,540	6.3	18,369	9.2	300	0.1	8,162	4.1	2,199	1.1	272	0.1
Drought	41,579	20.9	288	0.1	128,384	64.3	300	0.2	—	—	49,958	24.9	16,382	8.1	—	—
Heavy wind	1,423	0.7	3,063	1.5	1,849	0.9	2,571	1.3	24,649	12.3	2,925	1.5	15,822	7.8	23,672	11.7
Hail	8,776	4.4	4,035	2.0	5,917	3.0	29,062	14.5	43,570	21.8	19,054	9.5	6,417	3.2	90,914	44.9
Frost and freezing rain	17,288	8.7	1,657	0.8	2,921	1.5	0	0.0	2,821	1.4	0	0	0	0	0	0
Landslides and avalanches	1,577	0.8	3,489	1.7	1,394	0.7	3,100	1.6	3,989	2.0	2,270	1.1	2,391	1.2	2,467	1.2
Total*	73,381	36.8	19,629	9.8	154,131	77.2	75,050	37.6	78,438	39.2	82,766	41.2	124,713	61.8	120,861	59.8

* The total does not match the total of the natural disasters listed above because other natural disasters are also taken into account here.

** The population is taken from the data on the number of births and deaths recorded by the Slovenian Statistical Office (1994–2008) and the Ministry of the Interior's Central Register of Population (1994–2008), and the data on foreign citizens recorded by the Ministry of the Interior's Internal Administrative Affairs Directorate (1994–2008).

3.1 Earthquakes

Two powerful earthquakes struck Slovenia during the period discussed and caused substantial damage: one in 1998 (Orožen Adamič and Hrvatinić 2001; Vidrih, Ribičič, and Suhadolc 2001) and one in 2004 (Vidrih 2004). Because they both occurred in the Upper Soča Valley, it is understandable that the damage was the greatest in the Nova Gorica statistical region (Si. *Goriška statistična regija*; Figure 4): the 1998 earthquake caused nearly 80% (i.e., 78.1%) of the total damage caused by natural disasters in this region, and the 2004 earthquake more than 60% (i.e., 61.4). In 1998, substantial damage due to the earthquake was also recorded in the Upper Carniola statistical region (Si. *Gorenjska statistična regija*; 37.7% of the total damage caused by natural disasters in the region. These earthquakes caused 18% (in 1998) and 13% (in 2004) of the total damage caused by natural disasters in Slovenia as a whole (Figure 3).

3.2 Floods

»High water appears every year in Slovenia and is common. It can appear in any season, but most often in the fall. ... Over the past century, not even a decade has been without major floods. They have appeared across all of Slovenia« (Polajnar 2002, 247). This has also been the case in the last 15 years, when floods (Komac, Natek, and Zorn 2008) have caused an average of 15% of the total damage due to natural disasters in the country (Figure 4). The following years have stood out in this regard: 1994 (31.3%; cf. Anzeljc et al. 1995), 1995 (18.1%; cf. Gams 1996; Klabus 1996; Vovk 1996), 1998 (51.9%; cf. Horvat and Papež 1999; Polajnar 1999; Šipec 1999), 1999 (12.1%), 2004 (15.2%), and 2007 (64.8%; cf. Sušnik et al. 2007; Kobold 2008).

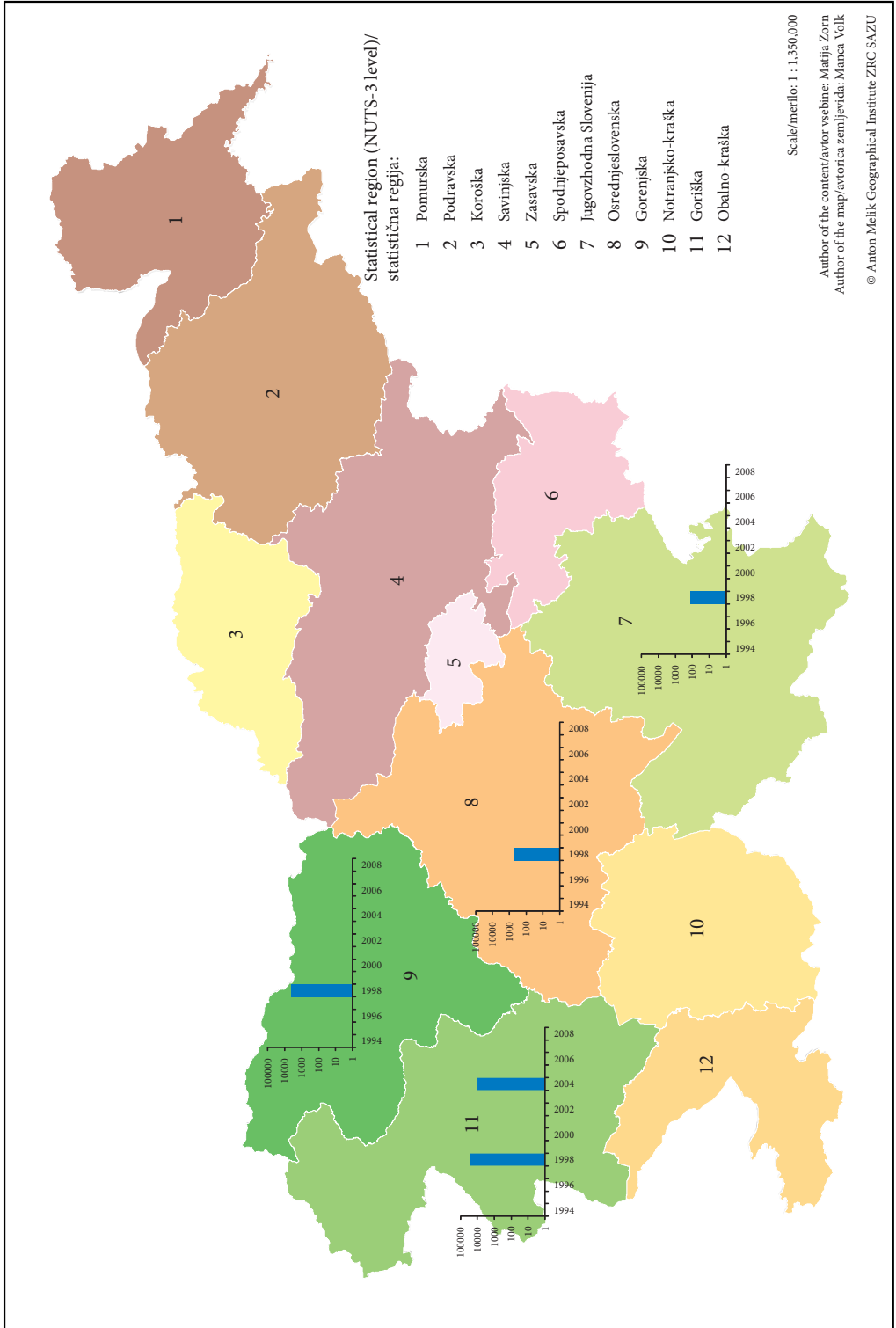
In the Mura statistical region (Si. *Pomurska statistična regija*; Figure 4), great damage was caused by floods in 1998 (65.2% of the total damage in the region) and 2005 (40.6%); in addition, the 1999 floods also caused more than 10% of the damage in the region (i.e., 11.3%). In the Drava statistical region (Si. *Podravska statistična regija*), great damage was caused by floods in 1995 (22.7%), 1998 (39.8%), and 1999 (21.3%); in addition, floods also caused over 10% of the damage in 1996 (15.3%), 2002 (13.2%), and 2007 (12.7%). In the Carinthia statistical region (Si. *Koroška statistična regija*), great damage was caused by floods in 1994 (84.4%), 1996 (17.1%), 1997 (21.9%), 1998 (31.6%), 1999 (15.4%), 2007 (21.3%), and 2008 (22.3%). In the Savinja statistical region (Si. *Savinjska statistična regija*), floods caused great damage in 1998 (83.3%), 2000 (18%), 2004 (39.8%), and 2007 (65%), and they also caused over 10% of the damage in 1995 (12.5%), 1996 (10.6%), and 1997 (12.9%). In the Sava statistical region (Si. *Zasavska statistična regija*), floods caused great damage in 1994 (81.2%), and in the Lower Sava statistical region (Si. *Spodnjeposavska statistična regija*) in 1998 (71.1%). In the Southeast Slovenia statistical region (Si. *statistična regija Jugovzhodna Slovenija*) there were no floods during this period that caused more than 10% of annual damage. In the Central Slovenia statistical region (Si. *Osrednjeslovenska statistična regija*), floods caused great damage in 1994 (20.8%), 1995 (16.5%), 1998 (78%), 1999 (28%), 2002 (28.7%), and 2007 (87.1%). In the Upper Carniola statistical region (Si. *Gorenjska statistična regija*) they caused substantial damage in 1994 (31.7%), 1995 (85%), 1998 (33.4%), 2000 (25.6%), 2002 (35.3%), and 2007 (98.2%; cf. Zanon et al. 2010), and they also caused more than 10% of damage in this region in 2004 (11.8%). In the Inner Carniola–Karst statistical region (Si. *Notranjsko-kraška statistična regija*), floods caused great damage in 1996 (46.3%) and 2000 (28.8%). In the Nova Gorica statistical region (Si. *Goriška statistična regija*), they caused substantial damage in 2000 (29.1%), 2002 (45.6%), 2004 (29%), and 2007 (79.3%), and more than 10% of damage in 1998 (12.3%). In the Coastal–Karst statistical region (Si. *Obalno-kraška statistična regija*), floods caused substantial damage in 2008 (68.8%), and 10% of damage in 2001.

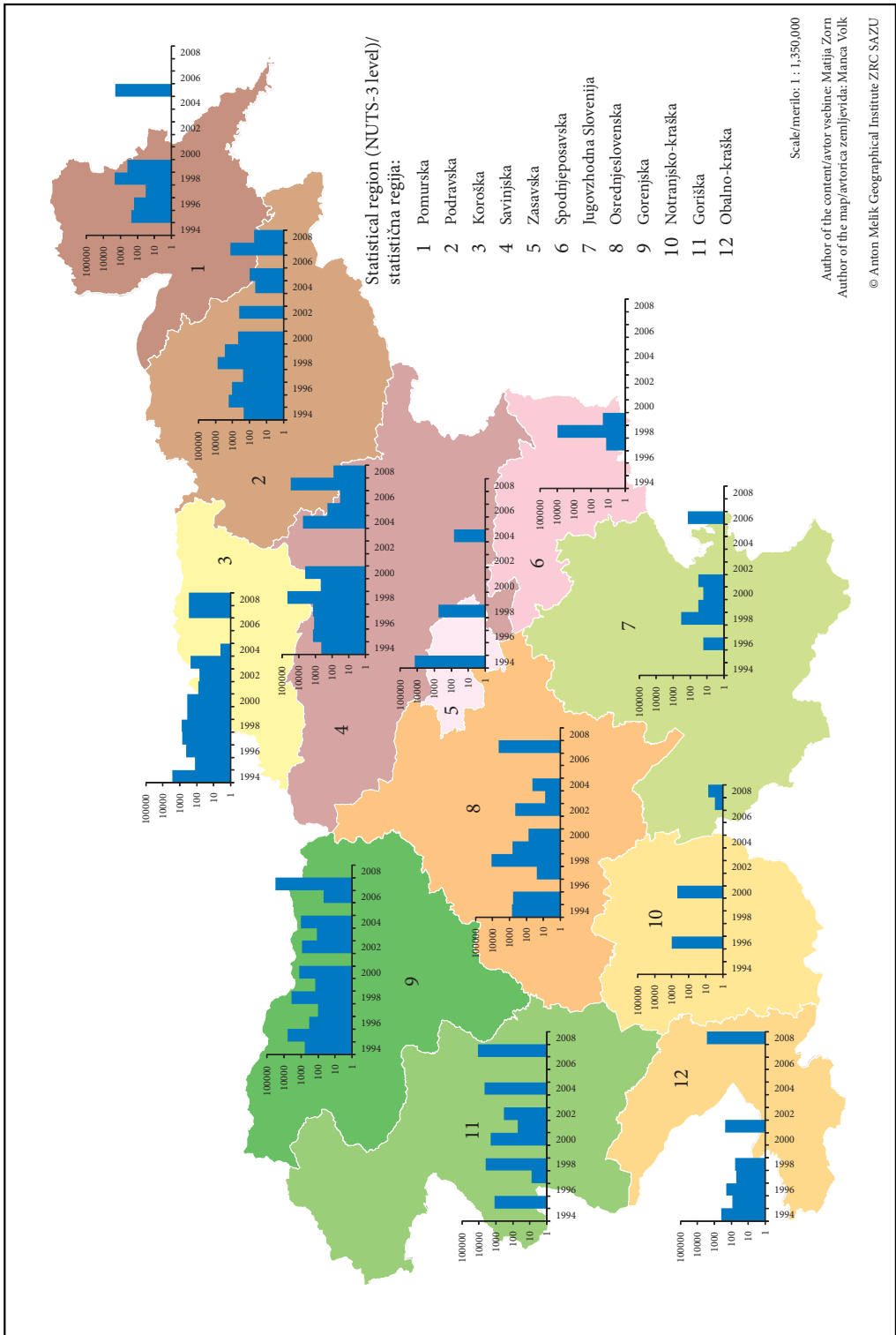
3.3 Fires

In the period discussed, fires (Figure 6) caused substantial damage in Slovenia in 2002 (18.1%) and 2004 (24.5%). One should bear in mind that the data on fires include all the fires in the natural environment regardless of how they were started, and not only the fires that started naturally.

Figure 3: Damage (€ 000) due to earthquakes in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ► p. 16

Figure 4: Damage (€ 000) due to floods in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ► p. 17





In the Mura statistical region (*Si. Pomurska statistična regija*), fires only caused over 10% of the total damage due to natural disasters in 1994 (12.4%), in the Drava statistical region (*Si. Podravska statistična regija*) this happened in 2004 (12.5%), and in the Carinthia statistical region (*Si. Koroška statistična regija*) in 1995 (12.1%), 1996 (17.5%), 1997 (18.1%), 1999 (11.2%), 2001 (23%), 2002 (22.3%), and 2004 (70.2%). In the Savinja statistical region (*Si. Savinjska statistična regija*), fires caused more than 10% of the total damage in 2004 (11.1%), and in the Sava statistical region (*Si. Zasavska statistična regija*) in 1994 (81.2%), whereas they caused no major damage in the Lower Sava statistical region (*Si. Spodnjeposavska statistična regija*). In the Southeast Slovenia statistical region (*Si. statistična regija Jugovzhodna Slovenija*), they caused over 10% of damage in 1996 (10.4%), 2002 (79.2%), 2003 (10.2%), 2004 (80.2%), and 2007 (93.5%). In the Central Slovenia statistical region (*Si. Osrednjeslovenska statistična regija*), they caused major damage in 1994 (20.8%), 1995 (16.5%), 1998 (78.1%), 1999 (28%), 2002 (28.7%), and 2007 (87.1%), and in the Upper Carniola statistical region (*Si. Gorenjska statistična regija*) in 1994 (31.7%), 1995 (85%), 1998 (33.4%), 2000 (25.6%), 2002 (35.3%), 2004 (11.8%), and 2007 (98.2%). The Inner Carniola–Karst statistical region (*Si. Notranjsko-kraška statistična regija*) suffered major damage due to fires in 1996 (46.3%) and 2000 (28.8%), the Nova Gorica statistical region (*Si. Goriška statistična regija*) in 1994 (67%) and 2003 (14.3%), and the Coastal–Karst statistical region (*Si. Obalno-kraška statistična regija*) in 2001 (10%) and 2008 (68.8%).

3.4 Drought

During the period discussed, drought (Figure 6) caused substantial damage in Slovenia in 1997 (16.3%), 2000 (70.2%; cf. Matajc 2000/2001; Žiberna 2000/2001), 2001 (56.7%; cf. Matajc 2002), 2003 (83.3%; Sušnik and Kurnik 2003/2004), 2006 (60.4%; cf. Sušnik 2007), and 2007 (13.4%; cf. Sušnik and Matajc 2008). It strongly affected the Mura statistical region (*Si. Pomurska statistična regija*), causing over 10% of damage in 1994 (15.6%), 1997 (55.8%), 2000 (97.4%), 2001 (85.5%), 2002 (26.6%), 2003 (97.9%), 2006 (42.8%), and 2007 (97%). The case was the same in the Drava statistical region (*Si. Podravska statistična regija*) in 1997 (10.3%), 2000 (89%), 2001 (45.8%), 2003 (89.8%), 2006 (32.3%), and 2007 (68%), in the Carinthia statistical region (*Si. Koroška statistična regija*) in 2000 (16.9%), 2001 (39.6%), 2003 (63.3%), and 2006 (91.2%), and in the Savinja statistical region (*Si. Savinjska statistična regija*) in 2000 (71.8%), 2001 (46.3%), 2003 (87%), and 2006 (67.6%). In the Sava statistical region (*Si. Zasavska statistična regija*) drought caused substantial damage in 2001 (71.4%) and 2003 (87.8%), in the Lower Drava statistical region (*Si. Spodnjeposavska statistična regija*) in 2000 (98.6%), 2001 (24.7%), 2003 (96.3%), 2006 (100%), and 2007 (13.7%), and in the Southeast Slovenia statistical region (*Si. statistična regija Jugovzhodna Slovenija*) in 2000 (90.7%), 2001 (77.7%), 2003 (76.1%), and 2006 (96.2%). In the Central Slovenia statistical region (*Si. Osrednjeslovenska statistična regija*) it caused major damage in 2000 (46.6%), 2001 (73.8%), 2003 (70.8%), and 2006 (25.1%), and in the Upper Carniola statistical region (*Si. Gorenjska statistična regija*) in 2001 (69.9%), 2003 (60.3%), and 2006 (95.9%). The same happened in the Inner Carniola–Karst statistical region (*Si. Notranjsko-kraška statistična regija*) in 1998 (19%), 2000 (40.4%), 2001 (60.6%), 2003 (89.4%), and 2006 (100%), in the Nova Gorica statistical region (*Si. Goriška statistična regija*) in 1999 (100%), 2001 (43.3%), 2003 (50%), and 2006 (89.1%), and in the Coastal–Karst statistical region (*Si. Obalno-kraška statistična regija*) in 1994 (76.4%), 1999 (100%), 2000 (93%), 2001 (74.3%), 2003 (85.8%), 2006 (98.7%), and 2007 (94.1%).

3.5 Heavy wind

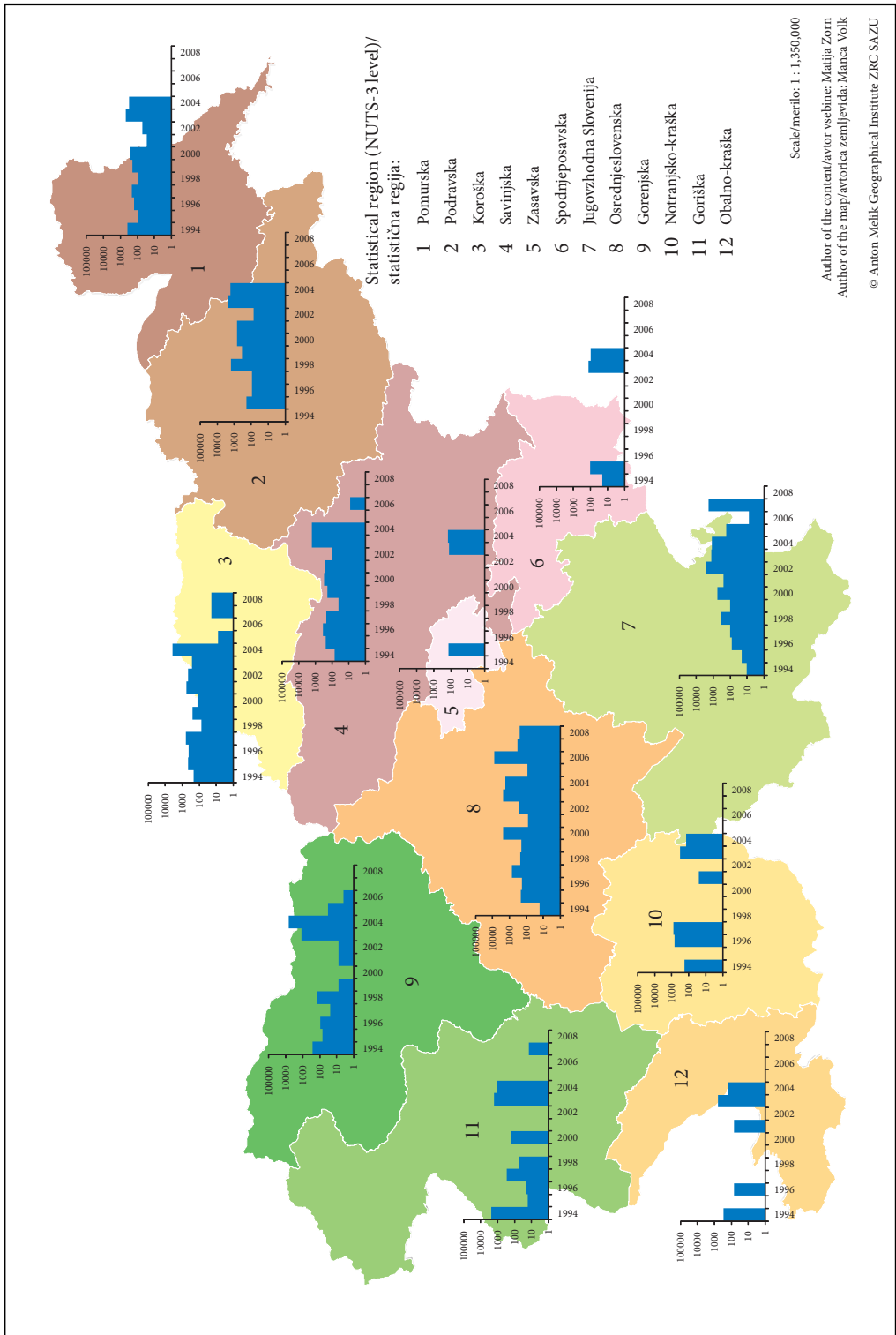
Heavy wind (Figure 7) caused over 10% of all damage due to natural disasters in Slovenia in 1994 (26.1%), 1995 (37.5%), 1997 (26.6%), 2002 (15.6%; cf. Bertalančič 2003/2004), 2005 (31.4%; cf. Bertalančič 2006), 2007 (12.7%; cf. Bertalančič 2008), and 2008 (19.6%; cf. Bertalančič 2009).

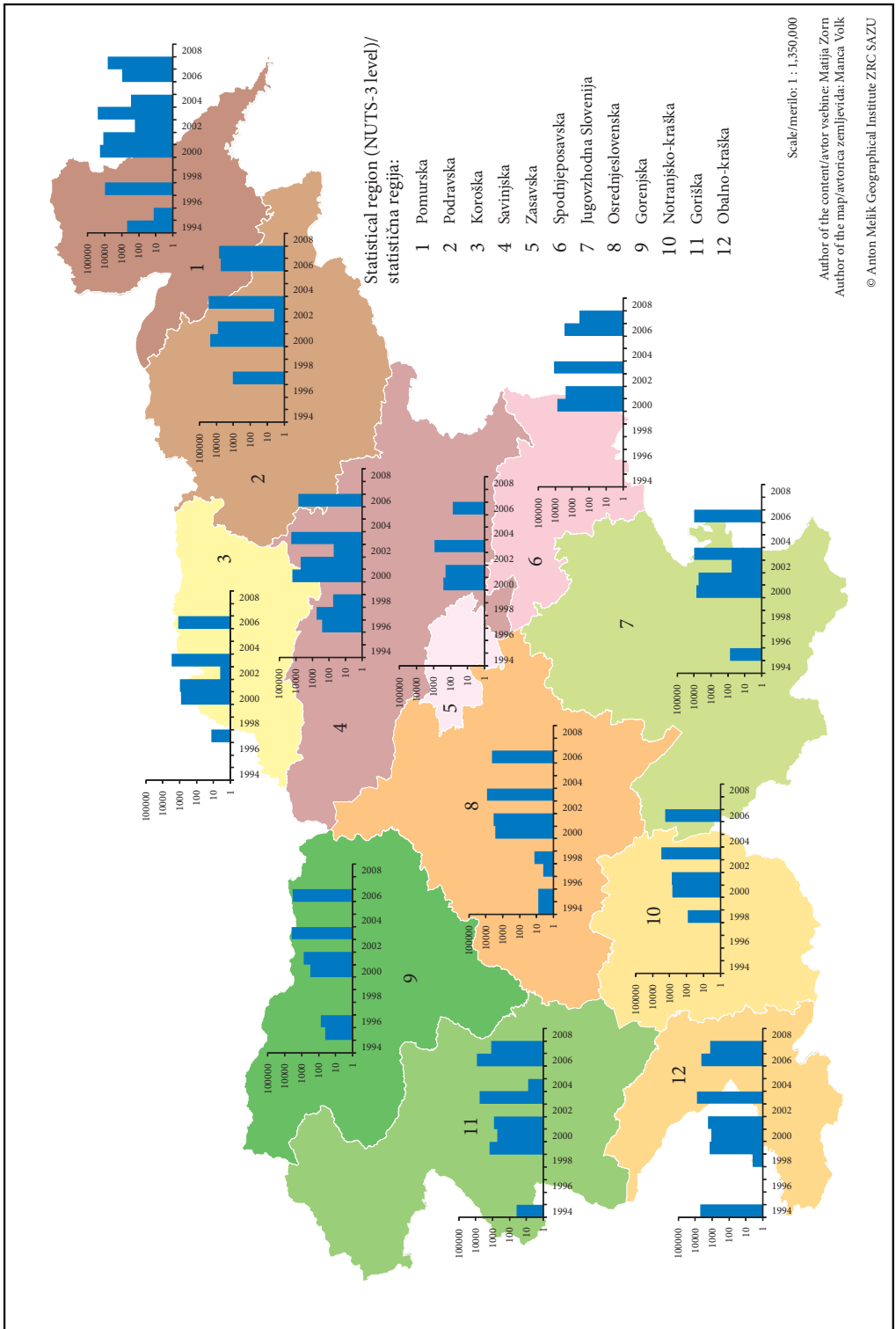
Heavy wind caused substantial damage in the Mura statistical region (*Si. Pomurska statistična regija*) in 2005 (32.1%), 2006 (23.4%), and 2008 (22.3%), and in the Drava statistical region (*Si. Podravska statistična*

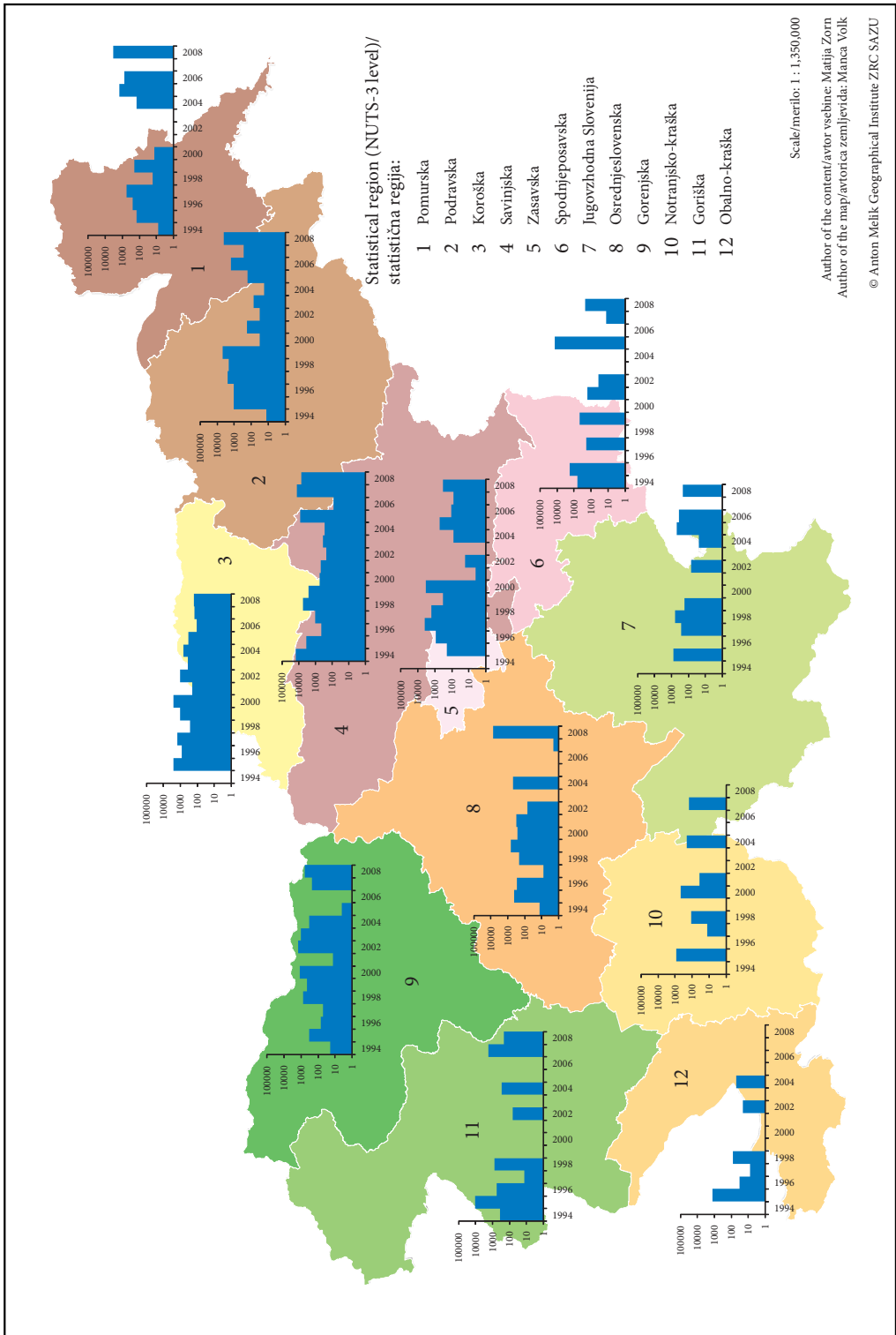
Figure 5: Damage (€ 000) due to fire in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ►

Figure 6: Damage (€ 000) due to drought in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ► p. 20

Figure 7: Damage (€ 000) due to heavy wind in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ► p. 21







regija) in 1995 (14.8%), 1996 (16.3%), 1997 (22.6%), 1998 (10.6%), and 1999 (36.8%); the Carinthia statistical region (Si. *Koroška statistična regija*) stands out in this regard because heavy wind caused major damage there in nearly all the years of the period discussed: 1995 (68.9%), 1996 (33.7%), 1997 (45%), 1998 (10.5%), 1999 (53.9%), 2002 (51.9%), 2004 (12.3%), 2005 (34.1%), 2007 (10.4%), and 2008 (11.6%). In the Savinja statistical region (Si. *Savinjska statistična regija*) the following years stand out: 1994 (94.5%), 1995 (32.1%), 1999 (35.9%), 2002 (10.4%), 2005 (53.2%), 2007 (28%), and 2008 (41.5%). Heavy wind usually causes major damage in the Sava statistical region (Si. *Zasavska statistična regija*); it caused more than 10% of damage due to natural disasters in 1995 (16.6%), 1996 (22.9%), 1997 (98.1%), 1998 (18.1%), 1999 (31.2%), 2000 (91.5%), 2004 (10.5%), 2005 (81.4%), 2007 (43.3%), and 2008 (100%). In the Lower Drava statistical region (Si. *Spodnjeposavska statistična regija*) substantial damage was caused in 1994 (45.9%), 1995 (20%), 1999 (11.5%), 2005 (42.1%), and 2008 (10.1%), and in the Southeast Slovenia statistical region in 1995 (55.1%), 1997 (13.3%), 1998 (12.2%), 1999 (11.6%), and 2005 (13.7%). The same happened in the Central Slovenia statistical region (Si. *Osrednjeslovenska statistična regija*) in 1995 (10.9%), 1996 (13%), 1999 (27.2%), 2004 (19.4%), and 2008 (89%), and in the Upper Carniola statistical region (Si. *Gorenjska statistična regija*) in 1999 (18.7%), 2000 (24%), 2002 (61.9%), 2003 (15.8%), and 2008 (20.4%). In the Inner Carniola–Karst statistical region (Si. *Notranjsko-kraška statistična regija*) substantial damage was caused in 1995 (99.5%), 1998 (25.8%), 2000 (27.6%), 2004 (40%), and 2007 (97.4%), in the Nova Gorica statistical region (Si. *Goriška statistična regija*) in 1994 (10.3%), 1995 (86.4%), 1996 (24.3%), and 2007 (11.9%), and in the Coastal-Karst statistical region (Si. *Obalno-kraška statistična regija*) in 1995 (57.3%).

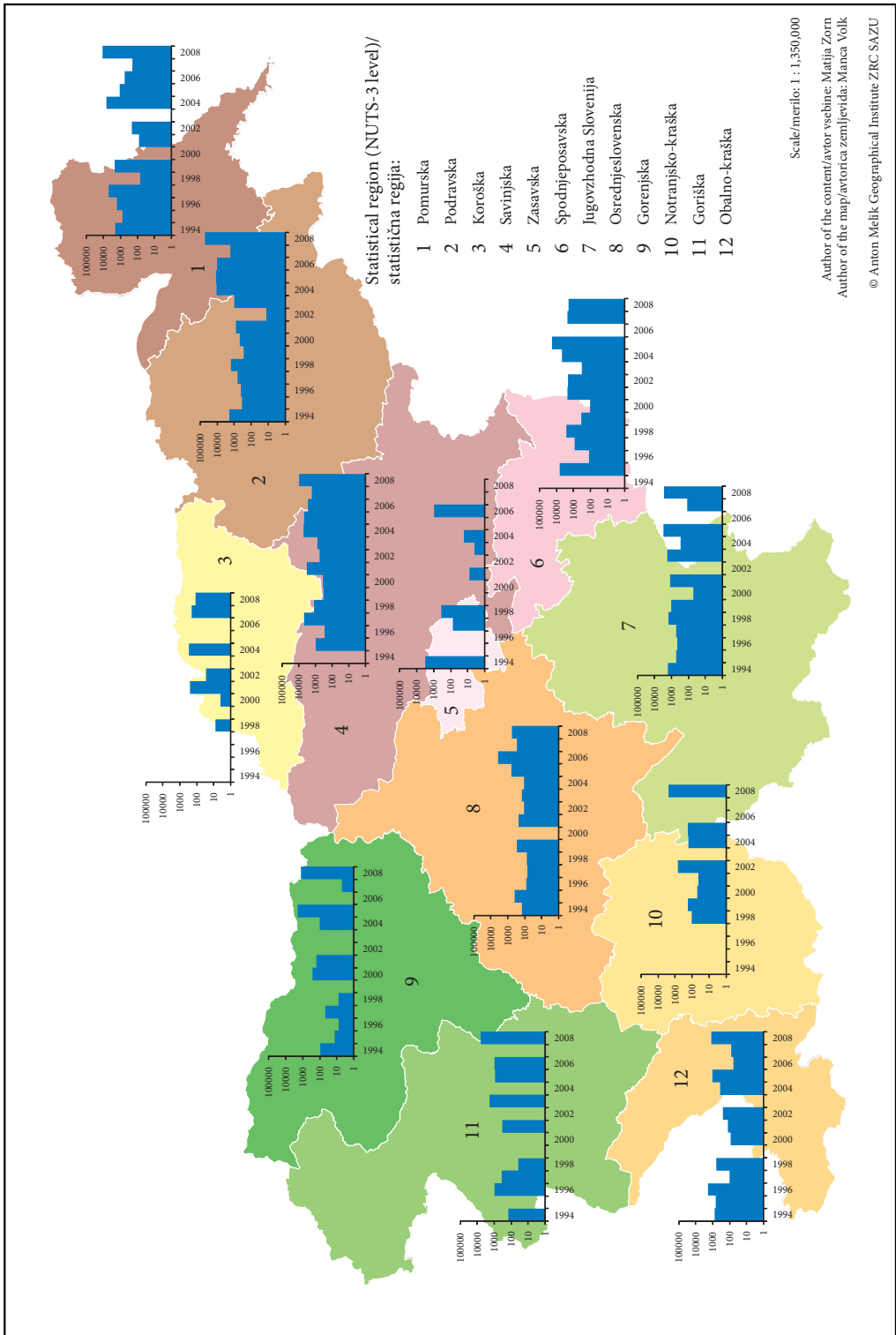
3.6 Hail

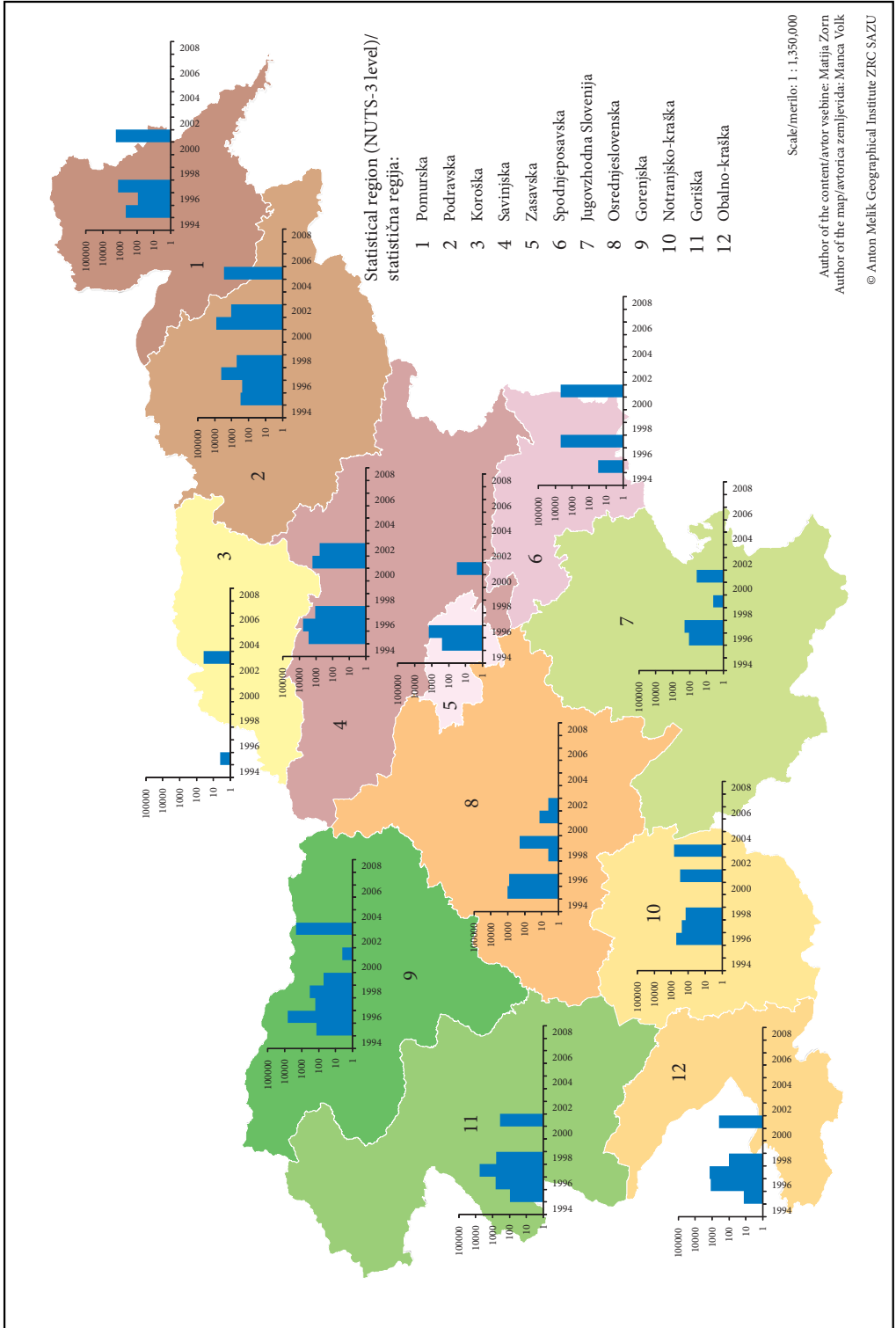
During the period discussed, hail (Figure 8) didn't cause more than 10% of overall damage due to natural disasters in only four years (1998, 2000, 2003, 2007). In the other years the damage was: 1994 (16.5%), 1995 (16.3%; cf. Plut 1996), 1996 (12.4%), 1997 (17.4%), 1999 (11.6%; cf. Žust 2001/2001), 2001 (12%; cf. Dolinar 2002), 2002 (20.6%; cf. Dolinar 2003/2004), 2004 (38.7%; Dolinar 2005; Sušnik and Žust 2005), 2005 (55.6%), 2006 (23%), and 2008 (75.2%; Sušnik and Pogačar 2009). The Mura statistical region (Si. *Pomurska statistična regija*) stands out in this regard; there hail caused more than 10% of damage almost every year: 1994 (66.2%), 1995 (25.7%), 1996 (50.8%), 1997 (27.2%), 1999 (65.2%), 2002 (36.5%), 2004 (88.4%), 2005 (23.2%), 2006 (24.8%), and 2008 (77.7%). In the Drava statistical region (Si. *Podravska statistična regija*) substantial damage was caused in 1994 (64%), 2004 (84.5%), 2005 (75.7%), 2006 (58.6%), 2007 (16%), and 2008 (91.8%), whereas in the Carinthia statistical region (Si. *Koroška statistična regija*) major damage was only caused in 2001 (10.2%) and 2007 (13.9%). The Savinja statistical region (Si. *Savinjska statistična regija*) suffered more than 10% of damage due to hail in 1997 (43.5%), 2001 (29.2%), 2002 (25.8%), 2004 (37.4%), 2005 (31.3%), 2006 (27.7%), and 2008 (57.3%), whereas the Sava statistical region (Si. *Zasavska statistična regija*) only suffered major damage in 1994 (18.8%) and 2006 (52.9%). In the Lower Drava statistical region (Si. *Spodnjeposavska statistična regija*) hail caused major damage in 1995 (74.7%), 1996 (22%), 1997 (14.6%), 1998 (18.6%), 2001 (23.7%), 2002 (98.3%), 2004 (98.1%), 2005 (57.5%), 2007 (85.9%), and 2008 (89.9%), and in the Southeast Slovenia statistical region (Si. *statistična regija Jugovzhodna Slovenija*) in 1994 (94.7%), 1995 (37.1%), 1996 (61.5%), 1997 (26.5%), 1998 (28.4%), 1999 (74.2%), 2001 (17.5%), 2003 (13.6%), 2004 (18.3%), 2005 (80.5%), and 2008 (92%). In the Central Slovenia statistical region (Si. *Osrednjeslovenska statistična regija*) major damage was caused in 1995 (10.3%), 1999 (12.4%), 2005 (48.5%), and 2006 (21.5%), and in the Upper Carniola statistical region (Si. *Gorenjska statistična regija*) in 2001 (14.6%), 2005 (94%), and 2008 (45.6%). In the Inner Carniola–Karst statistical region (Si. *Notranjsko-kraška statistična regija*) hail caused 100% of damage due to natural disasters in the region in 1999, 2002, and 2005; in addition, it also caused considerable damage in 1998 (23.7%), 2004 (32%), and 2008 (87.1%). In the Nova Gorica statistical region (Si. *Goriška statistična regija*) considerable damage was caused in 1996 (41.5%), 2003 (16.8%), 2005 (73%), 2006 (10.3%),

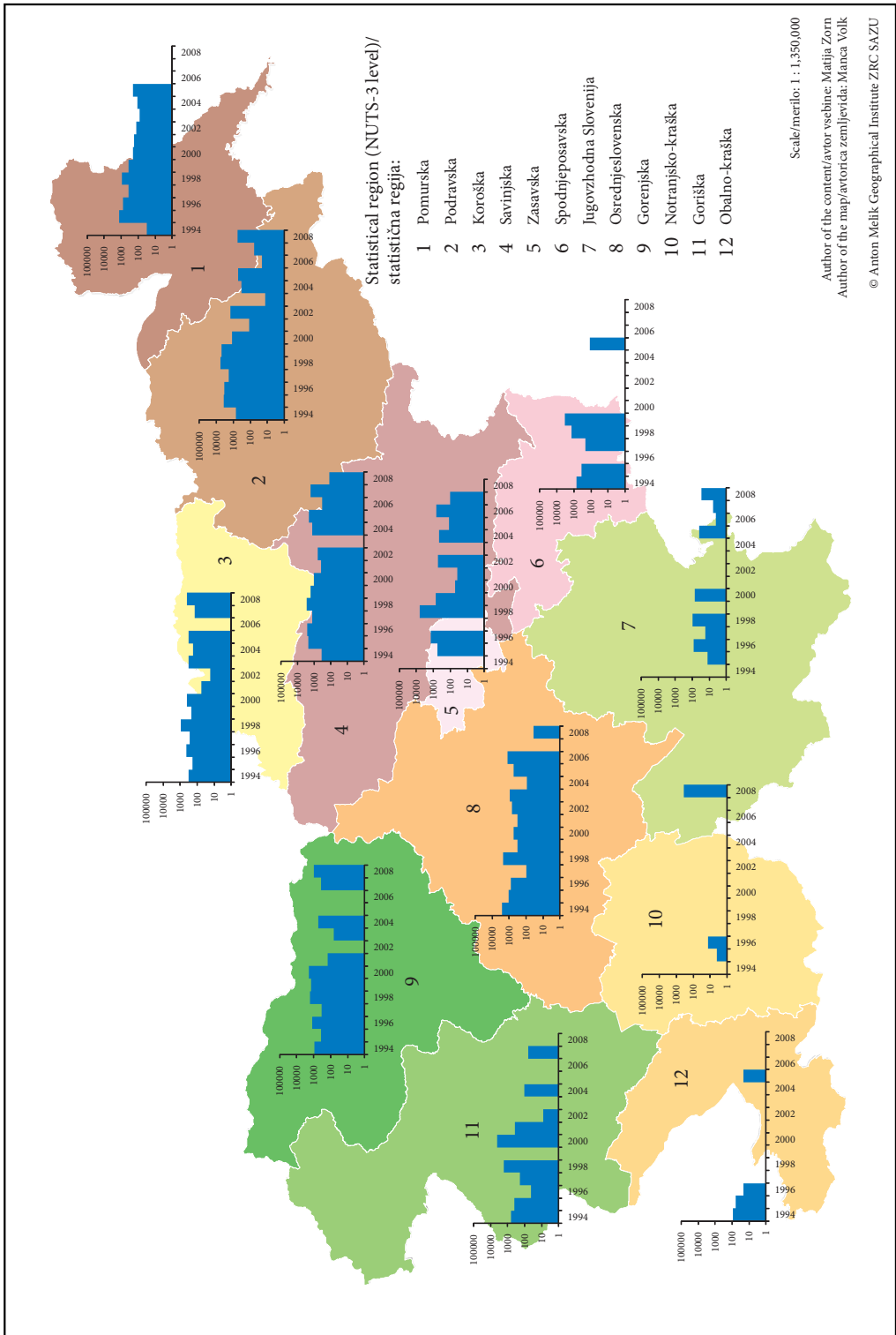
Figure 8: Damage (€000) due to hail in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008.

Figure 9: Damage (€000) due to frost and freezing rain in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ► p. 24

Figure 10: Damage (€000) due to landslides and avalanches in Slovenia by statistical region from 1995 to 2008. ► p. 25







and 2008 (96.6%), and in the Coastal-Karst statistical region (Si. *Obalno-kraška statistična regija*) in 1994 (11.9%), 1995 (29.7%), 1996 (55.5%), 1998 (71.2%), 2002 (92.1%), 2004 (63.5%), 2005 (98.1%), and 2008 (31.2%).

3.7 Frost and freezing rain

Among the natural disasters in Slovenia, frost and freezing rain cause the least damage; thus they only proved to be problematic (causing more than 10% of damage due to natural disasters) in 1996 (37.6%; cf. Jakša 1997; Ogrin 1997), 1997 (27%), and 2001 (23.6%; cf. Žust 2003/2004).

In the Mura statistical region (Si. *Pomurska statistična regija*; Figure 9) they caused major damage in and 2001 (12.5%), and in the Drava statistical region (Si. *Podravska statistična regija*) in 1995 (14.4%), 1997 (40.3%), 2001 (44.2%), 2002 (33.6%), and 2005 (18.6%). In the Carinthia statistical region (Si. *Koroška statistična regija*) frost and freezing rain were not a problem. In the Savinja statistical region (Si. *Savinjska statistična regija*) they caused considerable damage in 1995 (25.5%), 1996 (53.4%), 1997 (10.1%), 2001 (14.2%), and 2002 (28.7%), in the Sava statistical region (Si. *Zasavska statistična regija*) in 1995 (20.6%), 1996 (40%), and 2001 (11.8%), in the Lower Sava statistical region (Si. *Spodnjeposavska statistična regija*) in 1997 (78.4%) and 2001 (50%), and in the Southeast Slovenia statistical region (Si. *statistična regija Jugovzhodna Slovenija*) in 1996 (14.9%) and 1997 (10.2%). Major damage was caused in the Central Slovenia statistical region (Si. *Osrednjeslovenska statistična regija*) in 1995 (27.2%) and 1996 (38.2%), and in the Upper Carniola statistical region (Si. *Gorenjska statistična regija*) in 1996 (79%) and 2003 (33%). In the Inner Carniola–Karst statistical region (Si. *Notranjsko-kraška statistična regija*) frost and freezing rain caused substantial damage in 1996 (22.8%), 1997 (19.5%), 1998 (31.5%), 2001 (24.9%), 2003 (20.3%), in the Nova Gorica region (Si. *Goriška statistična regija*) in 1996 (27.4%), 1997 (78.5%), and 2001 (19%), and in the Coastal-Karst statistical region (Si. *Obalno-kraška statistična regija*) in 1996 (35%), 1997 (87.3%), 1998 (11.5%), and 2001 (17.5%).

3.8 Landslides and avalanches

Unfortunately, the Slovenian Statistical Office collects data on landslides (Zorn and Komac 2008) and avalanches (Pavšek 2002) together, although these are two completely different processes. Given that avalanches mostly only threaten local infrastructure, the majority of the damage listed includes damage caused by landslides (Figure 10). According to these data, landslides and avalanches caused more than 10% of overall damage due to natural disasters in 1994 (10.2%), 1995 (16%), 1996 (22.4%), 1998 (14.1%), 1999 (32.1%), and 2002 (17.8%). In the Mura statistical region (Si. *Pomurska statistična regija*) major damage was caused in 1995 (42.2%), 1996 (23.5%), 1998 (27%), 1999 (10.5%), and 2002 (21.4%), in the Drava statistical region (Si. *Podravska statistična regija*) in 1994 (22.8%), 1995 (50.4%), 1996 (48.3%), 1997 (17.6%), 1998 (30.2%), 1999 (36.7%), and 2002 (49.3%), and in the Carinthia statistical region (Si. *Koroška statistična regija*) in 1996 (17.6%), 1998 (37.4%), 2005 (31.2%), and 2008 (28.7%). The case was the same in the Savinja statistical region (Si. *Savinjska statistična regija*) in 1995 (19.5%), 1996 (23.6%), 1997 (12.2%), 1999 (22.8%), 2002 (28.1%), and 2005 (14.1%). Most often landslides and avalanches were a problem in the Sava statistical region (Si. *Zasavska statistična regija*): 1995 (51.3%), 1996 (37%), 1998 (71.7%), 1999 (68.8%), 2001 (13.6%), 2002 (96.9%), 2004 (59.2%), 2005 (18.6%), 2006 (36.2%), and 2007 (56.7%). In the Lower Drava statistical region (Si. *Spodnjeposavska statistična regija*) major damage was caused in 1994 (52.7%), and in 1999 (84.9%), and in the Southeast Slovenia statistical region (Si. *statistična regija Jugovzhodna Slovenija*) only in 1996 (10.9%). In the Central Slovenia statistical region (Si. *Osrednjeslovenska statistična regija*) damage was substantial in 1994 (73.7%), 1995 (26.8%), 1996 (36.5%), 1998 (14.9%), 1999 (13.5%), 2002 (40.7%), and 2005 (42.8%), and in the Upper Carniola statistical region (Si. *Gorenjska statistična regija*) in 1994 (47.3%), 1996 (13.9%), 1997 (13.3%), 1998 (15.5%), 1999 (60.2%), 2000 (38.2%), 2001 (13.4%), and 2008 (33.5%). Landslides and avalanches caused major damage in the Inner Carniola–Karst statistical region (Si. *Notranjsko-kraška statistična regija*) in 2008 (12.7%), and in the Nova Gorica statistical region (Si. *Goriška statistična regija*) in 1994 (17.6%), 2000 (60.7%), and 2001 (19.2%), whereas in the Coastal-Karst statistical region (Si. *Obalno-kraška statistična regija*) landslides did not cause any significant damage during the period discussed.

4 Conclusion

In many regions natural disasters are a geographical constant (Komac 2009; Zorn and Komac 2010). Because they are natural processes it can be claimed that »they have accompanied mankind from time immemorial, and will continue to present a constant threat to individuals and society as a whole in the future despite the rapid development of science and technology« (Natek 2003, 138). One of the key findings in geographical research on natural disasters is that »they are elements of natural events that people usually cannot prevent, but must adapt to in the most suitable way possible« (Natek 2002, 63).

Even though natural disasters are not unexpected, people mainly react to them only after they have already occurred. Slovenia does not yet have »a culture of avoiding natural disasters« (Alexander 1991, 75), or »a culture of coexisting with natural disasters,« which can be at least partly ascribed to the consequences of a transitional (post-communist) society (Komac and Zorn 2011b). Gams (1983, 14) already wrote that foreign researchers proved »that the effects of natural disasters can be mitigated if every individual has better knowledge of the nature of these processes.« Therefore, introducing the subject »Protection against natural and other disasters« (Andrejek 2010) into the primary schools was more than welcome and hopefully this will increase preparedness for and resilience (Kuhlicke et al. 2011) to natural disasters in Slovenian society and thus also result in a decrease in damage.

Globally, natural disasters have claimed an average of 75,000 lives a year over the past decade and caused approximately \$100 billion of damage a year. In Slovenia, damage due to natural disasters amounted to an average of 0.37% of annual GDP during this period.

In the modern world, in which capital plays a key role, good knowledge of damage costs is key in advocating prevention (Guha-Sapir, Hargitt and Hoyois 2004, 38). According to an estimate by the World Bank and the U.S. Geological Survey, the global economic damage caused by natural disasters during the 1990s could have been \$280 billion lower if \$40 billion had been invested in advance in natural disaster prevention and preparedness (Guha-Sapir, Hargitt, and Hoyois 2004, 45).



MIHA PAVŠEK

Figure 11: The Trboveljščica stream affected the STT – Equipment and machines manufacturer in Trbovlje in 1994.

5 References

- Alexander, D. 1991: Applied geomorphology and the impact of natural hazards on the built environment. *Natural Hazards* 4-1. Dordrecht. DOI: 10.1007/BF00126559
- Andrejek, O. 2010: Izbirni predmet Varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami. *Ujma* 24. Ljubljana.
- Anzeljc, D., Burja, D., Fazarinc, R., Rojnik, F. 1995: Neurja junija in julija 1994 na območju Laškega, v povoju Boljske, v Zasavju in na območju Litijske. *Ujma* 9. Ljubljana.
- Bertalančič, R. 2003/2004: Viharni vetrovi v Sloveniji leta 2002. *Ujma* 17-18. Ljubljana.
- Bertalančič, R. 2006: Viharni vetrovi v Sloveniji leta 2005. *Ujma* 20. Ljubljana.
- Bertalančič, R. 2008: Viharni vetrovi v Sloveniji leta 2007. *Ujma* 22. Ljubljana.
- Bertalančič, R. 2009: Viharni vetrovi v Sloveniji leta 2008. *Ujma* 23. Ljubljana.
- Cavallo, E., Noy, I. 2010: The aftermath of natural disasters: beyond destruction. CESifo Forum 11-2. Munich.
- China, India, Philippines and Indonesia have highest economic risk from natural disasters – Maplecroft study shows lack of resilience heightens risks. 11. 8. 2011. Maplecroft. Internet: http://maplecroft.com/about/news/natural_hazards_2011.html (17. 8. 2011).
- Dolinar, M. 2002: Neurja s točo leta 2001. *Ujma* 16. Ljubljana.
- Dolinar, M. 2003/2004: Obilne padavine leta 2002. *Ujma* 17-18. Ljubljana.
- Dolinar, M. 2005: Spremenljivost pogostosti neviht in toče v obdobju 1961–2004. *Ujma* 19. Ljubljana.
- Gams, I. 1983: Naravne nesreče v Sloveniji v pregledu. *Naravne nesreče v Sloveniji kot naša ogroženost*. Ljubljana.
- Gams, I. 1996: *Ujma* v povirju Suhadolce in Velunje 9. Avgusta 1995. *Ujma* 10. Ljubljana.
- Guha-Sapir, D., Hargitt, D., Hoyois, P. 2004: Thirty years of natural disasters 1974–2003: The numbers. Brussels.
- Günertem, A. 2005: Izmit and New Orleans. *Turkofamerica* (15. 8. 2005). Internet: http://www.turkofamerica.com/index.php?option=com_contentandtask=viewandid=284 (17. 11. 2010).
- Hall, D. B. 2011: World's worst natural disasters. *Across Pacific Magazine*. Internet: <http://across.co.nz/WorldsWorstDisasters.html> (1. 2. 2011).
- Horvat, A., Papež, J. 1999: Vodna ujma na hudourniških območjih jeseni 1998: *Ujma* 13. Ljubljana. Internet 1: <http://www.delo.si/clanek/129350> (17. 11. 2010). Internet 2: <http://www.delo.si/clanek/128646> (11. 11. 2010).
- Jakša, J. 1997: Posledice snegoloma in žledoloma v gozdovih leta 1996. *Ujma* 11. Ljubljana.
- Kellenberg, D. K., Mobarak, A. M. 2008: Does rising income increase or decrease damage risk from natural disasters? *Journal of Urban Economics* 63-3. New York. DOI: 10.1016/j.jue.2007.05.003
- Khan, M. E. 2005: The death toll from natural disasters: The role of income, geography, and institutions. *The Review of Economics and Statistics* 87-2. Amsterdam. DOI: 10.1162/0034653053970339
- Kilar, V., Kušar, D. 2009: Assessment of the earthquake vulnerability of multi-residential buildings in Slovenia. *Acta geographica Slovenica* 49-1. Ljubljana. DOI: 10.3986/AGS49103
- Klabus, A. 1996: Neurja na hudourniških območjih Selške in Poljanske Sore septembra 1995. *Ujma* 10. Ljubljana.
- Kobold, M. 2008: Katastrofalne poplave in visoke vode 18. septembra 2007. *Ujma* 22. Ljubljana.
- Komac, B. 2009: Social memory and geographical memory of natural disasters. *Acta geographica Slovenica* 49-1. Ljubljana. DOI: 10.3986/AGS49107
- Komac, B., Natek, K., Zorn, M. 2008: Geografski vidiki poplav v Sloveniji. *Geografija Slovenije* 20. Ljubljana.
- Komac, B., Zorn, M. 2011a: Geografija poplav v Sloveniji septembra 2010. *Neodgovorna odgovornost, Naravne nesreče* 2. Ljubljana.
- Komac, B., Zorn, M. 2011b: Spatial perspectives of geo-hydrological risk – lessons from a society in transition. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (submitted). Katlenburg-Lindau.
- Kuhlicke, C., Steinführer, A., Begg, C., Bianchizza C., Bründl, M., Buchecker, M., De Marchi, B., Di Masso Tarditti, M., Höppner, C., Komac, B., Lemkow, L., Luther, J., McCarthy, S., Pellizzoni, L., Renn, O., Scolobig, A., Supramaniam, M., Tapsell, S., Wachinger, G., Walker, G., Whittle, R., Zorn, M., Faulkner, H. 2011: Perspectives on social capacity building for natural hazards: Outlining an emerging field of research and practice in Europe. *Environmental Science and Policy* 14-7. DOI: 10.1016/j.envsci.2011.05.001
- Kutin, A. 2011: Naravne katastrofe nas ne streznijo. 7 dni (19. 1. 2011). Internet: <http://web.vecer.com/portali/vecer/v1/default.asp?kaj=3andid=2011011905612514> (1. 2. 2011).

- Löw, P., Wirtz, A. 2010: The year in figures. TOPICS GEO – Natural catastrophes 2010: Analyses, assessments, positions. München. Internet: http://www.munichre.com/publications/302-06735_en.pdf (17. 8. 2011).
- Map of selected Natural Disasters January 2010–July 2011. 2011. Maplecroft. Internet: <http://maplecroft.com/themes/nh/> (17. 8. 2011).
- Matajc, I. 2000/2001: Značilnosti in posledice kmetijske suše leta 2000 v Sloveniji. Ujma 14-15. Ljubljana.
- Matajc, I. 2002: Suša leta 2001. Ujma 16. Ljubljana.
- McBean, G. 2004: Climate change and extreme weather: A basis for action. *Natural Hazards* 31-1. Dordrecht. DOI: 10.1023/B:NHAZ.0000020259.58716.0d
- Mikoš, M., Brilly, M., Ribičič, M. 2004: Floods and landslides in Slovenia. *Acta hydrotechnica* 22-37. Ljubljana.
- Most expensive natural disasters. 2011. Internet: <http://mind-press.blogspot.com/2011/02/most-expensive-natural-disasters.html> (1. 2. 2011).
- Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft. Press Release (29. 12. 1998). München, 1998.
- Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft. Press Release (20. 12. 1999). München, 1999.
- Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft. Press Release (30. 12. 2010). München, 2010.
- Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft. Press Release (3. 1. 2011). München, 2011.
- Natek, K. 2002: Ogroženost zaradi naravnih procesov kot strukturni element slovenskih pokrajin. *Dela* 18. Ljubljana.
- Natek, K. 2003: Fizična geografija in preučevanje ogroženosti zaradi naravnih in drugih nesreč. *Dela* 20. Ljubljana.
- Natek, K. 2007: Geografske dimenzije naravnih nesreč in varstvo pred njimi. *Dela* 28. Ljubljana.
- Ocenjena škoda, ki so jo povzročile elementarne nesreče. Statistični urada Republike Slovenije. Ljubljana, 2010. Internet: http://www.stat.si/pxweb/Database/Okolje/27_okolje/05_Nesrece/27089_ocenjena_skoda/27089_ocenjena_skoda.asp (17. 11. 2010).
- Ogrin, D. 1997: Ob pozebi oljk v slovenski Istri decembra 1996. Ujma 11. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 1998a: Naravne nesreče. *Geografski atlas Slovenije: država v prostoru in času*. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 1998b: Žrtve naravnih nesreč v Sloveniji. *Množične smrti za Slovenskem*. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M., Hrvatin, M. 2001: Geographical characteristics of earthquakes in the Soča River Region. *Geografski zbornik* 41. Ljubljana.
- Pavšek, M. 2002: Snežni plazovi v Sloveniji. *Geografija Slovenije* 6. Ljubljana.
- Plut, D. 1996: Neurja s točo v občini Semič poleti 1995. Ujma 10. Ljubljana.
- Plut, D. 2003: Vodni viri Slovenije. *Geografski obzornik* 50, 3-4. Ljubljana.
- Polajnar, J. 1999: Visoke vode v Sloveniji leta 1998. Ujma 13. Ljubljana.
- Polajnar, J. 2002: Visoke vode. *Nesreče in varstvo pred njimi*. Ljubljana.
- Raddatz, C. 2009: The wrath of God: Macroeconomic costs of natural disasters. Policy Research Working Paper 5039. The World Bank. Internet: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2009/11/05/000158349_20091105181816/Rendered/PDF/WPS5039.pdf (19. 8. 2011).
- Raschky, P. A. 2008: Institutions and the losses from natural disasters. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 8. Katlenburg-Lindau. DOI: 10.5194/nhess-8-627-2008
- Riebeek, H. 2005: The rising costs of natural hazards, NASA Earth Observatory (28. 3. 2005). Internet: <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/RisingCost/printall.php> (17. 11. 2010).
- Rupnik, J. 2009: Ocenjena škoda po elementarnih nesrečah. Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana. Internet: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicatorandind_id=236 (23. 11. 2010).
- Sadowski, N. C., Sutter, D. 2005: Hurricane fatalities and hurricane damages: Are safer hurricanes more damaging? *Southern Economic Journal* 72-2. Chapel Hill. DOI: 10.2307/20062119
- Sušnik, A. 2007: Vzroki in posledice kmetijske suše 2006. Ujma 21. Ljubljana.
- Sušnik, A., Kurnik, B. 2003/2004: Katastrofalna kmetijska suša leta 2003. Ujma 17-18. Ljubljana.
- Sušnik, A., Matajc, I. 2008: Kmetijska suša v Sloveniji leta 2007. Ujma 22. Ljubljana.
- Sušnik, A., Pogačar, T. 2009: Spremembe pri preprečevanju toče in ravnanju ob neurjih s točo v kmetijstvu: izkušnja leta 2008. Ujma 23. Ljubljana.
- Sušnik, A., Žust, A. 2005: Neurja s točo leta 2004 in škoda v kmetijstvu. Ujma 19. Ljubljana.
- Sušnik, M., Robič, M., Pogačnik, N., Ulaga, F., Kobold, M., Lalič, B., Vodenik, B., Štajdohar, M. 2007: Visoke vode in poplave v septembru 2007. 18. Mišičev vodarski dan. Maribor.
- Šipec, S. 1999: Poplave in zemeljski plazovi jeseni leta 1998. Ujma 13. Ljubljana.

- The world factbook. Central intelligence agency, 2011. Internet: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html> (19. 8. 2011).
- Vidrih, R. 2005: Potres 12. julija 2004 v Zgornjem Posočju. Ujma 19. Ljubljana.
- Vidrih, R., Godec, M. 2000/2001: Potres 17. avgusta v Turčiji. Ujma 14-15. Ljubljana.
- Vidrih, R., Ribičič, M., Suhadolc, P. 2001. Seismogeological effects on rocks during the 12 April 1998 upper Soča Territory earthquake (NW Slovenia). *Tectonophysics* 330, 3-4. Amsterdam. DOI: 10.1016/S0040-1951(00)00219-5
- Vovk, A. 1996: Poplave v dolini Dravinje septembra 1995. Ujma 10. Ljubljana.
- Zanon, F., Borga, M., Zoccatelli, D., Marchi, L., Gaume, E., Bonnifait, L., Delrieu, G. 2010: Hydrological analysis of a flash flood across a climatic and geologic gradient: The September 18, 2007 event in Western Slovenia. *Journal of Hydrology* 394, 1-2. Amsterdam. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2010.08.020
- Zorn, M., Komac, B. 2008: Zemeljski plazovi v Sloveniji. *Georitem* 8. Ljubljana.
- Zorn, M., Komac, B. 2010: The history of *Acta geographica Slovenica*. *Acta geographica Slovenica* 50-1. Ljubljana. DOI: 10.3986/AGS50101
- Zorn, M., Komac, B. 2011: Naravne nesreče v Sloveniji. Idrijski razgledi 56-1. Idrija.
- Žiberna, I. 2000/2001: Suša leta 2000 v severovzhodni Sloveniji in njeni učinki na kmetijske rastline. Ujma 14-15. Ljubljana.
- Žust, A. 2000/2001: Neurje s točo v Logatcu 22. julija 1999. Ujma 14-15. Ljubljana.
- Žust, A. 2003/2004: Spomladanska pozeba v Primorju 8. aprila 2003. Ujma 17-18. Ljubljana.

Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji in svetu med letoma 1995 in 2010

DOI: 10.3986/AGS51101

UDK: 911.2:504.4(497.4)"1995/2010"

COBISS: 1.01

IZVLEČEK: Članek opisuje škodo zaradi naravnih nesreč v Sloveniji in svetu med letoma 1995 in 2010. Uvodni del članka je posvečen razlagi termina škoda in z njim povezanih izrazov ter ranljivosti družbe zaradi naravnih nesreč. Naštete so nekatere naravne nesreče v Sloveniji in po svetu z vidika žrtev ter žrtve naravnih nesreč glede na vrsto nesreč v Sloveniji.

V drugem poglavju je predstavljena detajlna analiza višine škode in žrtev zaradi naravnih nesreč med letoma 1995 in 2010 po svetu, pri čemer izpostavljam regionalne razlike, ki so posledica naravnih ali družbenih (političnih in gospodarskih) razmer.

Tretje poglavje podrobno obravnava neposredno škodo po posameznih vrstah naravnih nesreč v Sloveniji med letoma 1995 in 2008. Opisana je škoda zaradi potresov, poplav, požarov, suše, močnega vetra, toče, pozebe in žleda ter zemeljskih in snežnih plazov. Iz analiziranega gradiva o višini škode lahko finančno ovrednotimo pomen preventive, ki je ključna dejavnost na področju varstva pred naravnimi nesrečami.

KLJUČNE BESEDE: geografija, naravne nesreče, škoda, Slovenija

Uredništvo je prispevek prejelo 4. avgusta 2011.

NASLOVA:

dr. Matija Zorn

Geografski inštitut Antona Melika

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti

Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

E-pošta: matija.zorn@zrc-sazu.si

dr. Blaž Komac

Geografski inštitut Antona Melika

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti

Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

E-pošta: blaz.komac@zrc-sazu.si

Vsebina

1	Uvod	33
2	Škoda v svetu med letoma 1995 in 2010	33
3	Škoda v Sloveniji med letoma 1995 in 2008	36
3.1	Potres	36
3.2	Poplave	38
3.3	Požar	38
3.4	Suša	39
3.5	Močan veter	39
3.6	Toča	40
3.7	Pozeba in žled	40
3.8	Zemeljski in snežni plazovi	40
4	Sklep	41
5	Literatura	41

1 Uvod

Z izrazom naravne nesreče označujemo naravne pojave in procese v pokrajini, ki prizadenejo družbo v tako veliki meri, da ji povzročijo škodo (Zorn in Komac 2011, 12). Ob pojavu naravne nesreče je škoda, poleg zaščite in reševanje, med osrednjimi temami javnega diskurza. Tako je pokazala tudi analiza časopisnih člankov ob poplavah septembra 2010 v Sloveniji (Komac in Zorn 2011a, 74).

Neposredna škoda nastane ob sami nesreči (poškodbe stavb in infrastrukture, uničen pridelek), posredna škoda pa nastane na drugih območjih in področjih ter je lahko mnogo višja od neposredne škode (izpad dohodka zaradi prekinitev v industrijski proizvodnji, kmetijstvu, trgovini, energetiki). Nekateri avtorji (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 39) poznajo še sekundarno škodo, ki je finančne narave in je povezana z izpadom proračunskih sredstev, spremembami obrestnih mer in zadolževanjem.

Škode v svetu zaradi naravnih nesreč naraščajo (McBean 2004, 177; Löw in Wirtz 2010, 47), a ne zaradi njihove morebitne večje pogostosti, pač pa zaradi večje ranljivosti družbe, kar je nazorno opisal Gams (1983, 11): ... *En sam dragocen aparat, ki ga v laboratoriju vrže potres na tla in uniči, pomeni večjo škodo, kot jo je v dobi, ko so bile hiše veščidel še lesene, potres povzročil celemu kraju* ... Večja ranljivost družbe je povezana s hitrim naraščanjem prebivalstva, poseljevanjem do nedavnega neposeljenih nevarnih območij, pogostejšimi zgoščitvami prebivalstva in večjim deležem mestnega prebivalstva. Na večjo ranljivost družbe vplivajo še naraščajoče cene zemljišč in nepremičnin, bolj razvejena in modernejša (dražja) infrastruktura, predvsem pa človekova odtujenost od naravnega okolja ter s tem nepoznavanje, zanikanje ali celo omalovaževanje naravnih procesov.

Če škoda ob naravnih nesrečah narašča, pa tega vsaj v gospodarsko razvitejših državah ne bi mogli trditi za število žrtev. To je bilo tudi v Sloveniji v zadnjih desetletjih razmeroma majhno: ... *Občutno zmanjšanje števila smrtnih žrtev zaradi naravnih nesreč zlasti v gospodarsko razvitejših državah gre v veliki meri ravno na račun neposrednih zaščitnih ukrepov pred temi dogodki* ... (Natek 2007, 149). Ocenjujemo, da je med letoma 1870 in 1943 v naravnih nesrečah v Sloveniji življenje izgubilo povprečno 4,7 ljudi/leto, med letoma 1948 in 1995 pa se je ta številka zmanjšala na 2,4 človeka/leto (Orožen Adamič 1993, 9; 1998b, 126).

Glede na vrsto naravne nesreče so v Sloveniji največ žrtev terjali snežni plazovi (37%), pri čemer izstopajo plazovi pod Vrščem med prvo svetovno vojno. Sledijo potresi s tretjino žrtev (30%), udari strele (13%), poplave (12%) in neurja (6%), druge naravne nesreče pa so povzročile 2% žrtev (Orožen Adamič 1998a, 318). Ta razmerja se lahko hitro spremenijo že ob eni naravni nesreči večjih razsežnosti. Če bi na primer Ljubljano prizadel potres s podobno jakostjo, kot tisti iz leta 1895 ($M = 6,1$), ... *zelo stvarna ocena govori o možnostih od 1000 do 1400 smrtnih primerov v Ljubljani ... ob najbolj črnem scenariju pa ... celo o možnih 20.000 smrtnih primerih* ... (Orožen Adamič 1998b, 130–131). Poglavitni vzrok za to je zaskrbljujoča raven potresne varnosti več kot polovice večstanovanjskih stavb v Sloveniji. Najbolj nevarne za bivanje so stavbe z več etažami, zgrajene pred letom 1981 (Kilar in Kušar 2009).

Globalno je v zadnjem tisočletju v vsaj 100.000 večjih predvsem geomorfoloških, geoloških in podnebni naravnih nesrečah življenje izgubilo najmanj 15 milijonov ljudi (Münchner ... 1999). Število žrtev je še mnogo višje, če upoštevamo številne suše (na primer na Kitajskem naj bi med letoma 1876–1879 terjala okrog devet milijonov življenj), lakote (na primer v Indiji naj bi leta 1769 terjala okrog deset milijonov življenj) ali boleznih (na primer kuga v srednjem veku naj bi v Evropi terjala 25 milijonov življenj, pandemija gripe v letih 1918 in 1919 pa globalno med 35 in 75 milijoni življenj, samo v Indiji najmanj 16 milijonov) (Hall 2011). Med letoma 1994 in 2003 so naravne nesreče globalno povprečno prizadele 255 milijonov ljudi letno (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004), od tega je bilo v obdobju 1995–2010 povprečno prek 75.000 smrtnih žrtev letno (preglednica 2).

V članku podrobneje predstavljamo višino škod, ki so jih v Sloveniji in svetu zabeležili v zadnjem desetletju in pol. Kot poglavitni vir za Slovenijo smo uporabili podatke Statističnega urada Republike Slovenije (Ocenjena ... 2010), za škodo v svetovnem merilu pa predvsem podatke Münchenske pozavarovalnice (Münchner ... 2010).

2 Škoda v svetu med letoma 1995 in 2010

V petdesetih letih preteklega stoletja je bila v povprečju globalna škoda zaradi naravnih nesreč okrog 3,9 milijarde \$ letno (Riebeek 2005). Sledilo je skokovito naraščanje zabeležene škode, ki je v zadnjem desetletju

Preglednica 1: Žrtev in škoda zaradi naravnih nesreč v svetu v obdobju 1995–2010 (prirejeno po Münchner ... 2010).

leto	Število Žrtev	Število večjih naravnih nesreč*	ekonomska škoda (v milijard. \$)	zavarovana škoda (v milijard. \$)	največja naravna nesreče glede na absolutno število žrtev	največja naravna nesreče glede na škodo
1995	20.800	615	172	16	potres na Japonskem (Kobe): 131 milijard \$ ¹ ; 6430 žrtev	potres na Japonskem (Kobe): 131 milijard \$ ¹ ; 6430 žrtev
1996	12.000	600	60	9		poplave na Kitajskem (reka Jangce): 26 milijard \$; 2700 žrtev
1997	13.000	530	30	4,5	potresi v Iranu: 2300 žrtev	poplave v Srednji Evropi. (Poljska, Češka): 5,3 milijard \$;
1998	50.000	702	93	15	tropski ciklon v Indiji (Gujarat; junij): 1,7 milijarde \$; 10.000 žrtev	poplave na Kitajskem (maj–september): 30 milijard \$; 3656 žrtev
1999	75.000	700	100	22	potres v Turčiji (İzmit): 24,5 milijard \$ ¹ ; 17.800 žrtev ²	
2000	10.300	890	38	9,6	poplave v Indiji (avgust–oktober): 1,2 milijarde \$; 1450 žrtev	poplave in plazovi v Alpah (oktober): 8,5 milijard \$; 38 žrtev
2001	25.000	720	40	12	potres v Indiji (Gujarat; januar); 4,5 milijard \$; 14.000 žrtev	tropska nevihta Allison (ZDA, Teksas; junij): 6 milijard \$; 25 žrtev
2002	11.000	700	60	14	potres v Afganistanu (marec): 2000 žrtev	poplave v Evropi (avgust): 18,5 milijard \$; 230 žrtev
2003	109.000	700	65	16	potres v Iranu (Bam; december): > 22.000 žrtev	vročinski val in suša v Evropi: 13 milijard \$; > 20.000 žrtev
2004	235.000	650	150	47	potres in cunami v JV Aziji (december): > 200.000 žrtev	
2005	101.000	670	232**	99	potres v Pakistanu in Indiji (oktober): 87.000 žrtev	orkan Katrina (ZDA, Louisiana; avgust): 125 milijard \$; 1300 žrtev
2006	20.000	850	50	15	potres v Indoneziji (Yogyakarta, Java; maj): 3,1 milijarde; 5750 žrtev	potres v Indoneziji (Yogyakarta, Java; maj): 3,1 milijarde \$; 5750 žrtev
2007	15.000	960	82	30	tropski ciklon Sidr (Bangladeš, Indija; november): 3300 žrtev	potres na Japonskem (julij): 12 milijard \$; 11 žrtev
2008	220.000	750	200	50	tropski ciklon Nargis (Mjanmar; maj): 135.000 žrtev	potres na Kitajskem (Sečuan; maj): 85 milijard \$; 70.000 žrtev
2009	11.000	900	60	22	potres v Indoneziji (september–oktober): 1195 žrtev	zimsko neurje Klaus (Francija, Španija; januar); 5,1 milijard \$; 26 žrtev
2010	295.000	950	130	37	potres na Haitiju (januar): 14 milijard \$ ³ ; 222.570 žrtev***	potres v Čilu (februar): 30 milijard \$; 520 žrtev
skupaj	1.223.100	11.887	1562	418,1		
povprečje	76.443,6	742,9	97,6	26,1		

* Število večjih naravnih nesreč je bilo določeno na podlagi razumevanja velikih nesreč po Združenih narodih (Münchner ... 2011); večje naravne nesreče so iste, pri katerih prizadeta območja potrebujejo medregionalno oziroma mednarodno pomoč (McBean 2004, 177–178).

** V času pisanja članka v prvi polovici leta 2011 je nastilo nekaj večjih naravnih nesreč (na primer: potres (M=6,3) v Christchurch (Nova Zelandija), 22. 2.; potres (M=9,0) in cunami na Japonskem, 11. 3.; poplave v Avstraliji, december 2010–januar 2011), ki so po podatkih organizacije Maplecroft povzročile za kar 265 milijard \$ škode, kar naj bi bilo več kot katerikoli leto poprej (China ... 2011; Map ... 2011).

*** Cavallo in Nov (2010, 31) pišeta, da gre pri številu žrtev za ... *daleč najbolj katastrofalno naravno nesrečo v času sodobnih podatkov...* glede na število prebivalcev celotne države, saj je življenje izgubilo približno 3 % prebivalcev. Güntertem 2005; ¹Vrdit in Godac 2000/2001, 182; ²Most ... 2011; ³Gutha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 40.

in pol v povprečju znašala skoraj 100 milijard letno (preglednica 1). Takšno naraščanje najpogosteje pripisujejo podnebnim spremembam. Vendar je to le del resnice. Podnebne spremembe vplivajo na spremembe v naravnem sistemu, vendar niso edine odgovorne za takšno naraščanje škod. Tudi Münchenska pozavarovalnica (Münchner ... 2010), ki ... *ima eno največjih podatkovnih baz klimatoloških podatkov o naravnih nesrečah* ... in je kot pravi Kajfež-Bogatajeva (Kutin 2011) že referenca za klimatološke ekstreme, opozarja na vpliv podnebnih sprememb, a poudarja po drugi strani tudi večjo ranljivost družbe. Pri tem izpostavlja (Münchner ... 1998; 1999):

- rast števila in gostote prebivalstva ter urbanizacijo (v petdesetih letih preteklega stoletja je manj kot 30 % svetovnega prebivalstva živelo v urbanih naseljih, danes pa prek 50 %),
- rast vrednosti zemljišč, objektov, infrastrukture,
- poseganje na nevarna območja,
- večjo občutljivost industrijske družbe na naravne nesreče in
- uničevanje naravnega okolja.

Vendar je treba biti pri navajanju rasti škod tudi previden, saj kot pišejo Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois (2004, 38) v preteklosti škode mnogih nesreč niso bile zabeležene. S tem pa je povezana tudi njihova naslednja trditev, da je škoda zaradi nesreč ... *po navadi precej podcenjena* ... Poleg tega zbiranje podatkov o škodi ni sistematično in tudi ne metodološko poenoteno; prevladujejo podatki o neposredni škodi (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 39). Po drugi strani predvsem pri državah v razvoju prihaja do pretiravanj glede višine škode, da bi si tako zagotovili večjo mednarodno pomoč (Raschky 2008, 631).

Slika 1: Žrtve in škoda zaradi naravnih nesreč v svetu v obdobju 1995–2010 (Münchner ... 2010).

Glej angleški del prispevka.

Preglednica 1 kaže, da naravne nesreče z največjim številom žrtev niso nujno tudi najdražje. Prve so predvsem vezane na države v razvoju (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 27), kjer je veliko število smrtnih žrtev povezanih predvsem s slabšo pripravljenostjo na narave nesreče, na primer v obliki gradbene zakonodaje, slabše infrastrukture, šibkih ustanov in podobno, za ta območja pa so značilne tudi velike koncentracije prebivalstva. Združeni narodi na primer navajajo, da ima Japonska približno 40 % več prebivalcev izpostavljenih tropskim ciklonom kot Filipini, a če bi obe državi zajelo podobno neurje, bi bilo na Filipinih sedemnajstkrat več žrtev (China ... 2011). Khan (2005, 280) je za leto 1990 izračunal, da so imele v povprečju države z višjim BDP (> 14.000 \$) 1,8 žrtev/milijon prebivalcev na leto, države z nižjim BDP (< 2000 \$) pa 9,4 žrtev/milijon prebivalcev na leto (Cavallo in Noy 2010, 28). Raschky (2008, 631) pa piše, da povečanje BDP za 10 % pomeni približno 8,74 % manj žrtev ob naravnih nesrečah. Kot primer navedimo veliko razliko v številu žrtev med potresom na Haitiju (12. 1. 2010; M = 7,0; prek 200.000 žrtev – preglednica 1) z BDP (2010) 1200 \$ in močnejšim potresom v Čilu (27. 2. 2010; M = 8,8; okrog 500 žrtev) z BDP (2010) 15.400 \$ (Cavallo in Noy 2010, 25; The world ... 2011). Kljub temu pa, kot pišeta Kellenberg in Mobarak (2008, 788), razmerje med ekonomskim razvojem in ranljivostjo zaradi naravnih nesreč ni vedno linearno, saj lahko večja pripravljenost ali odpornost družbe vplivata na povečanje posegov na nevarna območja, kar sta za orkane pokazala Sadowski in Sutter (2005).

Pri drugih, te je bogatih industrijskih državah (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 40), je pripravljenost na naravne nesreče povečini zmanjšala število smrtnih žrtev, po drugi strani pa se je zaradi dragih preventivnih ukrepov, drage infrastrukture ter visokih vrednosti premoženja, povečala škoda. Seveda to drži le, ko govorimo o škodi v absolutnih številkah. Če škodo izrazimo v vrednosti BDP, pa je slika drugačna. V preglednici 2 vidimo, da izstopajo predvsem otoške države. Raddatz (2009, 2, 12–13) piše, da so male države ranljive predvsem za neurja, medtem ko pri drugih naravnih nesrečah ne izstopajo. Navaja tudi podatek, da imajo neurja v malih državah za posledico padec BDP-ja za 2–3 %, medtem ko pri velikih državah vpliv na BDP ni opazen. Razmerje škod glede na BDP kot ga kaže preglednica 2 močno vpliva na razvoj držav. Za Honduras navajajo podatek, da je zaradi orkana leta 1998 zaostal v razvoju za vsaj dvajset let (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 39, 43). Za primerjavo navedimo, da je škoda zaradi potresa v Kobeju (preglednica 1), ki je poleg orkana Katrina leta 2005 najdražja naravna nesreča v obravnavanem obdobju, predstavljala manj kot 3 % japonskega BDP (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 43).

Poleg same razvitosti države je za škodo in žrtve po Khanu (2005, 280, 283) pomembna tudi lega države, stopnja njene demokracije in moč njenih ustanov. V azijskih državah je na primer kar 28,5 odstotnih točk več možnosti, da nastane večja naravna nesreča kot v Afriki. Cavallo in Noy (2010, 27–28) pišeta, da

Preglednica 2: Najvišje škode zaradi naravnih nesreč glede na BDP v obdobju 1974–2003 (prirejeno po Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 43–44).

država	leto	naravna nesreča	škoda (v milijonih \$)	% BDP preteklega leta
Sveta Lucija	1988	orkan	1000	413
Mongolija	1996	požar	1713	192
Vanuatu	1985	tropski ciklon	173	139
Samoa	1991	tropski ciklon	278	138
Dominika	1979	orkan	44	99
Mongolija	2000	zimsko neurje	875	97
Saint Kitts in Nevis	1995	orkan	197	89
Samoa	1990	tropski ciklon	119	62
Nikaragva	1998	orkan	1000	51
Honduras	1998	orkan	2000	42
Belize	2000	orkan	270	39
Tonga	1982	tropski ciklon	20	34
Zimbabve	1982	suša	2500	31
Jemen	1996	poplava	1200	28
Gvatemala	1976	potres	1000	27
Salvador	1986	potres	1030	27
Nepal	1987	poplava	730	26

je bilo v obdobju 1970–2008 96 % vseh žrtev in 99 % vseh prizadetih v naravnih nesrečah iz treh območij: azijsko-pacifiškega območja (60 % vseh žrtev in vseh 90 % prizadetih), Latinske Amerike s Karibskim otocjem (8 % vseh žrtev in 3 % vseh prizadetih) in Afrike (27 % vseh žrtev in 6 % vseh prizadetih).

Škoda in žrtve so manjše v demokratičnih družbah, kjer se več vlaga v blažitev nesreč (Khan 2005, 280–281); podobno velja tudi za moč ustreznih ustanov (na primer zaradi odsotnost korupcije) oziroma za celoten institucionalni okvir (na primer stabilnost vlad) (Raschky 2008).

3 Škoda v Sloveniji med letoma 1995 in 2008

O škodi, ki jo povzročajo naravne nesreče v Sloveniji, lahko v domači literaturi največkrat preberemo podatke, da ta znaša od 0,6 do 3 % letnega BDP, če ni kakšne večje nesreče. Ob večjih nesrečah je delež višji, tako naj bi bila na primer škoda leta 1976 zaradi potresov v Posočju in še nekaj drugih nesreč približno 7 % BDP (Orožen Adamič 1998b, 123), ob poplavah leta 1990 v porečju Savinje pa prek 20 % BDP (Plut 2003, 10). Te številke so dokaj visoke in naj bi vključevale tudi posredno škodo zaradi naravnih nesreč (Rupnik 2009).

Neposredna škoda zaradi naravnih nesreč je v obdobju 1995–2008 po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije obsegala povprečno 0,37 % letnega BDP (slika 2).

Zadnja večja ujma, ki je prizadela Slovenijo, so bile poplave septembra 2010 (Komac in Zorn 2011a). Prizadele so dobre tri petine slovenskih občin (137), škoda (skupaj z davkom na dodano vrednost) pa je bila ocenjena na prek 240 milijonov €. To je nekaj milijonov evrov več od škode (233 milijonov €) ob poplavah septembra 2007 (Sušnik in ostali 2007), ki so prizadele 50 občin, najbolj pa je bila prizadeta občina Železniki. Škoda ob poplavah septembra 2010 je preseгла 0,3 % načrtovanih prihodkov državnega proračuna za leto 2010 (Internet 1; 2). Za primerjavo povejmo, da je bila škoda ob poplavah leta 1990 ocenjena na več kot 500 milijonov €, ob poplavah leta 1998 pa na 170 milijonov € (Mikoš, Brilly in Ribičič 2004, 123).

Slika 2 Neposredna škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji v obdobju 1995–2008 izražena z deležem letnega BDP (Ocenjena ... 2010). Glej angleški del prisp evka.

3.1 Potres

V obravnavanem obdobju sta bila na območju Slovenije dva močnejša potresa (leta 1998 (Orožen Adamič in Hrvatini 2001; Vidrih, Ribičič in Suhadolc 2001) in 2004 (Vidrih 2004)), ki sta tudi povzročila večjo škodo. Ker sta oba nastala v Zgornjem Posočju je razumljivo, da je bila škoda največja v Goriški statistični

Preglednica 3: Škoda v Sloveniji po izbranih naravnih nesrečah v obdobju 1995–2008: skupaj (Ocenjena ... 2010) in relativno na prebivalca**.

	1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€
poltres	0	0	0	0	0	0	0	0	30.563	15,4	0	0	0	0
poplava	19.272	9,7	11.492	5,8	4357	2,2	2621	1,3	88.441	44,6	4928	2,5	8709	4,4
požar	3755	1,9	1531	0,8	2157	1,1	3009	1,5	2591	1,3	1298	0,7	4494	2,3
suša	5630	2,8	138	0,1	338	0,2	11.580	5,8	159	0,1	2959	1,5	78.651	39,5
mračan veter	16.053	8,1	23.756	12,0	4465	2,2	9815	4,9	11.980	6,0	10.808	5,4	8567	4,3
toča	10.139	5,1	10.345	5,2	5855	2,9	12.360	6,2	8104	4,1	4715	2,4	1373	0,7
pozoba in žled	0	0	5154	2,6	17.814	8,9	19.129	9,6	1660	0,8	259	0,1	0	0
zemeljski in snežni plazovi	6272	3,2	10.144	5,1	10.624	5,3	4732	2,4	23.932	12,1	13.049	6,6	9639	4,8
skupaj*	61.552	30,9	63.366	31,9	47.363	23,8	70.986	35,7	170.318	85,9	40.715	20,5	112.022	56,3

	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€	€/prebi.	v 1000€
poltres	0	0	0	0	0	0	9769	4,9	—	—	0	0	—	—	—	—
poplava	396	0,2	2132	1,1	359	0,2	11.380	5,7	2216	1,1	213	0,1	80.858	40,0	3101	1,5
požar	1982	1,0	3551	1,8	12.540	6,3	18.369	9,2	300	0,1	8162	4,1	2199	1,1	272	0,1
suša	41.579	20,9	288	0,1	128.384	64,3	300	0,2	—	—	49.958	24,9	16.382	8,1	—	—
mračan veter	1423	0,7	3063	1,5	1849	0,9	2571	1,3	24.649	12,3	2925	1,5	15.822	7,8	23.672	11,7
toča	8776	4,4	4035	2,0	5917	3,0	29.052	14,5	43.570	21,8	19.054	9,5	6417	3,2	90.914	44,9
pozoba in žled	17.288	8,7	1657	0,8	2921	1,5	0	0,0	2821	1,4	0	0	0	0	0	0
zemeljski in snežni plazovi	1577	0,8	3489	1,7	1394	0,7	3100	1,6	3989	2,0	2270	1,1	2391	1,2	2467	1,2
skupaj*	73.381	36,8	19.629	9,8	154.131	77,2	75.050	37,6	78.438	39,2	82.766	41,2	124.713	61,8	120.861	59,8

* Seštevek ne ustreza seštevku zgoraj navedenih naravnih nesreč, saj so tu zajete še druge elementarne nesreče.

** Število prebivalcev je povzeto po podatkih o številu rojstev in smrti Statističnega urada Republike Slovenije (1994–2008). Centralnega registra prebivalcev Ministrstva za notranje zadeve (1994–2008) ter podatkih o tujih državljanih Direktorata za upravne notranje zadeve Ministrstva za notranje zadeve (1994–2008).

regiji (slika 4); leta 1998 je potres povzročil skoraj 80 % (78,1 %) vse škode zaradi naravnih nesreč v regiji, leta 2004 pa dobrih 60 % (61,4 %). Večjo škodo zaradi potresa leta 1998 so zabeležili še v Gorenjski statistični regiji – 37,7 % vse škode zaradi naravnih nesreč v regiji. V Sloveniji kot celoti sta potresa povzročila 18 % (leta 1998) oz. 13 % (leta 2004) vse škode zaradi naravnih nesreč v državi (slika 3).

Slika 3: Škoda (v 1000 €) zaradi potresov po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prisp evka.

3.2 Poplave

... *Visoke vode se v Sloveniji pojavljajo vsako leto in so za naše kraje običajne. Pojavljajo se lahko v vsakem letnem času. Najpogostejše so v jesenskem obdobju ... V zadnjem stoletju ni bilo desetletja brez večjih povodnji. Pojavljale so se na celotnem ozemlju Slovenije ...* (Polajnar 2002, 247). Tako je bilo tudi v zadnjem desetletju in pol, ko so poplave (Komac, Natek in Zorn 2008) povprečno povzročile 15 % vse škode zaradi naravnih nesreč v državi (slika 3) Izstopajo leta 1994 (31,3 %; glej Anzeljc in ostali 1995), 1995 (18,1 %; glej Gams 1996; Klabus 1996; Vovk 1996), 1998 (51,9 %; glej Horvat in Papež 1999; Polajnar 1999; Šipec 1999), 1999 (12,1 %), 2004 (15,2 %) in 2007 (64,8 %; glej Sušnik in ostali 2007; Kobold 2008).

V Pomurski statistični regiji (slika 4) so veliko škodo povzročile poplave v letih 1998 (65,2 % vse škode v regiji) in 2005 (40,6 %), prek 10 % škode v regiji pa so povzročile še poplave leta 1999 (11,3 %). V Podravski statistični regiji so veliko škodo povzročile poplave v letih 1995 (22,7 %), 1998 (39,8 %) in 1999 (21,3 %), prek 10 % škode v regiji pa so povzročile še poplave v letih 1996 (15,3 %), 2002 (13,2 %) in 2007 (12,7 %). V Koroški statistični regiji so veliko škodo povzročile poplave v letih 1994 (84,4 %), 1996 (17,1 %), 1997 (21,9 %), 1998 (31,6 %), 1999 (15,4 %), 2007 (21,3 %) in 2008 (22,3 %). V Savinjski statistični regiji so veliko škodo povzročile poplave v letih 1998 (83,3 %), 2000 (18 %), 2004 (39,8 %) in 2007 (65 %), prek 10 % škode v regiji pa so povzročile še poplave v letih 1995 (12,5 %), 1996 (10,6 %) in 1997 (12,9 %). V Zasavski statistični regiji so večjo škodo povzročile le poplave leta 1994 (81,2 %), v Spodnje Posavski statistični regiji pa poplave leta 1998 (71,1 %), medtem ko v statistični regiji Jugovzhodna Slovenije v obravnavanem obdobju ni bilo poplav, ki bi povzročile letno škodo zaradi naravnih nesreč v regiji višjo od 10 %. V Osrednjeslovenski statistični regiji so poplave povzročile večjo škodo v letih 1994 (20,8 %), 1995 (16,5 %), 1998 (78 %), 1999 (28 %), 2002 (28,7 %) in 2007 (87,1 %), v Gorenjski statistični regiji pa leta 1994 (31,7 %), 1995 (85 %), 1998 (33,4 %), 2000 (25,6 %), 2002 (35,3 %) in 2007 (98,2 %; glej Zanon in ostali 2010), prek 10 % škode v regiji pa so povzročile še poplave leta 2004 (11,8 %). V Notranjsko-kraški statistični regiji so poplave povzročile večjo škodo v letih 1996 (46,3 %) in 2000 (28,8 %), v Goriški statistični regiji pa v letih 2000 (29,1 %), 2002 (45,6 %), 2004 (29 %) in 2007 (79,3 %), prek 10 % škode pa so povzročile še poplave še leta 1998 (12,3 %). V Obalno-kraški statistični regiji so večjo škodo povzročile poplave leta 2008 (68,8 %), 10 % škode pa še leta 2001.

Slika 4: Škoda (v 1000 €) zaradi poplav po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prisp evka.

3.3 Požar

Požari (slika 5) so v obravnavanem obdobju v Sloveniji povzročili večjo škodo v letih 2002 (18,1 %) in 2004 (24,5 %). Pri podatki o požarih je treba vedeti, da ne gre le za požare, ki so nastali po naravni poti, pač pa so zajeti vsi požari v naravnem okolju, ne glede na izvor.

V Pomurski statistični regiji so požari prek 10 % vse škode zaradi naravnih nesreč povzročili le leta 1994 (12,4 %), v Podravski leta 2004 (12,5 %), v Koroški pa v letih 1995 (12,1 %), 1996 (17,5 %), 1997 (18,1 %), 1999 (11,2 %), 2001 (23 %), 2002 (22,3 %) in 2004 (70,2 %). V Savinjski statistični regiji so prek 10 % vse škode zaradi naravnih nesreč povzročili leta 2004 (11,1 %), v Zasavski leta 1994 (81,2 %), v Spodnje Posavski pa večjih škod ni bilo. V statistični regiji Jugovzhodna Slovenija so prek 10 % vse škode zaradi naravnih nesreč povzročili v letih 1996 (10,4 %), 2002 (79,2 %), 2003 (10,2 %), 2004 (80,2 %) in 2007 (93,5 %). V Osrednjeslovenski statistični regiji je bila večja škoda zaradi požarov v letih 1994 (20,8 %), 1995 (16,5 %), 1998 (78,1 %), 1999 (28 %), 2002 (28,7 %) in 2007 (87,1 %), v Gorenjski statistični regiji pa v letih 1994 (31,7 %), 1995 (85 %), 1998 (33,4 %), 2000 (25,6 %), 2002 (35,3 %), 2004 (11,8 %) in 2007 (98,2 %). Notranjsko-kraška statistična regija je večjo škodo zaradi požarov utr-

pela v letih 1996 (46,3 %) in 2000 (28,8 %), Goriška statistična regija v letih 1994 (67 %) in 2003 (14,3 %), Obalno-kraški statistična regija pa v letih 2001 (10 %) in 2008 (68,8 %)

Slika 5: Škoda (v 1000 €) zaradi požarov po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prispevka.

3.4 Suša

Suša (slika 6) je v Slovenji glede škode zaradi naravnih nesreč v obravnavanem obdobju izstopala v letih 1997 (16,3 %), 2000 (70,2 %; glej Matajc 2000/2001; Žiberna 2000/2001), 2001 (56,7 %; glej Matajc 2002), 2003 (83,3 %; Sušnik in Kurnik 2003/2004), 2006 (60,4 %; glej Sušnik 2007) in 2007 (13,4 %; glej Sušnik in Matajc 2008). Močno je v tem obdobju prizadela Pomursko statistično regijo, in sicer s prek 10 % vse škode zaradi naravnih nesreč v letih 1994 (15,6 %), 1997 (55,8 %), 2000 (97,4 %), 2001 (85,5 %), 2002 (26,6 %), 2003 (97,9 %), 2006 (42,8 %) in 2007 (97 %). V Podravske statistični regiji so bila takšna leta 1997 (10,3 %), 2000 (89 %), 2001 (45,8 %), 2003 (89,8 %), 2006 (32,3 %) in 2007 (68 %), v Koroški statistični regiji leta 2000 (16,9 %), 2001 (39,6 %), 2003 (63,3 %) in 2006 (91,2 %), v Savinjski statistični regiji pa leta 2000 (71,8 %), 2001 (46,3 %), 2003 (87 %) in 2006 (67,6 %). V Zasavski statistični regiji je bila škoda zaradi suše izstopajoča v letih 2001 (71,4 %) in 2003 (87,8 %), v Spodnje Podravske statistični regiji v letih 2000 (98,6 %), 2001 (24,7 %), 2003 (96,3 %), 2006 (100 %) in 2007 (13,7 %), v statistični regiji Jugovzhodna Slovenija pa v letih 2000 (90,7 %), 2001 (77,7 %), 2003 (76,1 %) in 2006 (96,2 %). V Osrednjeslovenski statistični regiji je suša povzročila večjo škodo v letih 2000 (46,6 %), 2001 (73,8 %), 2003 (70,8 %) in 2006 (25,1 %), v Gorenjski statistični regiji pa leta 2001 (69,9 %), 2003 (60,3 %) in 2006 (95,9 %). V Notranjsko-kraški statistični regiji glede škode izstopajo leta 1998 (19 %), 2000 (40,4 %), 2001 (60,6 %), 2003 (89,4 %) in 2006 (100 %), v Goriški statistični regiji leta 1999 (100 %), 2001 (43,3 %), 2003 (50 %) in 2006 (89,1 %), v Obalno-kraški statistični regiji pa leta 1994 (76,4 %), 1999 (100 %), 2000 (93 %), 2001 (74,3 %), 2003 (85,8 %), 2006 (98,7 %) in 2007 (94,1 %).

Slika 6: Škoda (v 1000 €) zaradi suše po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prispevka.

3.5 Močan veter

Močan veter (slika 7) je prek 10 % škode glede naravnih nesreč v Sloveniji povzročil v letih 1994 (26,1 %), 1995 (37,5 %), 1997 (26,6 %), 2002 (15,6 %; glej Bertalančič 2003/2004), 2005 (31,4 %; glej Bertalančič 2006), 2007 (12,7 %; glej Bertalančič 2008) in 2008 (19,6 %; glej Bertalančič 2009).

V Pomurski statistični regiji glede škode zaradi močnega vetra izstopajo leta 2005 (32,1 %), 2006 (23,4 %) in 2008 (22,3 %), v Podravske statistični regiji leta 1995 (14,8 %), 1996 (16,3 %), 1997 (22,6 %), 1998 (10,6 %) in 1999 (36,8 %), izstopa pa Koroška statistična regija, kjer je povzročil večjo škodo v skoraj vseh letih obravnavanega obdobja: 1995 (68,9 %), 1996 (33,7 %), 1997 (45 %), 1998 (10,5 %), 1999 (53,9 %), 2002 (51,9 %), 2004 (12,3 %), 2005 (34,1 %), 2007 (10,4 %) in 2008 (11,6 %). V Savinjski statistični regiji izstopajo leta 1994 (94,5 %), 1995 (32,1 %), 1999 (35,9 %), 2002 (10,4 %), 2005 (53,2 %), 2007 (28 %) in 2008 (41,5 %). Močan veter veliko škode povzroča v Zasavski statistični regiji, saj je prek 10 % škode zaradi naravnih nesreč v regiji povzročil v letih 1995 (16,6 %), 1996 (22,9 %), 1997 (98,1 %), 1998 (18,1 %), 1999 (31,2 %), 2000 (91,5 %), 2004 (10,5 %), 2005 (81,4 %), 2007 (43,3 %) in 2008 (100 %). V Spodnje Podravske statistični regiji izstopajo leta 1994 (45,9 %), 1995 (20 %), 1999 (11,5 %), 2005 (42,1 %) in 2008 (10,1 %), v statistični regiji Jugovzhodna Slovenija pa leta 1995 (55,1 %), 1997 (13,3 %), 1998 (12,2 %), 1999 (11,6 %) in 2005 (13,7 %). V Osrednjeslovenski statistični regiji je močan veter večjo škodo povzročil v letih 1995 (10,9 %), 1996 (13 %), 1999 (27,2 %), 2004 (19,4 %) in 2008 (89 %), v Gorenjski statistični regiji pa v letih 1999 (18,7 %), 2000 (24 %), 2002 (61,9 %), 2003 (15,8 %) in 2008 (20,4 %). V Notranjsko-kraški statistični regiji glede škode zaradi močnega vetra izstopajo leta 1995 (99,5 %), 1998 (25,8 %), 2000 (27,6 %), 2004 (40 %) in 2007 (97,4 %), v Goriški statistični regiji leta 1994 (10,3 %), 1995 (86,4 %), 1996 (24,3 %) in 2007 (11,9 %), ter v Obalno-kraški statistični regiji leto 1995 (57,3 %).

Slika 7: Škoda (v 1000 €) zaradi močnih vetrov po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prispevka.

3.6 Toča

V obravnavanem obdobju toča (slika 8) le v štirih letih (1998, 2000, 2003, 2007) ni povzročila škode višje od 10 % vse letne škode zaradi naravnih nesreč: 1994 (16,5 %), 1995 (16,3 %; glej Plut 1996), 1996 (12,4 %), 1997 (17,4 %), 1999 (11,6 %; glej Žust 2001/2001), 2001 (12 %; glej Dolinar 2002), 2002 (20,6 %; glej Dolinar 2003/2004), 2004 (38,7 %; Dolinar 2005; Sušnik in Žust 2005), 2005 (55,6 %), 2006 (23 %) in 2008 (75,2 %; Sušnik in Pogačar 2009). Izstopa Pomurska statistična regija, kjer je toča skoraj vsako leto povzročila za prek 10 % vse škode zaradi naravnih nesreč v regiji: 1994 (66,2 %), 1995 (25,7 %), 1996 (50,8 %), 1997 (27,2 %), 1999 (65,2 %), 2002 (36,5 %), 2004 (88,4 %), 2005 (23,2 %), 2006 (24,8 %) in 2008 (77,7 %). V Podravski statistični regiji izstopajo leta 1994 (64 %), 1995 (18 %), 2004 (84,5 %), 2005 (75,7 %), 2006 (58,6 %), 2007 (16 %) in 2008 (91,8 %), v Koroški statistični regiji pa izstopata le leti 2001 (10,2 %) in 2007 (13,9 %). V Savinjski statistični regiji je bila škoda višja od 10 % v letih 1997 (43,5 %), 2001 (29,2 %), 2002 (25,8 %), 2004 (37,4 %), 2005 (31,3 %), 2006 (27,7 %) in 2008 (57,3 %), v Zasavski statistični regiji v pa le v letih 1994 (18,8 %) in 2006 (52,9 %). Izstopata Spodnje Podravska statistična regija, kjer je toča povzročila večjo škodo v letih 1995 (74,7 %), 1996 (22 %), 1997 (14,6 %), 1998 (18,6 %), 2001 (23,7 %), 2004 (32 %), 2002 (98,3 %), 2004 (98,1 %), 2005 (57,5 %), 2007 (85,9 %) in 2008 (89,9 %), ter statistična regija Jugovzhodna Slovenija, kjer je toča povzročila večjo škodo v letih 1994 (94,7 %), 1995 (37,1 %), 1996 (61,5 %), 1997 (26,5 %), 1998 (28,4 %), 1999 (74,2 %), 2001 (17,5 %), 2003 (13,6 %), 2004 (18,3 %), 2005 (80,5 %) in 2008 (92 %). V Osrednjeslovenski statistični regiji izstopajo leta 1995 (10,3 %), 1999 (12,4 %), 2005 (48,5 %) in 2006 (21,5 %), v Gorenjski statistični regiji pa leta 2001 (14,6 %), 2005 (94 %) in 2008 (45,6 %). V Notranjsko-kraški statistični regiji so v obravnavanem obdobju kar tri leta, ko je škoda zaradi toče predstavljala kar 100 % vse škode zaradi naravnih nesreč v regiji (leta 1999, 2002, 2005), izstopajo še leta 1998 (23,7 %), 2004 (32 %), 2008 (87,1 %). V Goriški statistični regiji izstopajo leta 1996 (41,5 %), 2003 (16,8 %), 2005 (73 %), 2006 (10,3 %) in 2008 (96,6 %), v Obalno-kraški statistični regiji pa leta 1994 (11,9 %), 1995 (29,7 %), 1996 (55,5 %), 1998 (71,2 %), 2002 (92,1 %), 2004 (63,5 %), 2005 (98,1 %) in 2008 (31,2 %).

Slika 8: Škoda (v 1000 €) zaradi toče po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prispevka.

3.7 Pozeba in žled

Med škodami zaradi naravnih nesreč v Sloveniji najmanj izstopata pozaba in žled (slika 9), ki sta bila v obravnavanem obdobju problematična (prek 10 % škode zaradi naravnih nesreč) le v letih 1996 (37,6 %; glej Jakša 1997; Ogrin 1997), 1997 (27 %) in 2001 (23,6 %; glej Žust 2003/2004).

V Pomurski statistični regiji izstopata leti 1995 (14,3 %) in 2001 (12,5 %), v Podravski statistični regiji leta 1997 (40,3 %), 2001 (44,2 %), 2002 (33,6 %) in 2005 (18,6 %), v Koroški statistični regiji pa pozeba in žled nista bila problematična. V Savinjski statistični regiji sta pozeba in žled povzročila večjo škodo v letih 1995 (25,5 %), 1996 (53,4 %), 1997 (10,1 %), 2001 (14,2 %) in 2002 (28,7 %), v Zasavski statistični regiji v letih 1995 (20,6 %), 1996 (40 %) in 2001 (11,8 %), v Spodnje Posavski statistični regiji v letih 1997 (78,4 %) in 2001 (50 %), v statistični regiji Jugovzhodna Slovenija pa v letih 1996 (14,9 %) in 1997 (10,2 %). V Osrednjeslovenski statistični regiji izstopata leti 1995 (27,2 %) in 1996 (38,2 %), v Gorenjski statistični regiji pa leti 1996 (79 %) in 2003 (33 %). V Notranjsko-kraški statistični regiji sta pozaba in žled večjo škodo povzročila v letih 1996 (22,8 %), 1997 (19,5 %), 1998 (31,5 %), 2001 (24,9 %), 2003 (20,3 %), v Goriški statistični regiji v letih 1996 (27,4 %), 1997 (78,5 %) in 2001 (19 %), v Obalno-kraški statistični regiji pa v letih 1996 (35 %), 1997 (87,3 %), 1998 (11,5 %) in 2001 (17,5 %).

Slika 9: Škoda (v 1000 €) zaradi pozebe in žleda po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008. Glej angleški del prispevka.

3.8 Zemeljski in snežni plazovi

Statistični urad Republike Slovenije žal zbira podatke za zemeljske (Zorn in Komac 2008) in snežne plazove (Pavšek 2002) skupaj, pa čeprav gre za popolnoma različna procesa. Glede na to, da snežni plazovi večinoma ogrožajo le infrastrukturo krajavnega pomena, gre pri večini škode, ki jo navajamo, za škodo

zaradi zemeljskih plazov (slika 10). Po teh podatkih so v obravnavanem obdobju zemeljski in snežni plazovi prek 10 % vse škode zaradi naravnih nesreč povzročili v letih 1994 (10,2 %), 1995 (16 %), 1996 (22,4 %), 1998 (14,1 %), 1999 (32,1 %) in 2002 (17,8 %). V Pomurski statistični regiji izstopajo leta 1995 (42,2 %), 1996 (23,5 %), 1998 (27 %), 1999 (10,5 %) in 2002 (21,4 %), v Podravski statistični regiji leta 1994 (22,8 %), 1995 (50,4), 1996 (48,3 %), 1997 (17,6 %), 1998 (30,2 %), 1999 (36,7 %) in 2002 (49,3 %), v Koroški statistični regiji pa v leta 1996 (17,6 %), 1998 (37,4 %), 2005 (31,2 %) in 2008 (28,7 %). V Savinjski statistični regiji izstopajo leta 1995 (19,5 %), 1996 (23,6 %), 1997 (12,2 %), 1999 (22,8 %), 2002 (28,1 %) in 2005 (14,1 %). Največkrat je bila škoda zaradi zemeljskih in snežnih plazov problematična v Zasavski statistični regiji: 1995 (51,3 %), 1996 (37 %), 1998 (71,7 %), 1999 (68,8 %), 2001 (13,6 %), 2002 (96,9 %), 2004 (59,2 %), 2005 (18,6 %), 2006 (36,2 %) in 2007 (56,7 %). V Spodnje Posavski statistični regiji izstopajo leta 1994 (52,7 %), 1998 (10,3 %) in 1999 (84,9 %), v statistični regiji Jugovzhodna Slovenija pa leta 1996 (10,9 %). V Osrednjeslovenski statistični regiji izstopajo leta 1994 (73,7 %), 1995 (26,8 %), 1996 (36,5 %), 1998 (14,9 %), 1999 (13,5 %), 2002 (40,7 %) in 2005 (42,8 %), v Gorenjski statistični regiji pa leta 1994 (47,3 %), 1996 (13,9 %), 1997 (13,3 %), 1998 (15,5 %), 1999 (60,2 %), 2000 (38,2 %), 2001 (13,4 %) in 2008 (33,5 %). V Notranjsko-kraški statistični regiji je izstopalo le leto 2008 (12,7 %), v Goriški statistični regiji pa leta 1994 (17,6 %), 2000 (60,7 %) in 2001 (19,2 %), medtem ko v Obalno-kraški statistični regiji zemeljski plazovi v obravnavanem obdobju niso povzročili pomembnejše škode.

Slika 10: Škoda (v 1000 €) zaradi zemeljskih in snežnih plazov po slovenskih statističnih regijah v obdobju 1995–2008.

Glej angleški del prispevka.

4 Sklep

Naravne nesreče so geografska stalnica v številnih pokrajinah (Komac 2009; Zorn in Komac 2010). Ker gre za naravne procese, lahko rečemo, da ... *že od nekdaj spremljajo človeštvo in tudi v prihodnje bodo, kljub silovitemu napredku znanosti in tehnike, pomenile stalno grožnjo posameznikom in družbi kot celoti* ... (Natek 2003, 138). Eden od ključnih rezultatov geografskega preučevanja naravnih nesreč je ugotovitev, da so ... *sestavni deli naravnega dogajanja, ki ga človek praviloma ne more preprečiti, temveč se mu mora na čim ustreznejše načine prilagoditi* ... (Natek 2002, 63).

Čeprav naravne nesreče niso nepričakovane, se nanje pretežno odzivamo šele, ko nastopijo. V Sloveniji namreč ni razvita ... *kultura izogibanja naravnim nesrečam* ... (Alexander 1991, 75), oziroma 'kultura sobivanja z naravnimi nesrečami', kar vsaj delno lahko pripišemo posledicam tranzicijske (post-socialistične) družbe (Komac in Zorn 2011b). Že Gams (1983, 14) je pisal, da so v tujini dokazali, ... *da je moč učinke naravnih nesreč omiliti, če vsak posameznik bolj pozna značaj procesov* ... Zato pozdravljamo uvedbo učnega predmeta 'Varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami' (Andrejek 2010) v osnovne šole in upamo, da bo v Sloveniji povečal pripravljenost in odpornost družbe (Kuhlicke in ostali 2011) na naravne nesreče ter s tem vplival tudi na zmanjšanje škod.

Globalno so naravne nesreče v zadnjem desetletju in pol povprečno terjale prek 75.000 življenj letno ter povzročile za okrog 100 milijard škode na leto. V Sloveniji so v tem obdobju škode zaradi naravnih nesreč povprečno znašale 0,37 % letnega BDP.

V sodobnem svetu, kjer ima kapital eno glavnih besed, je poznavanje škod ključno pri zagovarjanju preventive (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 38). Svetovna banka in Ameriški geološki zavod (USGS) sta na primer izračunala, da bi lahko bila v devetdesetih letih preteklega stoletja globalna ekonomska škoda zaradi naravnih nesreč za 280 milijard nižja, če bi predhodno 40 milijard investirali v preventivo in v pripravljenost na naravne nesreče (Guha-Sapir, Hargitt in Hoyois 2004, 45).

Slika 11: Narasla Trboveljščica je leta 1994 prizadela obrat STT – Strojne tovarne Trbovlje.

Glej angleški del prispevka.

5 Literatura

Glej angleški del prispevka.