

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

Pojištění jako jeden z nástrojů ke snížení rizika následků živelních událostí

Bc. Veronika Luňáčková

**Diplomová práce
2016**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Veronika Luňáčková**
Osobní číslo: **E14622**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Pojistné inženýrství: Management finančních rizik**
Název tématu: **Pojištění jako jeden z nástrojů ke snížení rizika následků živelných událostí**
Zadávací katedra: **Ústav matematiky a kvantitativních metod**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Diplomová práce se bude zabývat vývojem živelných událostí a analýzou jejich pojištění v ČR. Dále pak bude v diplomové práci zahrnuta i pomoc ze strany Evropské unie prostřednictvím Fondu solidarity.

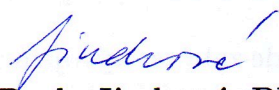
Osnova:

- Živelní pohromy obecně.
- Živelní události v ČR.
- Živelní události ve světě.
- Fond solidarity.
- Analýza pojištění živelných událostí v ČR.

Rozsah grafických prací: —
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

CIPRA, Tomáš. Pojistná matematika: teorie a praxe. 2., aktualiz. vyd. Praha: Ekopress, 2006, 411 s. ISBN 80-869-2911-6.
DAŇHEL, Jaroslav. Pojistná teorie. 1.vyd. Praha: Professional Publishing, 2005, 332 s. ISBN 80-864-1984-3.
DUCHÁČKOVÁ, Eva a Jaroslav DAŇHEL. Teorie pojistných trhů. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2010, 216 s. ISBN 978-80-7431-015-7.
PROCHÁZKOVÁ, Dana. Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v územích postižených živelní nebo jinou pohromou. 1.vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 9788086634982.
Průvodce fondy Evropské unie. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky, odbor vnějších vztahů, 2004, 145 s. ISBN 80-239-3285-3.
TRIANAPHYLLOU, Evangelos. Multi-criteria decision making methods: a comparative study. Boston, Mass.: Kluwer Academic Publishers, 2000, xxviii, 288 p. ISBN 07-923-6607-7.
VAUGHAN, E. J., VAUGHAN T. Fundamentals of Risk and Insurance. Ninth Edition: John Wiley&Sons, 2003, 704 s. ISBN 0-471-21687-9.
VILAMOVÁ, Šárka. Jak získat finanční zdroje Evropské unie. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 196 s. ISBN 80-247-0828-0.

Vedoucí diplomové práce:



Mgr. Pavla Jindrová, Ph.D.
Ústav matematiky a kvantitativních metod

Datum zadání diplomové práce:


29. září 2015

Termín odevzdání diplomové práce:

29. dubna 2016


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.


Mgr. David Zapletal, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 29. září 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 29. 4. 2016

Bc. Veronika Luňáčková

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala Mgr. Pavle Jindrové, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za odborné vedení, cenné rady a s čas strávený při vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a příteli, za trpělivost a podporu při studiu.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá definováním vybraných živelních pohrom a zásadních pojmů, jako jsou bezpečnost, riziko či nebezpečí. Dále klasifikuje velikost a typ pohrom, popisuje průběhy a důsledky vybraných živelních událostí v České republice a ve světě. Charakterizuje typy pojištění před živelními událostmi na českém trhu, preventivní opatření a možnost čerpání finanční pomoci z Fondu solidarity EU. Náplní praktické části je využití vícekriteriálního rozhodování pro porovnání nabídek pojištění majetku před živelními pohromami, přístupu pojišťovny ke klientovi a jeho informovanosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

Živelní katastrofy, pojištění majetku, pohromy, Fond solidarity, vícekriteriální rozhodování

TITLE

Insurance as an Instrument to Reduce the Risk of Consequences of Natural Disasters

ANNOTATION

This work deals with the definition of selected natural disasters and fundamental concepts such as security, risk or danger. Further classifies the size and type of disasters, describes the conduct and consequences of natural disasters selected in the Czech Republic and abroad. Characterizes the types of insurance against natural events on the Czech market, preventive measures and the possibility of obtaining financial assistance from the EU Solidarity Fund. In the practical part is the use of multicriteria decision to compare offers property insurance against natural disasters, insurers access to the client and his awareness.

KEYWORDS

Natural disasters, property insurance, disasters, Solidarity fund, multicriteria decision making

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 ŽIVELNÍ POHROMY – ZÁKLADNÍ POJMY.....	12
1.1 POHROMY.....	12
1.2 VELIKOST POHROM.....	13
1.3 RIZIKO.....	13
1.4 NOUZOVÉ SITUACE.....	14
1.5 KATEGORIE NOUZOVÉ SITUACE.....	14
1.6 BEZPEČÍ.....	15
1.7 NEBEZPEČÍ.....	15
1.8 BEZPEČNOST.....	15
1.9 NEBEZPEČNOST.....	15
2 DEFINICE VYBRANÝCH POHROM.....	16
2.1 TEPLOTNÍ POHROMY.....	16
2.2 SRÁŽKOVÉ POHROMY.....	16
2.3 VĚTRNÉ POHROMY.....	18
2.4 OSTATNÍ ŽIVELNÍ POHROMY.....	18
3 TYPY A ROZSAH POHROM.....	21
3.1 DĚLENÍ POHROM – DATABÁZE EM-DAT.....	21
3.2 DĚLENÍ POHROM DLE GLOBÁLNÍCH PROCESŮ SPOJENÝCH S PLANETOU ZEMĚ.....	22
3.3 VELIKOST ŽIVELNÍCH POHROM.....	24
3.3.1 <i>Zemětřesení</i>	24
3.3.2 <i>Vítr</i>	24
4 ŽIVELNÍ POHROMY V ČR.....	27
4.1 POVODNĚ 1997.....	27
4.2 POVODNĚ 2002.....	27
4.3 ORKÁN KIRILL.....	28
4.4 VICHŘICE EMMA.....	28
4.5 POVODNĚ 2009.....	28
4.6 POVODNĚ 2010.....	29
4.7 ORKÁN XAVER.....	29
4.8 POROVNÁNÍ ŽIVELNÍCH POHROM V ČR.....	29
5 ŽIVELNÍ POHROMY VE SVĚTĚ.....	32
5.1 ZEMĚTŘESENÍ A TSUNAMI V INDICKÉM OCEÁNU.....	32
5.2 HURIKÁN KATRINA.....	32
5.3 ZEMĚTŘESENÍ NA HAITI.....	33
5.4 ZEMĚTŘESENÍ V CHILE.....	33
5.5 ZEMĚTŘESENÍ JAPONSKO.....	33
5.6 POROVNÁNÍ ŽIVELNÍCH POHROM VE SVĚTĚ.....	34
6 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ ŽIVELNÍCH POHROM.....	37
6.1 POHROMY V ČR.....	37
6.2 SPECIFICKÁ PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ.....	37
7 FOND SOLIDARITY.....	41
7.1 KOMU JE EUSF URČEN.....	41
7.2 PROCES ŽÁDOSTI O PŘÍSPĚVEK Z FONDU SOLIDARITY.....	43
8 POJIŠTĚNÍ ŽIVELNÍCH POHROM V ČR.....	45
8.1 POJIŠTĚNÍ DOMÁCNOSTÍ A BUDOV.....	45
8.1.1 <i>Povodňové mapy</i>	46
8.2 POJIŠTĚNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH RIZIK.....	47
8.3 HAVARIJNÍ POJIŠTĚNÍ.....	49
8.4 OSTATNÍ VÝZNAMNÁ POJIŠTĚNÍ Z HLEDISKA RIZIKA PŘÍRODNÍCH KATASTROF.....	49

8.5	ZAJIŠTĚNÍ	50
8.5.1	<i>Proporcionální zajištění</i>	50
8.5.2	<i>Neporcionální zajištění</i>	50
9	POROVNÁNÍ NABÍDEK POJIŠTĚNÍ MAJETKU V ČR	53
9.1	ZÁKLADNÍ PARAMETRY PROBLÉMU	53
9.2	KRITÉRIA	54
9.3	ALTERNATIVY	55
9.4	HODNOTY KRITÉRIÍ PRO JEDNOTLIVÉ ALTERNATIVY	56
9.5	VÝBĚR OPTIMÁLNÍ ALTERNATIVY - VÍCEKRITÉRIÁLNÍ ROZHODOVÁNÍ	58
9.6	POROVNÁNÍ VŠECH METOD	72
	ZÁVĚR	74
	POUŽITÁ LITERATURA.....	77
	SEZNAM PŘÍLOH	82

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Beaufortova stupnice síly větru	25
Tabulka 2 Saffir-Simpsonova stupnice.....	26
Tabulka 3 Porovnání živelních pohrom v ČR	30
Tabulka 4 Porovnání živelních pohrom ve světě.....	34
Tabulka 5 Limity jednotlivých zemí pro katastrofy velkého rozsahu	42
Tabulka 6 Důležitost kritérií.....	55
Tabulka 7 Rozhodovací tabulka 1	56
Tabulka 8 Rozhodovací tabulka 2	57
Tabulka 9 Fullerův trojúhelník pro kritéria	59
Tabulka 10 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Počet krytých rizik.....	59
Tabulka 11 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Cena pojištění	60
Tabulka 12 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění budov	60
Tabulka 13 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění domácností ..	60
Tabulka 14 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Spoluúčast.....	61
Tabulka 15 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Slevy/Výhody	61
Tabulka 16 Ohodnocení alternativ pomocí metody Fullerova trojúhelníku.....	62
Tabulka 17 Saatyho stupnice relativních důležitostí	63
Tabulka 18 Saatyho matice pro kritéria.....	63
Tabulka 19 Saatyho matice porovnání alternativ - Počet krytých rizik	64
Tabulka 20 Saatyho matice porovnání alternativ - Cena pojištění.....	64
Tabulka 21 Saatyho matice porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění budov	64
Tabulka 22 Saatyho matice porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění domácnosti	65
Tabulka 23 Saatyho matice porovnání alternativ - Spoluúčast	65
Tabulka 24 Saatyho matice porovnání alternativ - Slevy/Výhody.....	65
Tabulka 25 Ohodnocení alternativ pomocí Saatyho metody.....	66
Tabulka 26 Ověření správnosti sestavení matic	67
Tabulka 27 Porovnání pořadí kritérií.....	72
Tabulka 28 Porovnání pořadí alternativ	72

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 Počet nahlášených pojistných událostí v ČR	30
Obrázek 2 Dosud vyplacená pojistná plnění živelních pohrom v ČR.....	31
Obrázek 3 Počet obětí živelních pohrom ve světě.....	35
Obrázek 4 Pojistné škody živelních pohrom ve světě	36
Obrázek 5 Rozhodovací problém jako systém	53
Obrázek 6 Podíly na celkovém předepsaném smluvním pojistném v NŽP za rok 2015.....	55
Obrázek 7 Ohodnocení alternativ pomocí metody Fullerova trojúhelníku	62
Obrázek 8 Ohodnocení alternativ pomocí Saatyho metody	66
Obrázek 9 Tříúrovňová hierarchická struktura AHP.....	68
Obrázek 10 Brainstormingový model rozhodovacího problému	69
Obrázek 11 Model hierarchické struktury rozhodovacího problému	69
Obrázek 12 Nastavení vzájemných vah kritérií.....	70
Obrázek 13 Nastavení vzájemných vah alternativ pro kritérium Cena pojištění	70
Obrázek 14 Ohodnocení alternativ pomocí CDP	71
Obrázek 15 Podíl jednotlivých kritérií na daných alternativách	71
Obrázek 16 Porovnání pořadí kritérií	73
Obrázek 17 Porovnání pořadí alternativ	73

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CDP	Criteria decision plus
ČP	Česká pojišťovna
ČPP	Česká podnikatelská pojišťovna
ČR	Česká republika
ČSOBP	Pojišťovna československé obchodní banky
EU	Evropská unie
EUSD	Fond solidarity EU
FSEU	Fond solidarity
GNI	Hrubý národní důchod
GP	Generali pojišťovna
IZS	Integrovaný záchranný systém
KČ	Koruna česká
KOOP	Kooperativa
PP	Pojistné plnění
USD	Americký dolar

ÚVOD

Živelné pohromy postihovaly svět již od nepaměti. V dávné minulosti lidé považovali tyto katastrofy za určitý trest či zlobu bohů a snažili se je uctívat, aby jim předešli.

V dnešní době už je dokázáno, že přírodní katastrofy jsou způsobené různými vlivy a jsou do určité míry předvídatelné (např. pomocí seismologických přístrojů, radarů, atd.). Jelikož k daným katastrofám dochází čím dál častěji, je vhodným krokem pojistit si svůj majetek, vlastně i své zdraví. Pojistný trh České republiky nabízí především pojištění domácnosti a budov, v případě zemědělských podniků i pojištění zemědělských rizik.

V této diplomové práci, v souladu s její náplní a cílem, jsou nejprve definovány důležité pojmy související s živelními pohromami (např. riziko, bezpečí, nouzové situace, nebezpečnost apod.) a jednotlivé živelní pohromy (teplotní, srážkové, větrné a ostatní). Poslední část obecných informací se zabývá dělením pohrom na základě databáze EM-DAT, pomocí globálních procesů spojených s planetou Země a v neposlední řadě, jsou zde popsána měření velikosti vybraných pohrom.

Pátá a šestá kapitola detailně popisuje průběhy a následky vybraných živelních katastrof, které nastaly v ČR, nebo ve světě. V závěru těchto dvou kapitol budou vždy vybrané katastrofy porovnány vzhledem k jejich následkům.

Poslední tři kapitoly pojednávají o preventivních opatřeních jednotlivých přírodních katastrof, Fondu solidarity EU a nabízených druzích pojištění živelních rizik v ČR.

Praktická část diplomové práce je založena na porovnání nabídek několika pojišťoven v ČR, vzhledem k vybraným pojištěním živelních událostí. Jejich porovnání je realizováno pomocí vícekriteriálního rozhodování (Saatyho metody, Fullerova trojúhelníku a Analytické hierarchické metody).

Cílem této diplomové práce je porovnání vybraných živelních katastrof v České republice a ve světě, vzhledem k jejich dopadům. Současně pak zanalyzování nabízených pojistných produktů pro pojištění majetku v České republice, kdy dané produkty pochází z pojišťoven, které mají největší podíl na celkovém předepsaném pojistném v neživotním pojištění. Pomocí vybraných metod vícekriteriálního rozhodování bude vybrána optimální pojišťovna, která nabízí nejlepší pojistný produkt pro pojištění majetku a její chování ke klientovi je nejpřívětivější.

1 ŽIVELNÍ POHROMY – ZÁKLADNÍ POJMY

V souladu s náplní této diplomové práce budou v první kapitole definovány obecné pojmy z oblasti živelních pohrom, jako je definice pohrom, velikosti pohrom, rizika, bezpečí a další.

1.1 Pohromy

Jako pohroma (živelní či jiná) se nazývají jevy v lidském systému, které způsobují nebo od jisté velikosti působí škody, ztráty a ujmu na chráněných zájmech.

Jedná se o to následky:

- 1) **Procesů probíhajících vně i uvnitř planety Země** (živelní pohromy, nemoci lidí, rostlin, zvířat, eroze krajiny, rozšiřování pouští, ztekutění podloží, rozšiřování oceánů atd.),
- 2) **Procesů lidské společnosti** (selhání lidského faktoru, neoprávněné přivlastňování majetku, usmrcení lidského jedince, šikana, náboženská nesnášenlivost),
- 3) **Procesů a činností instalovaných lidmi** (nehody, havárie, selhání infrastruktur, selhání technologií, ztráty obslužnosti, apod.),
- 4) **Interakcí planety Země a životního prostředí na činnosti lidí** (indukovaná zemětřesení, která člověk vyvolává jistými činnostmi např. stavbou velkých přehrad, těžbou nerostů, přemísťováním hmot po zemském povrchu a v jeho blízkosti, apod.; narušení ozónové vrstvy, ke kterému člověk přispívá emisemi freonů; skleníkový efekt, ke kterému člověk přispívá vysokými exhalacemi oxidu uhličitého; možná i rychlé variace klimatu pozorované v současné době nebo kontaminace ovzduší, vody, půdy i horninového prostředí; rozšiřování pouští v důsledku regulace vodních toků; pokles diversity živočišných a rostlinných druhů; neřízená populační exploze lidí; migrace velkých skupin lidí; postupné vyčerpávání neobnovitelných zdrojů; eroze půdy a horninových masívů; uniformita krajiny),
- 5) **Úmyslných jevů vyvolaných lidmi** (např. kriminální činy, teroristické útoky, lokální a další ozbrojené konflikty),
- 6) **Vnitřních závislostí v lidském systému přirozené nebo lidmi vytvořené** (napjatost a pohyb desek; planetární procesy; řízení lidské společnosti; toky surovin a výrobků; toky peněz, toky informací). [32]

1.2 Velikost pohrom

Velikost pohrom (živelních nebo jiných) se určuje podle vymezených norem a nazývá se ohrožení. Dle daných pravidel je možné určit hodnoty ohrožení v daném místě podle některé z dále uvedených hodnot:

- 1) **Maximální možná živelní či jiná pohroma** (tj. např. maximální možné zemětřesení, maximální možný sesuv, v technologiích maximální možná havárie),
- 2) **Největší očekávaná živelní či jiná pohroma** (tj. např. největší očekávané zemětřesení, největší očekávaný sesuv, v technologiích největší očekávaná havárie),
- 3) **Velikost živelní či jiné pohromy, která se vyskytuje jedenkrát za stanovených časový interval** (např. jedenkrát za rok, atd.).

Maximální možná pohroma a největší očekávaná pohroma se vypočítají na základě teorie extrémních hodnot. Poslední hodnota, velikost pohromy, která se vyskytuje jedenkrát za stanovený časový interval, je pouze přibližná a stanovuje se na základě běžných metod matematické statistiky. Všechny metody, které se v této oblasti používají, předpokládají určitý model výskytu jevů, a tedy nepřipouštějí, že by tyto jevy byly mimořádné.[32]

1.3 Riziko

Riziko, je pravděpodobnost výskytu nežádoucích dopadů (ztrát, újmy a škody) pohromy (živelná či jiná pohroma), která díky své velikosti ohrožuje chráněné zájmy. Je závislé na velikosti ohrožení v daném místě a také na zranitelnosti místa vůči dané pohromě. Zranitelnost místa může být územní (náchylnost ke ztekutění, propadnutí, sesuvu), technická (náchylnost ke vzniku domino efektu), určená počtem lidí a jejich rysy.

V oblastech, které jsou vzdálenější od místa vzniku dané pohromy (živelní či jiné) je zranitelnost veličinou, která předurčuje výjimečné dopady, tj. škody, ztráty a újmu na chráněných zájmech, nižší.

Metody, které se používají pro stanovení hodnot rizik, vycházejí rovněž z podstaty jevů, které jsou jejich zdrojem (tj. živelních či jiných pohrom) a z parametru prostředí, ve kterém se jevy vyskytují. Tyto metody jsou založené na matematické statistice, mlhavých množinách, přístupech, operační analýzy apod., které striktně předpokládají určitý model výskytu jevů, a tedy nepřipouštějí, že tyto jevy jsou mimořádné. *Na základě současného chápání rizika je pravdou, že tam, kde nejsou chráněné zájmy, tam není ani riziko, a to i když ohrožení tam jistou velikost má.*[32]

1.4 Nouzové situace

Nadřazený pojem „nouzová situace“ odpovídající anglickému pojmu „emergency“ označuje stav lidského systému, který v něm vyvolá výskyt živelní či jiné pohromy. Podle náhledu na situaci nebo úseku, který je sledován má v češtině mnoho nuancí, a to:

- 1) **Mimořádná událost**, tj. škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací,
- 2) **Neštěstí**, tj. událost, při které je několik lidských obětí (dle kritérií OSN, Světové banky aj. je-li počet obětí 5 a více a méně než 25),
- 3) **Epidemie a pandemie**, tj. počet lidí s danou nemocí převyšší v území o určité rozloze určitý limit, což pak vyžaduje speciální činnosti zdravotníků,
- 4) **Katastrofa**, je-li mnoho ztrát na životech (dle kritérií OSN, Světové banky aj. je-li počet obětí 25 a více) a/nebo velké majetkové škody a/nebo velká újma na životním prostředí,
- 5) **Kalamita**, jsou-li postiženy některé složky životního prostředí, např. lesy, a/nebo některé infrastruktury jako dopravní tepny,
- 6) **Stav nouze v elektroenergetice, teplárenství, plynárenství, dodávkách vody, dodávkách potravin, léků apod.**, tj. stav vyvolaný výpadkem/přerušením provozu sítí či technologií či služeb, které vyžadují činnost specializovaných technických služeb,
- 7) **Zadluženost a podobné stavy podniků či států**, když se ztratí schopnost mít prostředky na existenci a splácet dluhy, které vyžadují činnost speciálních finančních institucí,
- 8) **Narušení vnitřní bezpečnosti a veřejného pořádku**, které vyžadují činnosti policie a dalších sborů,
- 9) **Narušení vnější bezpečnosti státu**, které vyžadují činnost armády. [32]

1.5 Kategorie nouzové situace

Kategorií nouzové situace se označuje míra závažnosti nouzové situace z hlediska jejich dopadů na chráněné zájmy. Tato kategorie závisí na době trvání, intenzitě dopadů pohromy (živelní či jiné), velikosti oblasti zasažené jejími dopady, na množství lidí. Dále pak na tom, zda se realizovala všechna možná rizika a zda došlo ke kumulaci náhodných jevů. [32]

Rozlišují se na následující kategorie:

0: zanedbatelné z hlediska života občana,

1: nedůležité z hlediska občana,

2: důležité z hlediska občana,

3: závažné z hlediska společnosti,

4: velmi závažné z hlediska společnosti,

5: ohrožující existenci či podstatu společnosti.

Pro zjednodušení se kategorie označují barvami (nejvyšší pak posloupností barev - žlutá, oranžová, červená).[32]

1.6 Bezpečí

Bezpečí je stavem lidského systému, při kterém je vznik škody na chráněných zájmech nepravděpodobný.[32]

1.7 Nebezpečí

Nebezpečí je stavem lidského systému, při kterém, je vznik škody na chráněných zájmech vysoce pravděpodobný *Nebezpečí je bezprostřední, když vývoj procesu nezadržitelně směřuje k jevu, který způsobí na chráněných zájmech ztráty, škody a újmy, tj. způsobí vznik nouzové situace, které se v ČR v definovaných případech říká mimořádná událost.* Problémem je, když vývoj směřuje ke škodlivému jevu nenápadně a bez zřejmých náznaků.[32]

1.8 Bezpečnost

Bezpečnost je soubor opatření k ochraně a rozvoji lidského systému, tedy k ochraně a rozvoji chráněných zájmů.[32]

1.9 Nebezpečnost

Nebezpečnost je soubor vlastností a charakteristik prvků, látek, živelních či jiných pohrom, mimořádných událostí, procesů a činností, které působí nebo za jistých podmínek mohou působit újmu na chráněných zájmech (tj. schopnost působit zranění, škody, ztráty a újmu).[32]

2 DEFINICE VYBRANÝCH POHROM

V této kapitole budou přesně definovány všechny živelní pohromy, které mohou na zemi nastat. Živelní pohromy rozdělujeme na teplotní, srážkové, větrné a ostatní pohromy.

2.1 Teplotní pohromy

Horký vlhký letní den je letní den bez větru s abnormálně vysokou teplotou a vlhkostí ovzduší.

Horký suchý letní den se objevuje zejména v letním období, a to v urbanizovaných centrech a regionech s hustším osídlením. Je možné, že suchý den může trvat i několik dní, kdy se teploty ve stínu pohybují mezi 40-50 °C.

Tento jev má špatný vliv na nemocné lidi, může jim způsobit i smrt. Stejně tak má nepříznivý vliv na zemědělství, chov dobytka i úroda bývá zničena.

Sucho je vyvoláno dlouhodobým teplým počasím bez dostatku dešťových/sněhových srážek. Sucho bývá většinou provázeno extrémními teplotami, požáry lesů a kosodřevin, razantními poklesy hladiny podzemní vody, nedostatkem pitné vody a také sesuvy či lavinami způsobenými změnami ve vrstvách zeminy zemském povrchu.

Obživu populace přímo ohrožuje především v Africe a USA. Dnes je však sucho v letních měsících běžné i v jižní Evropě. Sucho má za následek zvýšení počtu požárů, lesních požárů, znečištění vodního prostředí, neúrodu, sesuvy, eroze půdy, a další.

Lesní požár je poškození nebo přímo zničení lesních porostů ohněm. K požáru dochází především v suchých letních obdobích zapálením přeschlého rostlinného materiálu.

Existují tři možné situace, a to: požáry postihly jen malou oblast, rozsáhlé požáry a katastrofální požáry. Mezi dopady požáru patří odstranění rostlinného krytu a tím dochází k ekologické nestabilitě ve smyslu desertifikace, eroze, sesuvům a povodním. Dále pak ztráta lesu samotného způsobuje velkou ztrátu z hlediska životního prostředí a potřeb lidské společnosti. [32]

2.2 Srážkové pohromy

Protržení hráze je významné porušení soudržnosti materiálu hráze vodního díla. Vyvolá tzv. zvláštní povodeň. [32]

Zátopa/Povodeň je jev, kdy se náhle zvýší průtok vody a vzestup hladiny toku. A následně není tok schopný odvádět takové množství vody. Tato živelná pohroma sebou nese velké ztráty na lidských životech, škody na majetku (zničení přehradního tělesa; poškození obydlí, infrastruktury, komunikací, průmyslových závodů, atd.), životním prostředím (změna reliéfu krajiny; poškození lesních porostů, devastace svahů, atd.). UNESCO na základě informací o srážkách, geologické stavbě a detailních hydrologických měřeních stanovilo 90 hydrologických oblastí, které mohou ohrozit povodně.

Na základě statistických dat se stanovují možné úrovně vodní hladiny spolu s roční pravděpodobností výskytu. V České republice i v mnoha dalších zemích se zavádí pojem „projektová zátopa“, kdy je určena úroveň hladiny, která bude překročena jednou za 100 let a stanovují se projektové požadavky pro stavební objekty, komunikační stavby, přehradní hráze a pro plány územního rozvoje s cílem zajistit odolnost vůči zátopám až do výše projektové zátopy. Na podobném principu se ve vyspělých zemích (v oblastech, kde hrozí zátopy) provádí zodolnění hrází, břehů a stavebních objektů.

Přílivové vlny jsou zaplavení pobřeží jezer a moří způsobená příbojem, tsunami a seismi (kolébání hladin jezer).

Nejčastějším typem živelní pohromy v Evropě jsou povodně, protržení přehrady a přílivové vlny. Povodně se rozlišují na dva typy:

- *Pomalou narůstající povodeň v důsledku abnormálního zvýšení stavu vody v řece následkem deště a tajícího sněhu; její velikost může být předvídána,*
- *Náhlá povodeň v důsledku přívalového deště v určité oblasti anebo v důsledku jiné katastrofy (zemětřesení, přívalová vlna, protržení přehrady, aj.).*

Dopady povodní jsou vždy velmi rozsáhlé a počet jejich obětí se odvíjí na základě hustoty osídlení dané oblasti. V případě povodní dochází v dané oblasti k hromadné evakuaci obyvatelstva, lidé přicházejí o domovy, dochází k rozvratu komunikačního a dopravního spojení s okolním světem, úroda a sklizeň je naprosto zničena a i velká část domácího zvířectva bývá ztracena.

Nadměrné srážky dešťové nebo sněhové jsou nadbytečné mimořádné srážky padající na zemský povrch, jako jsou dešť, mrholení, mrznoucí dešť, mrznoucí mrholení, sníh, sněhové krupky aj.[32]

2.3 Větrné pohromy

Vichřice je silný nárazový vítr, který působí škody. Dosahuje 9° Beaufortovy stupnice měřící velikost (sílu) větru, tj. rychlosti 20,8-24,4 m s⁻¹. Dopady vichřice jsou např. vyvracení stromů, převrácení automobilů, zničení komínů a menších budov, apod.

Hurikán je tropická bouře s větrem o rychlosti minimálně 74 mil/hod (110-120km/h). Vítr fouká kolem relativně chladného centra, které má šířku 32-48 km a bouře zasahuje až do vzdálenosti 640 km. V případě, že se hurikán přiblíží k pozorovateli, tak se stává temnějším a vítr je stále silnějším.

Pokud se hurikán objeví na kontinentu, projevuje se přívalovým deštěm, silným větrem s nárazem o síle vichřice. Na otevřeném moři se může objevovat více hurikánů zároveň, které mohou trvat až 2 týdny. Jednotlivé hurikány se mohou přesouvat nad kontinent (pobřeží kontinentu či souostroví) v různých směrech

Tornádo (smršť) je obrovský vzdušný vír v atmosféře, jehož průměr dosahuje až 100 m a pohybuje se velice rychle. Je popisován jako silný vítr, s vertikálními pohyby a destrukcemi. Tornádo má charakteristický tvar trychtýře, ve kterém rotuje prach, úlomky staveb a stromů, spolu se světelnými a zvukovými efekty.

Tornádo může zničit i tisíce čtverečných kilometrů, dochází k záplavám (způsobené deštěm nebo přílivovými vlnami) a velice silným bouřím. Spoustu lidí je zabito, zraněno, ztraceno, stejně tak se ztrácí i dobytek, dochází k problémům s odvodňovacím zařízením a odtokem vody.[32]

2.4 Ostatní živelní pohromy

Lavina je jev, kdy se náhle a s velkou rychlostí sesune hornina, suť, led anebo sníh z horského svahu. Lavina sebou většinou nese i velké množství úlomků hornin či jiného materiálu, jako je zemina, vegetace, stromy a další. Škody způsobené lavinou jsou následkem nejen laviny samotné, ale také masou ovzduší, kterou před sebou lavina žene (u lavin prachového sněhu může mít až sílu orkánu).

Laviny se objevují především v horských oblastech. Odborníci je jsou schopni předpovídat, a to na základě lokálního klimatu a topografie. Jejich následkem je rozsáhlá destrukce a výše ztrát na životech se odvíjejí na denní době, cestě laviny, času poskytnuté pomoci a míře dostupnosti zasaženého místa.[32]

Zemětřesení jsou krátkodobé pohyby zemského povrchu, které jsou vyvolány náhlým uvolněním mechanické energie, jež byla nahromaděna v zemském nitru. Zemětřesení patří mezi živelní pohromy s největšími dopady. Zasáhnout může nejen blízké okolí jeho epicentra, ale i mnohem větší oblast, v závislosti na síle zemětřesení.

V případě, že dojde k velkému zemětřesení, dochází ke zničení velkého počtu objektů, vzniku povodní, požárů a sesuvů. Dále pak může dojít k přerušení dopravy, poruchám a selhání technologických celků, včetně chemických a jaderných zařízení v těsné blízkosti epicentra. Ztráty na životech jsou markantní, mnoho lidí je zraněno, ztraceno, lidé ve většině případů přicházejí o domovy. Kvůli znečištění pitné vody a neodklizení mrtvých těl dochází ke vzniku epidemií.

Tsunami jedná se o pohyby vodních mas, které byly vyvolány zemětřesením. Ohnisko tohoto zemětřesení se nachází pod mořskou hladinou.

Sopečná erupce je vyvržení žhavého magmatu ze zemského nitra na zemský povrch.

Sesuv svahu je náhlý pohyb skupiny hornin nebo zemin po svahu. *Přesněji: terénní tvary vzniklé relativně rychlým přemísťováním horninových hmot svahu. Sesuvy mohou být plošné, blokové nebo proudové.* Sesuv může vzniknout díky hydrologickým poměrům (jako jsou mimořádné srážky, narušení drenáží), podřezání svahů erozí, zemětřesení a mnohdy i vlivem lidské činnosti (porušení stability svahů výkopy, zanedbáním odvodnění apod.). V případě, že se horninový materiál nasytí vodou, dochází až ke ztekutění podloží či vzniku bahnotoků, které se většinou pohybují depresemi nebo údolím velkou rychlostí. Dokážou protéct až do velice vzdálených míst a mají katastrofické dopady.

Ztekutění podloží je jev, kdy dochází ke ztrátě soudržnosti hornin podloží. *Přesněji: přechod podloží z pevného do tekutého stavu zvýšením pórového tlaku vody a snížením efektivního tlaku, a následnou ztrátou pevnosti.* Někdy může dojít ke ztekutění i na povrchu, pod hladinou nebo uvnitř nezpevněných souvrství. Převážně k tomu dochází po větší spouštěcí události, jako je zemětřesení, vibrace, působení sesuvu, pohyby podzemní vody, atd.

Řícení skal je krátkodobý a prudký svahový pohyb hornin či skal, k němuž dochází na strmých svazích, za podpory volného pádu a rychlosti. *Přesněji: jsou to náhlé říťivé pohyby uvolněných bloků nebo vrstevních komplexů pevných hornin ze strmých skalních svahů.*

Výstup plynu na zemský povrch doprovází pohyby povrchových partií zemského tělesa vyvolané tektonickými či antropogenními silami, při kterých v blízkosti zemského povrchu vznikající trhliny nebo se otevírají staré trhliny, kterými mohou plyny vystupovat na zemský

povrch. K výstupům plynů může dojít buď při zemětřesení na zlomech, kde dochází k pohybu nebo při těžbě a po jejím skončení. [32]

3 TYPY A ROZSAH POHROM

Třetí kapitola se zabývá dělením pohrom na základě databáze EM-DAT a pomocí globálních procesů spojených s planetou Země. Dále pak definuje velikosti a stupnice jednotlivých živelních pohrom.

3.1 Dělení pohrom – databáze EM-DAT

Živelné pohromy se dělí do skupin podle potřeby, které má toto dělení sloužit. Například OSN, v roce 2005, představila světovou databázi o pohromách EM-DAT, která byla vytvořena pro potřeby humanitních akcí. V databázi jsou zahrnuta data o pohromách, které se staly od roku 1900. Nyní tato databáze obsahuje záznamy o více než 14 000 pohromách. Pohroma může být zařazena do databáze v případě, že splňuje následující kritéria:

- *10 nebo více lidí bylo zabito,*
- *100 lidí bylo postiženo,*
- *byl vyhlášen nouzový stav,*
- *bylo požádáno o mezinárodní pomoc.*

Na základě těchto kritérií je zřejmé, že velké pohromy v neobydlených oblastech se do této databáze nezaznamenávají. Obsahuje data o přímých škodách (škody na budovách, infrastrukturu a úrodě) a jen v některých případech jsou doplněny i nepřímé škody, jako jsou ztráty tržeb, růst nezaměstnanosti nebo destabilizace trhu. *Databáze rozlišuje 2 typy pohrom, a to přírodní a technologické, které dále dělí do 15 kategorií a více než 50 podkategorií.* Dále pak živelní pohromy dělí do následujících 3 skupin:

- *hydrometeorologické pohromy, tj. povodně způsobené zvednutím vodních hladin, bouře, sucho a spojené pohromy (extrémní teploty a požáry lesů a kosodřeviny), sesuvy a laviny,*
- *geofyzikální pohromy, tj. zemětřesení a tsunami, sopečné erupce,*
- *biologické pohromy, tj. epidemie a infikování hmyzem.*[32]

Technologické pohromy se dělí na:

- *průmyslové havárie*, tj. chemické kaluže, kolaps průmyslových infrastruktur, výbuch, požár, úniky plynů, otravy, ozáření,
- *dopravní havárie*, tj. letecké, železniční, silní a vodní,
- *různorodé havárie*, tj. kolaps domácích neprůmyslových objektů, exploze, požár.

[32]

3.2 Dělení pohrom dle globálních procesů spojených s planetou Země

Pohromy dělíme na nepříznivé meteorologické podmínky a na nestabilitu podloží a jeho dynamického vývoje. Tyto dvě položky se dále mohou dělit u první skupiny na základě třech dělení a u skupiny druhé na základě dvou dělení. Tato tři dělení si můžeme, pro tuto diplomovou práci, nazvat jako standardní, přesnější a obecné.

1. Nepříznivé meteorologické podmínky, které způsobují živelní pohromy:

A) STANDARDNÍ DĚLENÍ

- *horké vlhké letní dny*,
- *vichřice*,
- *tornáda*,
- *nadměrné dešťové nebo sněhové srážky*,
- *povodně*

a dále pak dopady s nimi spojené, jako jsou **protržení hrází, lesní požáry, laviny, sesuvy svahů, říčení skal a hlad.**

B) PŘESNĚJŠÍ DĚLENÍ

Jelikož předchozí dělení není na tolik jednotné, je možné najít i dělení, které můžeme považovat za preciznější, jelikož vynechává následující prvky:

- *nejsou povodně, protože ty se považují za dopad nadměrných dešťových nebo sněhových srážek*,
- *není sucho, protože to se považuje za dopad nedostatku dešťových nebo sněhových srážek.*[32]

C) OBECNÉ DĚLENÍ

- *nadměrné srážky dešťové nebo sněhové,*
- *nedostatečné srážky dešťové nebo sněhové,*
- *abnormální teploty ovzduší,*
- *abnormální pohyby ovzduší.*

2. Nestability podloží a jeh dynamického vývoje, které způsobují

A) STANDARTNÍ DĚLENÍ

- *zemětřesení,*
- *tsunami* (jde o projev zemětřesení, jehož ohnisko je pod mořskou hladinou),
- *sopečné erupce,*
- *sesuvy svahů,*
- *řícení skal,*
- *laviny,*
- *výrony plynů ze zemského nitra*

a dále pak i dopady s nimi spojenými, jako jsou **výrony plynů ze zemského nitra, laviny, sesuvy svahů, řícení skal, protržení hrází, povodně, a jiné.**

B) PŘESNĚJŠÍ DĚLENÍ

Následující dělení uvažuje určitou jednotu a snaží se, aby oddělilo prvotní jevy od následných, tedy příčiny a dopady v prvním, druhém a popřípadě dalším sledu.

- *rychlé pohyby zemské kůry a svrchního zemského pláště a jejich dopady: výrony plynů ze zemského nitra, zemětřesení a tsunami a jejich následné dopady: sesuvy svahů, řícení skal,*
- *pomalé pohyby zemské kůry a svrchního zemského pláště a jejich dopady: výrony plynů ze zemského nitra, sesuvy svahů, řícení skal, laviny,*
- *sopečné erupce a jejich dopady: zemětřesení, výrony plynů ze zemského nitra, atd.*

[32]

V posledním dělení jsou rozlišeny živelní a jiné pohromy a to z důvodu řízení bezpečnosti:

- *pohromy, jejichž, výskyt leží mimo působnost lidstva,*
- *pohromy spojené s provozem technologií a infrastruktur, které člověk vytvořil,*
- *pohromy, které jedinci či skupiny vyvolávají úmyslně.* [32]

3.3 Velikost živelních pohrom

3.3.1 Zemětřesení

Pro třídění velikosti zemětřesení využíváme **seismickou energii** [J], **intenzitu zemětřesení** [MSK-64] (ta má dvanáctistupňovou stupnici), které se určuje klasifikací dopadů zemětřesení (viz příloha 1), **magnitudu** [veličina bez rozměru], **posunutí** [m], **rychlosti** [m.s⁻¹] nebo **zrychlení pohybu podloží** [m.s⁻²], **poklesu napjatosti v ohnisku zemětřesení** [MPa] a **seismického momentu** [N.m] .

Veličinu magnitudo vypočítáme pomocí logaritmu poměr maximální amplitudy a periody seismických vln. K tomu navíc musíme uvažovat epicentrální vzdálenosti a hloubky ohniska. Tato veličina může dosahovat hodnot od 1 do 9, veřejnost tuto stupnici zná jako RichtEROVU škálu.

Je důležité, aby se srovnávaly pouze hodnoty odpovídajících veličin, jako např. magnituda z podélných (P) vln, ze střížných (S) vln a z povrchových vln se zpravidla liší, obdobně je tomu tak u hodnot magnitud určených z lokálních a regionálních dat a u hodnot magnitud určených z intenzity. V České republice, se magnitudo určené z intenzity zemětřesení v Českém masívu (to tvoří většinu podloží v ČR) vypočítá na základě následujícího vzorce

$$M=0,63*I_0+0,5 \quad (1)$$

kde M je magnitudo a I_0 je intenzita v epicentru zemětřesení.[30]

3.3.2 Vítr

Pro vyjádření síly (rychlosti) větru se používá Beaufortova stupnice. Tato stupnice má 12 stupňů (ty jsou definovány dle dynamického působení větru na pozemní potřeby) a je zobrazena v tabulce 1. [32]

Tabulka 1 Beaufortova stupnice síly větru

Stupeň	Označení a dopady (rozpoznávací znaky)	Rychlost v km/h	Rychlost v m/s
0	Bezvětří – kouř stoupá kolmo vzhůru.	0-1	0-0,2
1	Vánek – směr větru je poznatelný podle pohybu kouře, vítr však nepohybuje větrnou korouhví.	1-5	0,3-1,5
2	Slabý vítr - vítr je cítit v tváři, listy stromů šelestí, obyčejná korouhev se začíná pohybovat.	6-11	1,6-3,3
3	Mírný vítr – listy stromů a větvičky v trvalém pohybu, vítr napíná praporky.	12-19	3,4-5,4
4	Dostí čerstvý vítr – vítr zdvihá prach a kousky papíru, pohybuje slabšími větvemi.	20-28	5,5-7,9
5	Čerstvý vítr – listnaté keře se počínají hýbat, na stojatých vodách se tvoří menší vlny se zpěněnými hřebeny.	29-38	8,0-10,7
6	Silný vítr – vítr pohybuje silnějšími větvemi, telegrafní dráty sviští; používání deštníku se stává nesnadným.	39-49	10,8-13,8
7	Prudký vítr – vítr pohybuje celými stromy; chůze proti větru je obtížná.	50-61	13,9-17,1
8	Bouřlivý vítr – vítr ulamuje větve, chůze proti větru je normálně nemožná.	62-74	17,2-20,7
9	Vichřice – vítr způsobuje menší škody na stavbách (strhává komíny, tašky a břidlice ze střech).	75-88	20,8-24,4
10	Silná vichřice – vyskytuje se na pevnině, zřídka, vyvrací stromy a přináší škody bydlištěm.	89-102	24,5-28,4
11	Mohutná vichřice – vyskytuje se velmi zřídka, působí rozsáhlá zrušení.	103-117	28,5-32,6
12	Orkán – ničivé účinky na stavby a krajinu.	>117	>32,6

Zdroj:[32]

V případě, že vítr dosahuje síly hurikánu, pak pro jeho klasifikaci používáme pětistupňovou Saffir- Simpsonovu stupnici. Tuto stupnici nalezneme v tabulce 2, která nám na základě dopadů hurikánu na stavby, infrastruktury a terén, určuje intenzitu. Dále pak uvažujeme i schopnost hurikánu poškodit objekty a infrastrukturu, rychlost větru a výši vzednutí vodní hladiny (to závisí na tvaru a morfologii pobřeží).[32]

Tabulka 2 Saffir-Simpsonova stupnice

Intezita [°]	Rychlost větru [km/h]	Vzednutí vodní hladiny nad normál [ft]	Charakteristické dopady
1	119-153	4-5	Škody na mobilních domech a neukotvených stavbách, osamocených stromech a zaplavení silnic.
2	154-177	6-8	Poškození střech, dveří a oken domů a infrastruktur od větru a zaplavení vodou.
3	178-209	9-12	Velké škody na budovách, infrastruktuře a terénu od větru a zaplavení vodou.
4	210-249	13-18	Odnáší střechy, ničí běžné budovy a infrastrukturu i terén větrem a zaplavením vodou.
5	>249	>18	Destrukce většiny budov a infrastruktury od větru a zaplavení vodou.

Zdroj: [32]

4 ŽIVELNÍ POHROMY V ČR

Na území České republiky se objevují zejména povodně, vichřice, náledí a krupobití. Po loňském horkém létě, můžeme mezi živelní pohromy sužující ČR zařadit i sucho.

Ve čtvrté kapitole si podrobně popíšeme průběh těch největších pohrom, které Českou republiku zasáhly. Dále pak si jednotlivé pohromy porovnáme vzhledem k počtu nahlášených škod, výši nahlášených škod a dosud vyplacených pojistných plnění.

Mezi vybrané pohromy patří povodně v roce 1997, 2002, 2009, 2010, orkán Kirill, vichřice Emma a orkán Xaver.

4.1 Povodně 1997

V roce 1997 zasáhly povodně zejména Moravu a část východních Čech. Celkem bylo postiženo na 536 obcí a zemřelo 50 osob (ti se většinou utopili, anebo zemřeli v souvislosti s povodněmi). Tyto povodně napáchaly škody přesahující 63 miliard korun. [45]

Všichni občané však na možnost povodní připraveni byli. To je zřejmé ze skutečnosti, že z celkové výše škod 63 miliard, bylo pojištěno pouze 15 % (tedy 9,7 miliard) vzniklých škod. Škody na majetku občanů byly pojištěny větší měrou a to z 35%.

Pojišťovny zaznamenaly 115 763 nahlášených pojistných událostí. Z toho 88,8% pojistných událostí se týkalo pojištění majetku občanů a zbylých 11,2 % bylo spojeno s pojištěním podnikatelů.[2]

4.2 Povodně 2002

Naproti tomu povodně v roce 2002 způsobily největší škody na Moravě, v jižních, severních a středních Čechách. Celkově bylo zasaženo deset krajů, tedy přes 800 obcí. Ztráty na životech byly menší než v roce 1997 a to 17 obětí (dle známých informací z toho utonulo 10 lidí). Škody se vyšplhaly až na 73 miliard korun. [45]

Při těchto povodních bylo již pojištěním kryto 50% celkových škod, což je významné zlepšení stupně pojistitelnosti oproti roku 1997. Pojišťovny zaregistrovaly 81 618 nahlášených pojistných událost, v celkové výši 35 miliard korun. Značnou část z těchto pojistných škod bylo vyplaceno zahraničními zajišťovateli, a to ve výši 28,7 miliard korun. Zajišťovatelé tím velice prodělali, jelikož na náhradách škod zaplatili několikanásobně více, než kolik skutečně vybrali na zajištěném od českých pojišťoven. Proto zajišťovny začaly požadovat účinnější opatření ke snížení kvantitativní stránky rizika, zpřísnily tarifní politiku a zavedly možnost odmítnutí

vysokého rizika. Na tento popud byla Českou asociací pojišťoven zakoupena multilicence na provoz Geografického informačního systému (GIS), který napomáhal ke zlepšení oceňování povodňového rizika. GIS je schopen určit riziková zátopová území a maximální hranice rozlivu.[2]

4.3 Orkán Kirill

Ve dnech 18. a 19. ledna 2007 zasáhl velkou část Evropy orkán Kyrill. Orkán tedy nezasáhl jen Českou republiku, ale i jiné státy Evropy. Oblast, která byla orkánem zasažena, můžeme definovat jako oblast od Velké Británie, Francii, Nizozemí, Německo, Dánsko, Polsko a Českou republiku, až po Ukrajinu a Rusko. Celkový objem škod dosáhl výše 3,5 miliardy eur. Následkem orkánu zemřelo v Evropě celkem 47 lidí (v České republice se jednalo o 5 obětí).[18]

V České republice vítr dosahoval síly orkánu (tedy více než 32,6m/s) od odpoledne 18. 1. 2007 až do odpoledne 19. 1. 2007. Maximum síly větru dosahovalo 60 m/s na Sněžce a v jiných oblastech až 40 m/s.

Následkem orkánu padlo 10 milionů m³ dřeva (z toho Lesy ČR 6 milionů m³). Pojišťovny zaznamenaly 78 tisíc pojistných událostí, ve výši bezmála 2,1 miliard korun. Na obnovu majetku bylo použito téměř 7,5 miliardy korun, z toho 5,5 miliardy na obnovu majetku ve vlastnictví státu (zejména lesů) a zbylé dvě miliardy korun se použily na obnovu majetku krajů, obcí atd. [17]

4.4 Vichřice Emma

Prvního března roku 2008 se Českou republikou prohnala vichřice Emma, která způsobila výpadek elektřiny a tím i přerušení některých vysílačů pro bezproblémový chod mobilní sítě. Mezi další následky patřily zejména poničené střechy rodinných domů, poškozené automobily a poničení velkého množství lesů (okolo 50 tisíc m³). Největší škody byly napáchány v západních Čechách (Plzeňský kraj), dále pak na severní Moravě, v jižních, východních a středních Čechách. Pojišťovny přijali 36 682 nahlášených pojistných událostí, v celkové výši téměř 1,3 miliardy korun. [12], [16]

4.5 Povodně 2009

V roce 2009 zasáhly povodně nejprve Moravskoslezský kraj, následně pak Olomoucký, Jihočeský, Zlínský a Královehradecký kraj. Celkem bylo zasaženo 451 obcí., ve všech krajích České republiky, vyjma hlavního města Prahy. Nejvíce bylo zasaženo Novojičínsko, Jesenicko,

Prachaticko a Strakonicko. Povodně měly za následek 13 lidských obětí, z toho 8 lidí utonulo, ti další zemřeli následkem pozdní lékařské péče a zdravotních problémů. Celkové škody byly vyčísleny na 8,2 miliard korun. Pojišťovnám bylo nahlášeno 17 017 pojistných událostí, ve výši téměř 2 miliardy korun. [45], [52]

4.6 Povodně 2010

Koncem května a začátkem června zasáhly povodně větší oblast střední Evropy. V České republice byl zasažen zejména severovýchod republiky. Množství srážek, které na východě a severovýchodě území napadlo, bylo srovnatelné se srážkami při povodních v roce 1997. Celkové škody povodní dosáhly 15 miliard korun. Pojišťovnám bylo nahlášeno 16 891 pojistných událostí, ve výši téměř 1,5 miliardy korun. [48], [53]

4.7 Orkán Xaver

V prosinci roku 2013 zasáhl Evropu orkán z Grónska. Přehnal se přes Britské ostrovy, jižní cíp Skandinávie, Polsko, Rakousko a Českou republiku. Nejničivější průběh orkánu byl v Polsku, kde zemřelo 5 lidí (v celé Evropě bylo celkem 10 obětí). Největší problémy byly s elektřinou, dopravou a hladinou řek.

V České republice orkán dosahoval rychlosti až 120 km/h. Pojišťovny přijali 2 789 pojistných událostí, kdy odhad výše pojistných plnění (již nahlášených pojistných událostí) byl téměř 81 milionů korun (odhad výše škod nenahlášených pojistných událostí byl téměř 134 milionů). [15], [19]

4.8 Porovnání živelních pohrom v ČR

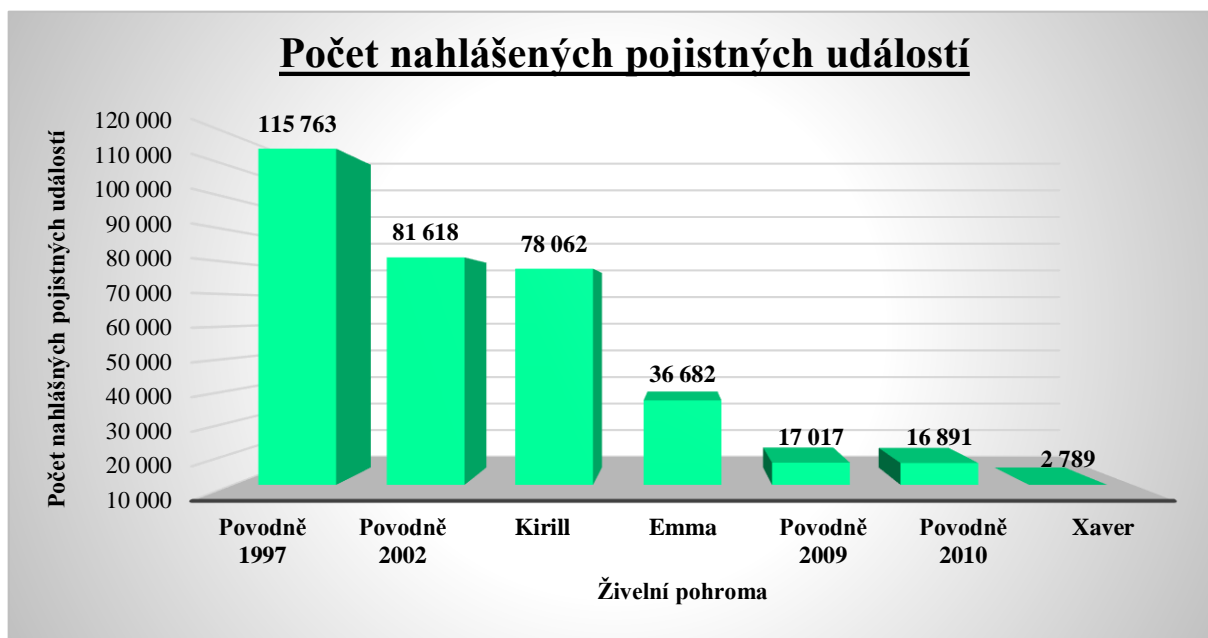
V následující tabulce 3 můžeme vidět, kolik bylo celkem nahlášených pojistných událostí, dosud vyplacených pojistných plnění a výše nahlášených škod.

Tabulka 3 Porovnání živelních pohrom v ČR

Živelní pohroma	Počet nahlášených pojistných událostí	Dosud vyplacená pojistná plnění [v tis. Kč]	Nahlášené škody [v tis. Kč]
Povodně 1997	115 763	8 900 000	9 740 000
Povodně 2002	81 618	32 940 000	34 885 859
Kirill	78 062	1 367 406	2 098 838
Emma	36 682	754 930	1 278 897
Povodně 2009	17 017	654 049	1 989 104
Povodně 2010	16 891	310 402	1 487 810
Xaver	2 789	8 577	80 976

Zdroj: upraveno dle [2], [15], [16]

Na základě následujícího obrázku 1 je zřejmé, že nejvíce pojistných událostí bylo nahlášeno po povodních v roce 1997, a to celkem 115 763. Dále pak po povodních 2002 a orkánu Kirill. Naproti tomu po orkánu Xaver bylo nahlášeno pouze 2 789 pojistných událostí.

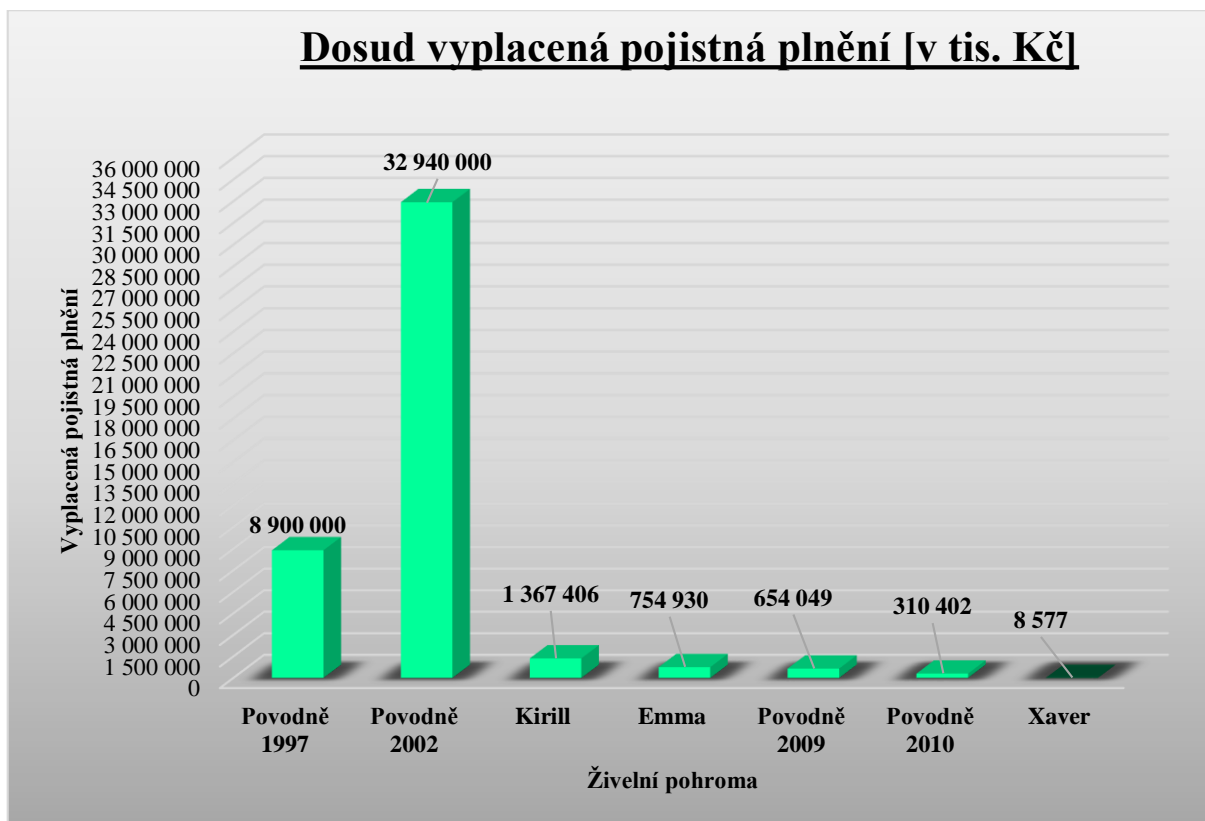


Obrázek 1 Počet nahlášených pojistných událostí v ČR

Zdroj: upraveno dle [2], [16], [52]

Obrázek 2 nám ukazuje výši dosud vyplacených pojistných plnění. Nejvyšší objem vyplacených pojistných plnění (37 miliard Kč) bylo po povodních v roce 2002, což bylo zapříčiněno zvýšenou pojistitelností oproti povodním v roce 1997.

Druhou nejvyšší částkou dosud vyplacených pojistných plnění byly povodně 1997, kdy se jednalo bezmála o 9 miliard. Naopak nejnižší částka byla opět zaznamenána u orkánu Xaver.



Obrázek 2 Dosud vyplacená pojistná plnění živelních pohrom v ČR

Zdroj: upraveno dle [2], [16], [52]

5 ŽIVELNÍ POHROMY VE SVĚTĚ

V páté kapitole se budeme zabývat (na základě subjektivního názoru), těmi nejtragičtějšími a nejrozsáhlejšími přírodními katastrofami, jež postihly svět. Detailně si popíšeme průběh katastrof, výši celkových a pojistných škod.

Mezi katastrofy, které byly vybrány, patří zemětřesení a tsunami v Indonésii, hurikán Katrina, zemětřesení na Haiti, v Chile a v Japonsku.

Poté stejně jako u přírodních katastrof v ČR, porovnáme rozsahy vybraných pohrom.

5.1 Zemětřesení a tsunami v Indickém oceánu

Dne 26. prosince 2004 zasáhlo Indický oceán zemětřesení o síle přesahující 9 stupňů RichtEROVY škály, které rozechvělo mořské dno směrem na západ od ostrova Sumatra, v délce asi 1200 km. To způsobilo ničivou vlnu tsunami, která se zvedla až do výšky 10 m a proudila rychlostí až 800 km/h. Ohniska zemětřesení byla podél východního okraje Indicko-australské desky, ale jeho účinky byly zaznamenány i na pobřeží Jižní Ameriky či v Antarktidě. Mezi státy, které byly nejvíce zasaženy, patří Indonésie, Srí Lanka, Indie, Thajsko, Maledivy, Somálsko, Barma a Sejšely. Tsunami si celkem vyžádalo 227 898 obětí (8 Čechů), 125 000 lidí bylo zraněno a na 1,5 milionu přišlo o domov. Celkové výše škod jsou odhadovány na 13 miliard USD, přičemž pojistná škoda se vyšplhala na 5 000 milionů USD. [42], [43], [46]

5.2 Hurikán Katrina

V srpnu 2005 se přehnal hurikán Katrina přes Atlantický oceán (vytvořil se nad Bahamami). Nejprve zasáhl Floridu o síle 1. stupně (tropická bouřka), ale poté se dostal nad Mexický záliv, kde zesílil až na 5. stupeň, což je ten nejhorší a nejničivější. Nad mořem síla větru dosahovala místy až 280 km/h, nad pevninou až 250 km/h. Dále pak mířil do New Orleans, kde musela být nařízena evakuace až 80 % obyvatel. Dalšími zasaženými státy byla Louisiana, Alabama a Mississippi.

Hurikán si vyžádal 1 863 obětí, 705 nezvěstných a škody přesáhly 100 miliard USD. Pojistné škody byly vyčísleny na 45 miliard USD. [9], [10], [47],[49]

5.3 Zemětřesení na Haiti

V lednu 2010 zasáhlo ostrov Haiti zemětřesení o síle 7,2 stupňů Richterovy škály. Nejvíce bylo zasaženo okolí hlavního města Port-au-Prince, kde bylo epicentrum zemětřesení. Dle informací haitské vlády, zemřelo při zemětřesení přes 230 tisíc lidí, na 300 tisíc lidí bylo zraněno a 2,3 milionů lidí přišlo o domov.

Celkové škody byly sečteny na 7,8 bilionů USD, což je asi 120% haitského HDP. Jelikož byla nízká pojistitelnost, tak výše pojistných plnění činila „pouze“ 150 milionů USD. [35], [54]

5.4 Zemětřesení v Chile

V únoru 2010 bylo Chile zasaženo zemětřesením o síle 8,8 stupně Richterovy škály (jednalo se o desítky otřesů). Epicentrum zemětřesení bylo situováno asi 320 kilometrů jihozápadně od hlavního města Santiaga de Chile. Největší dopady byly na pobřeží, okolí města Concepción a v hlavním městě.

Toto zemětřesení vyvolalo v Tichém oceánu vlnu tsunami, které zasáhlo především Chilské pobřeží, jinde byly jen minimální škody. Tsunami dosahovalo až 700 km/h.

Zemětřesení si vyžádalo 708 mrtvých. Hmotné škody byly ve výši 30 miliard USD (tedy asi 566 miliard korun). Pojistné škody byly ve výši 8 miliard USD. [36], [54], [55]

5.5 Zemětřesení Japonsko

V březnu roku 2011 zasáhlo Japonsko, ostrov Honšú, zemětřesení o síle 8,9 Richterovy škály. Následně byla vyvolána vlna tsunami, která dosahovala výše 23 metrů (místy až 38 metrů).

Epicentrum zemětřesení bylo 72 kilometrů východně od Tohoku, v hloubce 24 km pod povrchem.

Dle seismologů souviselo se zemětřesením v Japonsku i několik menších zemětřesení na Taiwanu, Aljašce a v Kalifornii (otřesy do 3 stupně Richterovy škály). Některé otřesy byly patrné i v Nebrasce, Číně, Pekingu či na Antarktidě.

Během zemětřesení došlo k poškození několika jaderných elektráren. Nejvíce byla zasažena elektrárna Fukušima 1, z které unikala radiace do vody, na pevninu i do ovzduší. Od té doby bylo uzavřeno 48 z 50 jaderných reaktorů.

Zemětřesení si vyžádalo 15 891 obětí, 6 152 zraněných a 2 601 pohřešovaných. Výše škod je 300 miliard USD, pojistná výše škody byla 35 miliard USD. [11], [20], [39], [40], [47]

5.6 Porovnání živelních pohrom ve světě

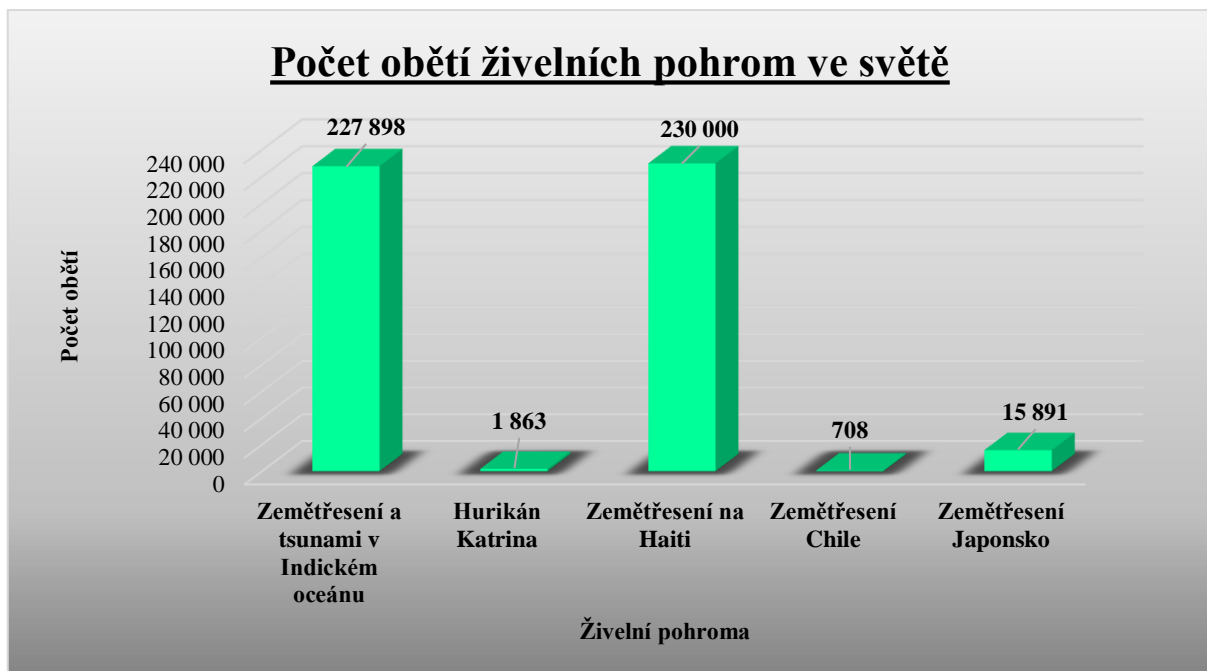
V následující tabulce 4 jsou zapsaná data o počtu obětí, pojistné škodě a celkové škodě jednotlivých přírodních katastrof ve světě.

Tabulka 4 Porovnání živelních pohrom ve světě

Živelní pohroma	Počet obětí	Pojistná škoda (v mil USD)	Celkové škody (mil. USD)
Zemětřesení a tsunami v Indickém oceánu	227 898	5 000	13 000
Hurikán Katrina	1 863	45 000	100 000
Zemětřesení na Haiti	230 000	150	7 800 000
Zemětřesení Chile	708	8 000	30 000
Zemětřesení Japonsko	15 891	35 000	300 000

Zdroj: upraveno dle [9], [10], [11], [20], [35], [36], [39], [40], [42], [43], [46], [47], [49], [54], [55]

Na obrázku 3 jsou znázorněny počty obětí jednotlivých přírodních katastrof ve světě. Je zřejmé, že nejvíce obětí si vyžádalo zemětřesení na Haiti, v těsném závěsu je bohužel zemětřesení a tsunami v Indickém oceánu (rozdíl pouze 202 obětí). Nejméně obětí způsobilo zemětřesení v Chile.

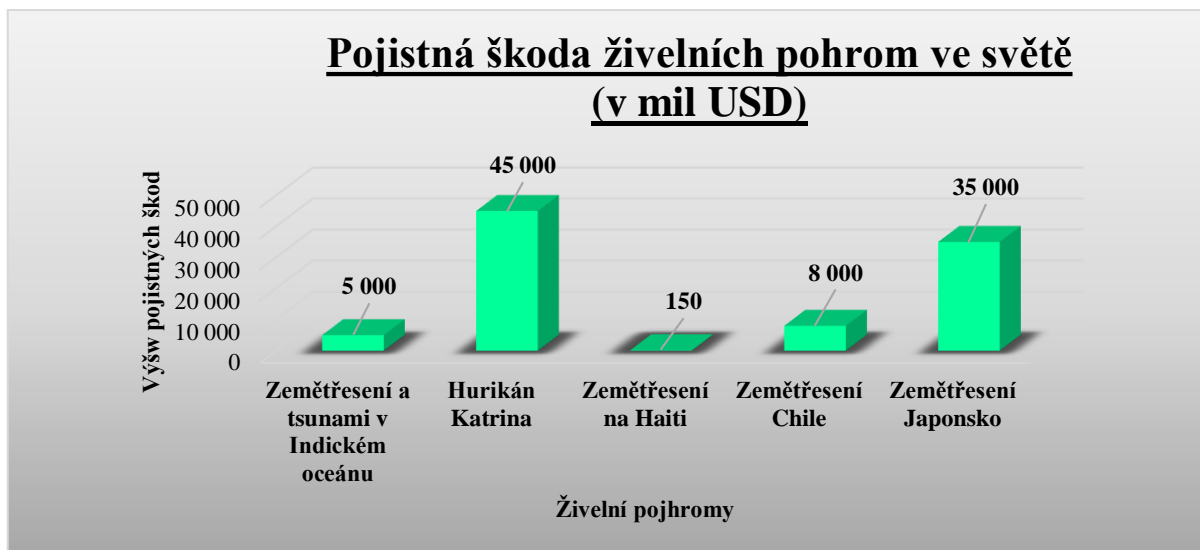


Obrázek 3 Počet obětí živelních pohrom ve světě

Zdroj: upraveno dle [9], [10], [11], [20], [35], [36], [39], [40], [42], [43], [46], [47], [49], [54], [55]

Následující obrázek 4, zobrazuje pojistné škody jednotlivých pohrom. Z grafu je jasné, že nejvyšší pojistná částka byla vyplácena po hurikánu Katrina, jelikož zasáhla draze zařízená a velká města Spojených států amerických. Další v pořadí je zemětřesení v Japonsku, což bylo zapříčiněno poškozením jaderných elektráren (zejména Fukušima 1).

I když bylo zemětřesení na Haiti velice rozsáhlé, pojistné škody byly pouze 150 milionů USD. Tato skutečnost nebyla způsobena malou hustotou osídlení, ale nízkým počtem pojištění majetku.



Obrázek 4 Pojistné škody živelních pohrom ve světě

Zdroj: upraveno dle [9], [10], [11], [20], [35], [36], [39], [40], [42], [43], [46], [47], [49], [54], [55]

Z výše popsaných dopadů přírodních katastrof jasně plyne názorný příklad, jak moc je pojištění důležité. Přírodní katastrofy, především v nerozvinutých zemích, kde občané nemají povědomí o pojištění či finance na jeho sjednání, nesou celou tíhu škod a ztrát sami.

Pokud by obyvatelé těchto zemí uzavírali pojištění majetku a pojištění pro případ smrti, bylo by jednak možné předejít tolika případům pozůstalých, kteří se ocitnou bez finančních prostředků, z důvodu smrti živitele rodiny a také dosažení rychlejšího vybudování nového domova či navrácení do běžného života, a to i bez finanční pomoci veřejných sbírek, nadnárodních organizací či vyspělejších a bohatších zemí.

6 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ ŽIVELNÍCH POHROM

V této kapitole si uvedeme přírodních katastrofy, které se mohou objevit na území České republiky. Poté budou definována preventivní opatření u pohrom, jež se v ČR vyskytují nejčastěji. Díky daným opatřením, by mělo dojít ke zlepšení odolnosti vůči těmto pohromám.

6.1 Pohromy v ČR

V České republice se mohou, více či méně často, objevit následující živelní pohromy:

- 1) požár,
- 2) povodně a záplavy,
- 3) vichřice a větrné poryvy,
- 4) dlouhodobé silné mrazy,
- 5) sněhové kalamity,
- 6) obtížná vedra a sucha,
- 7) propad zemských dutin,
- 8) únik plynů ze zemského nitra,
- 9) sesuvy svahů,
- 10) bouřky a atmosférické výboje,
- 11) zemětřesení,
- 12) přílivové deště a krupobití,
- 13) biologické pohromy. [32]

Vzhledem k průběhům minulých let, můžeme určit pohromy, které jsou na území ČR více, a které naopak méně častými.

Mezi pohromy, vyskytující se častěji, patří povodně a záplavy, vichřice a větrné poryvy, obtížná vedra a sucha, bouřky a atmosférické výboje a přílivové deště a krupobití. V následující podkapitole si pro tyto pohromy uvedeme specifická preventivní opatření.

6.2 Specifická preventivní opatření

Pokud v určité lokalitě uvažujeme například o výstavbě, provozování objektů a infrastruktury, měli bychom již od začátku uvažovat možnost nebezpečí všech výše zmíněných přírodních pohrom, a s tím spojenou možnost vzniku technologických havárií. Následkem toho je vhodné vytvořit příhodné normy a standardy.

Nyní si určíme specifická preventivní opatření u jednotlivých pohrom, vyskytujících se na území ČR nejčastěji.

Povodeň a záplava:

- výstavba protipovodňových hrází, retenčních nádrží, odvodňovacích kanálů a co nejvíce objektů situovaných na vyvýšených místech,
- *monitorování průtoku vody ve vodních tocích,*
- pravidelné udržování koryt vodních toků a děl,
- provozování hlásné protipovodňové služby,
- sledování a vyhodnocování meteorologických varování a zpráv,
- tvorba a procvičování humanitární pomoci, evakuačních plánů, povodňových plánů, systému varování obyvatelstva,
- připravenost integrovaného záchranného systému (IZS).

Vichřice a větrné porывy:

- v oblastech se zvýšeným výskytem vichřic, zakázat výstavbu objektů, které jsou lehce zasažitelné,
- sledování a vyhodnocování meteorologických varování a zpráv,
- nařízení zabezpečení střech domů a lehkých staveb,
- připravenost IZS,
- vysazování větrolamů a další posílení odolnosti krajiny,
- informovanost obyvatelstva o způsobech ochrany před dopady vichřice,
- vytvoření a procvičování systému humanitární pomoci.[32]

Sněhové kalamity:

- sledování a vyhodnocování meteorologických varování a zpráv,
- zajištění rozvozu a skladu nového posypového materiálu,
- zajištění využití sebraného posypového materiálu,
- udržování a připravenost sněhových pluhů a fréz,
- použití sněhových zábran, na místech, kde je to příhodné,
- vytvoření dostatečné zásoby krmiva pro lesní zvěř,

- vysazování dřevin, jež jsou odolné vůči polomům,
- vytvoření systému pro odvoz sněhu,
- *systematická příprava příslušných služeb (silničáři, železničáři aj.) a složek IZS,*
- *rozpracování aktuálních opatření pro případ možných povodní v době tání sněhu.*

Obtížná vedra a sucho:

- neustále sledování meteorologických zpráv a varování,
- spolupráce a vytváření plánů s lesní správou a zemědělskými podniky,
- vyhlášení zákazu vstupu do lesních porostů,
- vyžadování pomoci a neustále pohotovosti sboru dobrovolných hasičů obce a dalších dobrovolných organizací,
- vytváření plánů spolupráce se složkami IZS,
- zajištění aktuálních informací o vodohospodářské situaci,
- zajištění náhradních zdrojů pitné a užitkové vody pro případ nouze,

Bouřky a atmosférické výboje:

- odsouvání lidských aktivit mimo oblasti, kde se vyskytují geomagnetické anomálie,
- respektování bezpečnostních předpisů a připevnění vhodného hromosvodu,
- kontrola stavebních, technologických a jiných celků z hlediska jejich ochrany, zejména před úderem blesku,
- revidování požární bezpečnosti všech objektů,
- pravidelné informování obyvatelstva o působení přírodních elektrických jevů,
- uchovávání informací o kulových blescích a vytváření poznatků, které budou vést k ochraně lidí, objektů a infrastruktur.[32]

Přilivové deště a krupobití:

- vyhledávání a analýza historických dat o vzniku přílivových vln a záplav
- *vytváření terasovitých struktur svahů,*
- *osazování svahů a remízku keří,*
- *zohlednění analýzy přírodních jevů s ohledem na výstavbu sídelních aglomerací v údolních místech,*
- zabezpečení lehkých staveb odolnými střešními materiály,
- sledování aktuálních meteorologických zpráv a informací,
- vzdělávání obyvatelstva z hlediska bezprostředních ochranných opatření.[32]

7 FOND SOLIDARITY

Fond solidarity Evropské unie (EUSF, FSEU) vznikl v roce 2002, aby poskytoval pomoc členům a kandidátům Evropské unie v případě, že na jejich území dojde k přírodní katastrofě. Vytvoření tohoto fondu bylo reakcí na rozsáhlé povodně roku 2002, které postihly země střední Evropy.

Príspevky z fondu Solidarity jsou vypláceny až na základě dohody mezi Evropským parlamentem, Radou a Komisí. Roční rozpočet fondu je 1 miliarda eur. [34]

Od začátku svého působení byla finanční pomoc prostřednictvím EUSF poskytnuta již na 67 katastrof, mezi které patřily záplavy, zemětřesení, lesní požáry, bouře a období katastrofálního sucha. Do 10. 7. 2015 poskytl fond pomoc již 24 evropským zemím v celkové výši přesahující 3,7 miliard eur. [8]

7.1 Komu je EUSF určen

Fond solidarity je ochoten pomoci nejen všem členským, ale i kandidátským zemím EU. Příkladem může být i Česká republika, která v lednu 2003, tehdy jakožto kandidátská země, získala finanční pomoc na odstranění popovodňových škod v celkové výši 129 milionů eur. ČR získala pomoc na odstranění škod způsobených povodněmi ještě třikrát (naposledy v roce 2013). Dále fond vypomáhal při odstraňování následků ztroskotání ropného tankeru Prestige ve Španělsku, zemětřesení v Itálii v roce 2009 a 2012 nebo také při bouři Klaus ve Francii (rok 2009). [34]

Další podmínku, jež musí země pro získání pomoci splnit je snaha předcházet přírodním katastrofám a vytvoření strategií řízení rizik. Pokud země tyto zásady opakovaně nedodrží, může být její případná finanční pomoc snížena či dokonce zrušena.

V případě, že se jedná o katastrofu velkého rozsahu, může stát získat finanční pomoc od EUSF pouze v případě, že celkové škody způsobené přírodní katastrofou přesáhly 3 miliardy eur (v cenách roku 2011) a nebo 0,6% hrubého národního důchodu (GNI) daného státu (vybírá se dle toho, co je nižší). Tyto limity jednotlivých zemí pro katastrofy velkého rozsahu lze shlédnout v tabulce 5. Fond solidarity, však pomáhá i v případě regionálních katastrof, pokud jejich celkové škody přesahují 1,5% HDP regionu či 1% u nejvzdálenějších regionů. [5]

Dále pak fond poskytuje finanční podporu na preventivní opatření proti přírodním katastrofám. [8]

Tabulka 5 Limity jednotlivých zemí pro katastrofy velkého rozsahu

Kód země	Země	GNI v roce 2013 (milion €)	0,6 % z GNI (milion €)	Limity pro katastrofy velkého rozsahu (milion €)
AT	Rakousko	310 887	1 865,324	1 865,324
BE	Belgie	382 159	2 292,954	2 292,954
BG	Bulharsko	39 145	234,871	234,871
CY	Kypr	16 159	96,954	96,954
CZ	Česká republika	139 591	837,545	837,545
DE	Německo	2 813 780	16 882,680	3 247,286 *
DK	Dánsko	258 831	1 552,985	1 552,985
EE	Estonsko	18 084	108,502	108,502
EL	Řecko	181 886	1 091,315	1 091,315
ES	Španělsko	1 014 902	6 089,412	3 247,286 *
FI	Finsko	194 581	1 167,486	1 167,486
FR	Francie	2 097 227	12 583,362	3 247,286 *
HR	Chorvatsko	42 034	252,205	252,205
HU	Maďarsko	91 760 **	550,558	550,558
IE	Irsko	133 864 **	803,186	803,186
IT	Itálie	1 550 648	9 303,886	3 247,286 *
LT	Litva	33 499	200,992	200,992
LU	Lucembursko	29 225 **	175,347	175,347
LV	Lotyšsko	23 317	139,901	139,901
MT	Malta	6 811	40,865	40,865
NL	Nizozemsko	599 909	3 599,454	3 247,296 *
PL	Polsko	365 188 *	2 191,125	2 191,125
PT	Portugalsko	162 238	973,429	973,429
RO	Rumunsko	138 706	832,237	832,237
SE	Švédsko	432 739	2 596,435	2 596,435
SK	Slovensko	70 432	422,589	422,589
SL	Slovinsko	35 069	210,411	210,411
UK	Spojené království	1 876 390	11 258,340	3 247,296 *
ME	Černá Hora	3 327 ***	19,962	19,962
RS	Srbsko	32 763	196,579	196,579
TR	Turecko	610 765	3 664,588	3 247,296 *
*	tj. 3 miliardy v cenách roku 2011			
**	jedná se o údaje za rok 2012, jelikož data za rok 2013 nejsou dostupná			
***	jedná se o údaje na základě databáze AMECO, jelikož data o GNI nejsou k dispozici			

Zdroj: upraveno dle [5]

7.2 Proces žádosti o příspěvek z Fondu solidarity

1) K čemu je Fond solidarity určen

Finanční pomoc Fondu solidarity má formu dotace, která má doplnit veřejné výdaje státu, který se dostal do potíží díky živelné pohromě. Tyto finanční prostředky mají napomoci ke zmírnění škod živelní pohromy, které bývají ze své podstaty nepojistitelné.

Způsobilá bezodkladná opatření jsou následující:

- *okamžitá obnova zničené infrastruktury a zařízení v oblasti energetiky, pitné vody, odpadních vod, telekomunikací, dopravy, zdravotnictví a vzdělávání,*
- *poskytnutí dočasného ubytování a financování záchranných prací k zajištění potřeb postiženého obyvatelstva,*
- *okamžité zajištění preventivní infrastruktury a ochrany kulturního dědictví,*
- *vyčištění oblastí zasažených katastrofou včetně přírodních oblastí.* [8]

2) Podání žádosti

Členská či kandidátská země, která byla postižena živelní pohromou, podá Komisi žádost o pomoc z FSEU. Tak musí být učiněno nejdéle do dvanácti týdnů od vzniku první škody způsobené pohromou.

Žádost musí obsahovat odhad celkové přímé škody způsobené katastrofou a její dopad na postižené obyvatelstvo, životní prostředí a hospodářství, dále pak odhad výše očekávaných nákladů, možné další finanční zdroje a informace o provádění právních předpisů Evropské unie, které se týkají prevence rizika pohrom a jejich zvládnutí v případě, že má pohroma přírodní povahu. [8]

3) Získání prostředků

Celý proces, který začíná podáním žádosti a končí rozpočtovým procesem, může trvat až několik měsíců. Dotace je vyplacena po vyčlenění částek, a to na základě dohody mezi Komisí a postiženou zemí.

Od reformy v roce 2014, je možné, aby postižená země požádala o vyplacení záloh. O tom zda záloha bude vyplacena či ne, rozhoduje Komise a stav finančních zdrojů fondu. Vyplácená záloha nesmí překročit 30 milionů euro anebo 10% z předpokládané celkové částky finanční pomoci z FSEU.

Postižený stát je zodpovědný za využití dotace a za kontrolu jejího využití (Komise má právo na kontrolu využití poskytnutých prostředků). *Mimořádná opatření lze financovat se zpětnou platností, aby bylo možné do pomoci zahrnout operace prováděné od prvního dne katastrofy*

Postižený stát zodpovídá za to, že náklady pokryté od FSEU nejsou kryty ještě dalšími finančními nástroji EU (nástroje politik soudržnosti, zemědělské nebo rybářské politiky). [8]

4) Využití získaných prostředků

Poskytnuté finanční prostředky musí být využity do 18 měsíců od jejich vyplacení. Pokud nebude využita celá část peněz, je povinností zbylou částku vrátit. Nejdéle do šesti měsíců od uplynutí dané lhůty je nutné předložit Komisi zprávu o použití poskytnutých finančních prostředcích. *V tomto dokumentu jsou podrobně uvedeny uhrazené výdaje, které byly způsobilé pro pomoc z FSEU, a všechny ostatní zdroje finanční pomoci, včetně vyplaceného pojistného a náhrady od třetích stran.* [8]

8 POJIŠTĚNÍ ŽIVELNÍCH POHROM V ČR

V této kapitole budou popsána pojištění, která chrání obyvatelstvo, podniky a zvláště zemědělské podniky před následky živelních (a zároveň i jiných) pohrom v ČR. I když pojištění nezabrání výskytu živelní události, má velký význam z hlediska eliminace finančních dopadů a navrácení klientů do běžného života.

8.1 Pojištění domácností a budov

Jelikož téměř každý člověk žije v nějaké domácnosti, která je zařízena určitým souborem předmětů, je významnost tohoto pojištění vysoká. Spousta lidí bydlí ve svém vlastním domě, jehož hodnota roste s růstem inflace. Z toho důvodu většina vlastníků budov nechce nechat svůj majetek bez pojištění (tím roste pojistitelnost budov).

V případě **pojištění budov** jsou především kryta následující rizika:

- živelné riziko včetně vodovodního,
- riziko kvalifikovaného odcizení (u budov stavebních součástí),
- riziko vandalismu,
- a někdy bývá zahrnuto i riziko nárazu dopravních prostředků do pojištěné budovy.

Při **pojištění domácnosti** jsou kryta rizika:

- živelní,
- vodovodní,
- a riziko vandalismu.

Pokud jsou v domácnosti předměty, které se díky své povaze odlišují od standartního vybavení domácnosti, anebo jejich hodnota překračuje stanovený cenový rámec pojištění, je nutné, aby si pojistník tyto předměty připojistil.

Podskupinou pojištění domácnosti je **pojištění rekreační domácnosti**, která se odlišuje věcně a tarifními atributy. Rekreační domácnost je specifická v následujících vlastnostech:

- jedná se o domácnost, která není tak luxusně vybavena,
- je situována v samostatné budově,
- a není neustále obydlena.

Tyto vlastnosti mohou vést k větší četnosti škod a možné zvětšování jejich rozsahu. U tohoto pojištění se objevují některé výluky jako je např. odcizení cenností. Tarify pojištění, pak bývají vyšší než u pojištění běžné domácnosti.

Všechna tato pojištění bývají sestavována jako pojištění na plnou hodnotu (tedy uvádí se kromě pojistné částky i tzv. pojistná hodnota). V případě, že se pojistná částka rovná pojistné hodnotě anebo je vyšší, vyplácí pojišťovna pojistné plnění ve výši škody. Pokud by však byla pojistná částka nižší než pojistná hodnota, pojistné plnění by bylo nižší, než je výše škody (následek tzv. podpojištění). Pojistné plnění by bylo vyplaceno na základě vynásobení výše škody a poměru mezi pojistnou částkou a pojistnou hodnotou.

Takto konstruované pojištění je pak tarifováno v promilích z pojistné částky, nebo v případě dalších připojištění z dílčích pojistných částek. Zvláště kvalitní stavby je možno u některých pojišťoven pojistit i na novou hodnotu, což je ojediněle používanou konstrukcí pojištění bez pojistné částky.[4]

Cena pojištění majetku se odvíjí od výše pojistné částky, druhu a velikosti nemovitosti, limitů pojištění, výši sjednané spoluúčasti a počtu krytých rizik (z tohoto hlediska pojišťovny vytvářejí více variant pojištění). Posledním důležitým bodem je lokalita, kde se nemovitost nachází, což úzce souvisí s povodňovými zónami, které jsou zobrazeny na **povodňových mapách**.

8.1.1 Povodňové mapy

Pojistitelé České republiky používají jednotný systém pro vyhodnocení rizikovosti lokality z hlediska povodní a záplav. Proto by nemělo docházet k různému stanovení povodňové zóny pro určitou stavbu. Na základě povodňové zóny objektu, je stanovena výše pojistného.

Česká asociace pojišťoven poskytuje veřejnosti bezplatné zjištění povodňové zóny pro jejich nemovitost. Tato služba slouží pouze k osobní potřebě, nikoliv k dalšímu zveřejňování.

Povodňové mapy definují čtyři povodňové zóny:

Zóna 1 – zanedbatelné nebezpečí výskytu záplav,

Zóna 2 – nízké nebezpečí výskytu záplav (území tzv. maximálního rozlivu),

Zóna 3 – střední nebezpečí výskytu záplav (území tzv. 50 leté vody),

Zóna 4 – vysoké nebezpečí vzniku záplav (území tzv. 20 leté vody).

První tři zóny jsou pojistitelné, s odlišnou výší pojistného. Zóna čtyři se v podstatě nepojišťuje, jelikož pojištění nemovitosti v této oblasti by bylo pro pojišťovnu příliš rizikové.

V příloze 2 je zobrazena povodňová mapa ze systému Aquarius, kterou mi poskytl zástupce jedné z pojišťoven, kterou porovnáváme, pomocí vícekriteriálního rozhodování, v kapitole 9.

Na obrázku je červeným bodem označena modelová adresa, ve městě Mělník, která byla použita pro vytvoření variant vícekriteriálního rozhodování v následující kapitole.

Červenou barvou je označena zóna 4, žlutou zóna 3, modrá barva je zóna 2 a vpravo od zóny 2 je zóna 1. Naše modelová adresa se nachází v zóně 2, tedy nízké nebezpečí výskytu záplav.

[31]

8.2 Pojištění zemědělských rizik

Zemědělství jako odvětví prvovýroby, má souvislosti s pojištěním výrazný rys těsnějšího spojení s nahodilostí (vlivy počasí) než v případě jiných odvětví národního hospodářství. Především rizikovost rostlinné výroby, vybízí zemědělce k pojištění.

Nejstarším pojištěním zemědělských rizik je **pojištění plodin proti krupobití**. Dodnes se v některých zemích EU toto pojištění využívá, jelikož je jednoduše prokazatelné, nezaměnitelné s jiným druhem poškození rostlin a jeho stanovení výše škody je velice jednoduché. Naproti tomu nevýhodou je, že krupobití představuje pouze 8 - 10% rizik sužující rostlinnou výrobu.

V **pojištění plodin proti vybraným rizikům** (někdy živelní pojištění plodin) byl hlavní nedostatek předešlého pojištění vyloučen. Toto pojištění kryje kromě rizika krupobití i další rizika jako je požár, povodeň, vichřice, jarní mrazy, škůdci a další. Celkem je pak pokryto přibližně 25% rizik souvisejících s rostlinnou produkcí.

Nejdražším produktem je **pojištění úrody plodin**, které však kryje nejvíce rizik, a to až 80%. Pojistné plnění nám kompenzuje nedosažení dohodnutého standardního hektarového výnosu, který se vypočítá jako vylepšený průměrný výnos za posledních x let (např. průměr ze tří nejlepších let v průběhu posledních pěti let, apod.). Jelikož různé plodiny mají odlišnou pracnost a rizikovost, tak se nepojišťují jako celek, ale jako úroda ve skupinách. Tyto skupiny jsou shlukovány na základě homogenizačních kritérií pracnosti, tedy pak nám vzniknou skupiny např. okopaniny, obilniny, atd., dále pak pracnější plodiny jako jsou chmel, len atd. se člení zvlášť. Z pojištění se většinou eliminují pícniny (ty jsou považovány za meziprodukt a proto o nich nejsou žádné přesné záznamy) a také kvalita plodin, tedy kromě některých plodin,

kde je kvalita velice důležitá (např. chmel). Spoluúčast zemědělského podniku bývá u tohoto pojištění až 50%.

Pojištění úrody plodin bylo u nás poprvé zavedeno v druhé polovině osmdesátých let. Vedlo však k velikému pojistně – technickému schodku pojišťovny, jelikož do pojištění byly zahrnuty i pícniny, kvalita plodin a nízká spoluúčast zemědělských družstev, a to ve výši 20%.

Dnes je nejčtenějším produktem u nás pojištění plodin proti vybraným rizikům. Mezi nejvýznamnější pojistitele na českém trhu patří Česká pojišťovna a Pojišťovna ČSOB. Část pojistného je dnes podporováno ministerstvem zemědělství. [4]

Pokud zemědělské podniky chtějí pojistit i svá **hospodářská zvířata**, provádí to především proti živelnímu riziku, riziku infekční nemoci, úrazu anebo neinfekční nemoci. *Pojištění se většinou vztahuje na soubory krav, plemenných prasat, plemenných ovcí a koní, eventuálně drůbeže a sjednává se pro případ uhynutí, utracení nebo nutné porážky z důvodu nemoci, poranění, operace, porodu nebo potratu.*

Kromě pojištění souborů škod je možné pojistit i jednotlivá hospodářská zvířata, především ta, která jsou chována ke speciálním účelům. Tyto zvířata se oceňují individuálními pojistnými částkami ve formě pojištění na plnou hodnotu.

Pro daná pojištění se často používají franšizy a bonifikace (slevy na pojistném) za lepší než je standartní škodní průběh.

V dnešní době se komerční pojišťovny tomuto pojištění spíše vyhýbají, jelikož v minulosti docházelo k velkému rozsahu například v případě infekce typu mor prasat. Dnes se potýkáme s novými typy epidemií, jako je nemoc šílených krav, slintavka, kulhavka nebo klusavka.

Stejně jako u pojištění plodin i zde má nejvýznamnější podíl na trhu Česká pojišťovna, která navíc kryje i rizika nálezů, výše popsána, ve velkochovech. Ministerstvo zemědělství také dotuje část pojištění. [4]

Posledním pojištěním zemědělských rizik, je **pojištění lesů**, které se sjednává z důvodu ochrany lesních porostů a školek pro případ zničení či poškození požárem nebo krupobitím. Rozšířené varianty tohoto pojištění kryjí i rizika jako je vichřice, sesuv půdy, záplava či povodeň. Cena pojištění závisí na rozloze, riziku vzniku požáru a samozřejmě pojistnou částkou.

8.3 Havarijní pojištění

Další pojištěním, které významně kryje dopady živelních událostí, je havarijní pojištění. Toto pojištění poskytuje ochranu vozidla pro případ zničení, odcizení či poškození. Předmětem pojištění mohou být osobní a nákladní automobily, motocykly, autobusy, návěsy, čtyřkolky, a další.

Klient má možnost sjednat pojištění následujících rizik:

- havárie,
- živelní události (např. krupobití)
- odcizení vozidla (celého či jeho části),
- a vandalismus.

Další možností havarijního pojištění je možnost sjednání níže popsaných doplňkových připojištění:

- připojištění čelního skla či všech skel ve vozidle,
- pojištění osob ve vozidle (úrazové pojištění),
- pojištění zavazadel,
- úhrada nákladů na zapůjčení náhradního vozidla,
- připojištění asistenčních služeb.

Cena havarijního pojištění závisí na kategorii a stáří vozidla, výši pojistné částky, sjednané spoluúčasti, stavu systému Bonus/Malus a další dle rozhodnutí jednotlivých pojišťoven. [4]

8.4 Ostatní významná pojištění z hlediska rizika přírodních katastrof

Dále si uvedeme **pojištění pro případ přerušení provozu**, které je často nazýváno jako **šomázní pojištění**. Toto pojištění kryje finanční škody, které nastaly v důsledku živelní události, krádeže či loupeže. Za škodu jsou považovány fixní náklady, které musí pojištěný hradit i v případě přerušení provozu (platy zaměstnanců, nájemné, leasing), dále pak se může jednat o ušlý zisk. [4]

Dle mého názoru je neméně důležité i **pojištění pro případ smrti z jakýchkoliv příčin a úrazové pojištění**, jelikož při přírodních katastrofách dochází velice často k úmrtím či vážným poraněním. Klient by si však měl důkladně přečíst pojistné podmínky, zda daný pojistný produkt kryje rizika spojená s přírodními pohromami.

8.5 Zajištění

Pojistné škody související s přírodními katastrofami velmi často dosahují vysokých částek a velké četnosti pojistných událostí. Z toho důvodu se pojišťovny kryjí, před částí pojistného plnění, u zajišťoven. Mezi největší světové zajišťovací společnosti patří například Munich Re, Swiss Re, Berkshire Hathaway, Employers Re a další.

Pojišťovny v České republice využívají jak zahraniční zajišťovny, tak jejich mateřské zahraniční pojišťovny. Za postoupení části rizika z pojišťovny (prvopojistitele, cedenta) na zajišťovnu (zajistitele, cesionáře), platí pojišťovna zajistné, což velmi často bývá část jejího přijatého pojistného.

V následující části si v krátkosti porovnáme zajištění z hlediska typu, proporcionální a neproporcionální. Popíšeme si zejména zajištění, která jsou v praxi nejpoužívanější. [7]

8.5.1 Proporcionální zajištění

Proporcionální zajištění je charakterizováno jako dělení pojistné částky, pojistného plnění a pojistného mezi prvopojistitele a zajistitele na základě sjednaného poměru. Tento poměr nezávisí na výši škody. V praxi se nejčastěji používá kvótové zajištění, zajištění surplus a případně jejich kombinace.

V případě **kvótového zajištění** se zajistitel podílí na každé pojistné smlouvě ze zajišťovaného portfolia. Jeho podílem je částka, vycházející z pevně sjednané procentní sazby, nazývaní se kvóta. Na každé pojistné smlouvě se tedy prvopojistitel a zajistitel podílejí stejným poměrem.

U **surplus zajištění** se prvopojistitel podílí na každé pojistné smlouvě ze zajišťovacího portfolia, danou procentní sazbou. Tato sazba je stanovena jako poměr, jenž překračuje původní ručení prvopojistitel pevně sjednanou částku definovanou jako vlastní vrub. Oproti kvótovému zajištění, může být poměr mezi prvopojistitelem a zajistitelem u různých smluv odlišný. [7]

8.5.2 Neproporcionální zajištění

U neproporcionálního zajištění dochází k dělení pojistných smluv mezi prvopojistitelem a zajistitelem na základě skutečně vzniklých škod. Důležitými hodnotami jsou priorita a vrstva. Priorita udává maximální částku vzniklé škody, kterou hradí cedent. Vrstva je maximální část vzniklé škody nad prioritou cedenta, kterou je zajistitel ochoten hradit, jedná se tedy o limit zajistitele. V případě, že škoda přesáhne daný limit zajistitele + prioritu, tak hradí nadbytek škody prvopojistitel nebo další zajistitel. [7]

U neproporcionálního zajištění můžeme uvažovat jednotlivé pojistné smlouvy zvlášť (pomocí WXL/R zajištění) anebo soubor více pojistných smluv, jež jsou zasaženy stejnou škodní událostí, která může být definovaná jako katastrofa (WXL/E a CatXL zajištění). Poslední možností je uplatňování celoročního objemu škod (SL zajištění).

WXL/R zajištění je označováno jako zajištění nadměru jednotlivých rizik. Toto zajištění je používáno pro zajištění prvopojistitele před jednotlivými (velkými) škodami. V případě, že pojistné plnění přesahuje prioritu, zbylá část je převedena zajistitele. Zajistitel si může stanovit limit pojistného plnění, kdy v případě, že škoda přesáhne kapacitu (priorita + limit zajistitele), zbylá část je ponechána cedentovi či dalšímu zajistiteli. WXL/R hodnotí každou škodní událost jako samostatnou, proto není vhodné pro zajištění kumulovaných škod. Používá se pro pojistné produkty s malými a středními škodami, kde je ale i možnost výskytu velké škody (požární pojištění, pojištění odpovědnosti, cestovní pojištění, atd.)

WXL/E zajištění neboli zajištění škodního nadměru jednotlivých událostí, zajišťuje cedenta proti kumulaci škod, které vznikly v důsledku jedné škodní události, nejedná se však o přírodní katastrofy (např. požární, úrazové pojištění). Pokud je soubor pojistných smluv zasažen jednou škodní událostí, zajistitel přebírá pojistné plnění ve výši nad prioritu, v případě, že jsou škody vyšší, než kapacita nastává stejná situace jako u WXL/R.

CatXL zajištění nazývané také jako zajištění škodního nadměru katastrofické události, je definováno stejně jako WXL/E, pouze s katastrofickým charakterem škodní události (např. povodně, zemětřesení).

SL zajištění nebo také zajištění ročního nadměru, uplatňuje prioritu cedenta v rámci celoročního objemu škod. Toto zajištění kryje prvopojistitele v případě zvýšeného počtu drobných a středních škod a také při výskytu velmi vysokých škod. Především se snaží stabilizovat kolísání škodního průběhu a vylepšovat bilanci pojišťovny.

Umbrella cover zajištění kryje kumulaci škod z jedné (katastrofické) škodní události, která zasáhla různá pojistná odvětví. Katastrofou může být například hurikán či zemětřesení, což může zasáhnout požární, živelní, havarijní, úrazové či životní pojištění. Toto zajištění je podmíněno zahrnutím daných pojistných odvětví, do individuálního zajištění CatXL či WXL/E, pro případ kumulace. Individuální zajištění je sjednáno s individuální prioritou pro dané odvětví pojištění. Umbrella cover díky své globální prioritě zajišťuje součet daných individuálních priorit, v případě stejné příčiny škod (katastrofická událost). Pokud není některé z odvětví nejprve zajištěno samostatně, je z tohoto zajištění vyřazeno.[7]

Zajištění druhého rizika je založeno na stejných principech jako WXL/R, ale kalkulace zajištění je prováděna na základě proporcionálního zajištění.

LCR neboli **COSIMA zajištění**, hradí p největších škod ze zajištěného portfolia, většinou během jednoho kalendářního roka. Pojistná plnění musí být uspořádána.

ECOMOR zajištění hradí pouze ty části škod, které přesáhly p-tou nejvyšší škodu v zajištěném portfoliu, většinou během jednoho kalendářního roka. Pojistná plnění musí být uspořádána. [7]

9 POROVNÁNÍ NABÍDEK POJIŠTĚNÍ MAJETKU V ČR

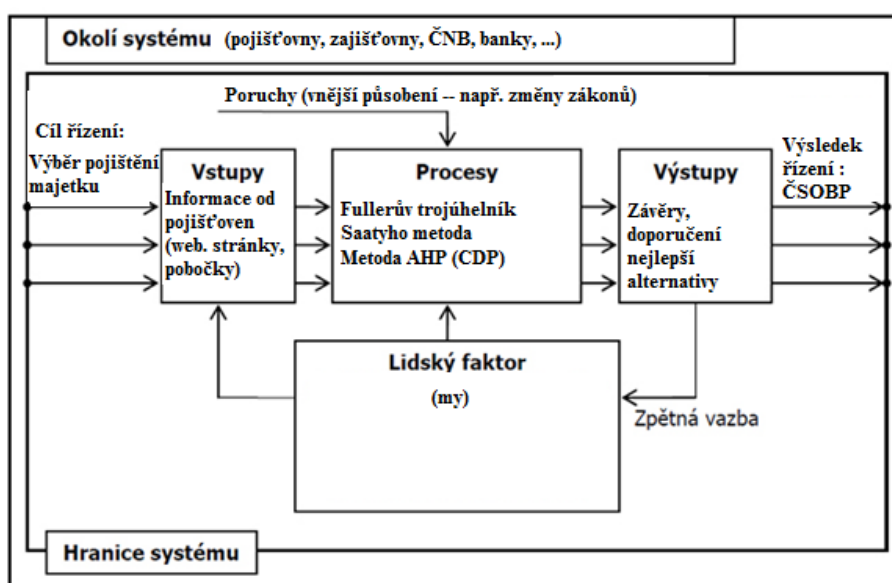
V poslední kapitole se bude zabývat porovnáním nabídek pojišťoven pro modelová pojištění majetku. K dosažení tohoto cíle budou použity metody vícekriteriálního rozhodování a díky nim bude vybrána ta nejlepší možná alternativa.

9.1 Základní parametry problému

Aby mohlo být použito vícekriteriální rozhodování, byl vytvořen modelový příklad pojištění majetku, který má následující parametry:

- Pojištění rodinného domu, ve výměře 96 m², s pojistnou částkou pohybující se okolo 2 milionů Kč (částka se liší v závislosti na jednotlivých pojišťovnách, aby se nejednalo o podpojištění). Dům se nachází v Mělníku (2. povodňová zóna – viz Příloha 2), je jednopatrový se zkosenou střechou a bez sklepa. Za posledních 20 let nebyl dům zasažen povodní ani záplavou.
- Současně uvažujeme i pojištění domácnosti s pojistnou částkou 500 000 Kč a výměrou 75 m².
- Porovnáváme pouze základní varianty pojištění jednotlivých pojišťoven.
- Důležité jsou i zveřejňované informace, výhody a slevy.

Na následujícím obrázku 5 je zobrazen rozhodovací problém jako systém.



Obrázek 5 Rozhodovací problém jako systém

Zdroj: vlastní zpracování

9.2 Kritéria

Pro vybraný modelový příklad, byla vybrána následující kritéria:

- 1) **Cena pojištění**, tedy výše ročního pojistného bez jakýchkoliv slev. Toto kritérium bývá u většiny klientů to nejdůležitější a rozhodující o výběru pojišťovny. Je preferováno co nejnižší pojistné a proto je zřejmé, že se jedná o kvantitativní (lze jej vyjádřit číslem) a minimalizační kritérium (čím nižší hodnota, tím lépe).
- 2) **Limity pojistného plnění (PP) pro pojištění budov**, porovnávají se limity nastavené jednotlivými pojišťovnami, které udávají, jaké maximální pojistné plnění může být vypláceno ze škod způsobených na vedlejších stavbách a stavebním materiálu (zapříčiněné pouze živelními vlivy). Kritérium je kvantitativní a maximalizační (čím vyšší hodnota, tím lépe).
- 3) **Limity pojistného plnění (PP) pro pojištění domácností**, i zde se porovnávají limity nastavené jednotlivými pojišťovnami, avšak jedná se o maximální pojistná plnění ze škod na zvířatech, ceninách a cennostech, peněžích a elektro spotřebičích (zapříčiněné pouze živelními vlivy). Kritérium je také kvantitativní a maximalizační.
- 4) **Počet pojištěných rizik**, která daná pojištění kryjí. Jelikož se diplomová práce zabývá především živelními riziky, tak jsou uvažována pouze rizika, která těsně souvisí s živly, tedy například vichřice, krupobití, atd. V tomto případě se jedná o kvantitativní a maximalizační kritérium.
- 5) **Spoluúčast**; je hodnocena na základě počtu možných variant spoluúčasti, které má klient při uzavírání smlouvy na výběr. Toto kritérium je také kvantitativní a maximalizační kritérium.
- 6) **Výhody a slevy**, poslední kritérium porovnává veškeré slevy na pojistném (za roční frekvenci splácení, bezškodní průběh, za věrnost, za pojištění rozestavěné či rekonstruované budovy, ...) a výhody pojištění (typu zprostředkování odborné pomoci, asistenční služby, atd.), které pojišťovny svým klientům nabízejí v základní variantě pojištění majetku. Toto kritérium je kvalitativní (ohodnocené slovně).

V tabulce 6 je zobrazena důležitost kritérií, od nejdůležitějšího po nejméně důležité kritérium. Pořadí důležitosti kritérií se nám musí shodovat s pořadím, které nám vyjde při porovnávání kritérií ve Fullerově trojúhelníku (tabulka 9) a Saatyho metodě (tabulka 18).

Tabulka 6 Důležitost kritérií

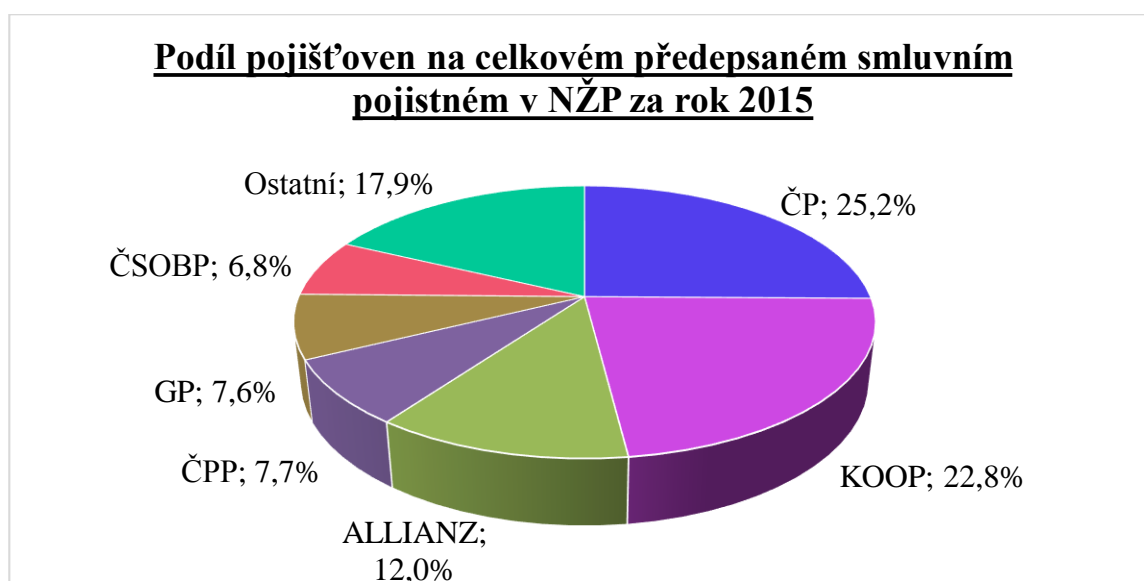
Důležitost	Kritérium
1	Počet krytých rizik
2	Cena pojištění
3	Limity PP pro pojištění budov
4	Limity PP pro pojištění domácností
5	Spoluúčast
6	Slevy/Výhody

Zdroj: vlastní zpracování

9.3 Alternativy

Alternativy byly vybírány na základě grafu České asociace pojišťoven (ČPP), kde je zobrazen podíl pojišťoven na celkovém předepsaném smluvním pojistném v neživotním pojištění za rok 2015. Největší podíl má Allianz, Česká pojišťovna (ČP), Česká podnikatelská pojišťovna (ČPP), Pojišťovna Československé obchodní banky (ČSOBP), Generali pojišťovna (GP) a Kooperativa (KOOP), další pojišťovny jsou shrnuty do položky ostatní. Tento graf je zachycen na obrázku 6.

Vzhledem k tomu, že bylo vybráno 6 kritérií, tak počet alternativ by neměl přesáhnout 5. Proto bylo z šesti výše vypsanych pojišťoven, na základě subjektivního rozhodnutí, vybráno následujících pět pojišťoven – Allianz, ČP, ČPP, ČSOBP a Kooperativa.



Obrázek 6 Podíly na celkovém předepsaném smluvním pojistném v NŽP za rok 2015

Zdroj: [39]

9.4 Hodnoty kritérií pro jednotlivé alternativy

Jelikož jsou některé hodnoty kritérií pro jednotlivé pojišťovny rozsáhlejší, tak nelze zapsat všechna kritéria do jedné rozhodovací tabulky. Z toho důvodu je rozhodovací tabulka rozdělena do více tabulek, v tabulce 7 jsou zapsány hodnoty prvních tří kritérií, v tabulce 8 jsou hodnoty dalších dvou kritérií.

Tabulka 7 Rozhodovací tabulka 1

Alternativy	Kritéria			
	1) Počet krytých rizik	2) Cena pojištění	3) Limity PP pro pojištění budov	
			<u>Stavební materiál</u>	<u>Vedlejší stavby</u>
<u>Allianz</u>	4 + připojištění povodeň a záplava	4 056 Kč	10 000 Kč	nehradí se
<u>ČP</u>	10+ připojištění povodeň a záplava	5 558 Kč	bez omezení	10 % z PČ (zdarma)
<u>ČPP</u>	5	4 925 Kč	bez omezení	200 000 Kč
<u>ČSOBP</u>	10 + připojištění povodeň a záplava	3 086 Kč	80 000 Kč	5% z PČ (max. 100 000 Kč)
<u>KOOP</u>	12	4 517 Kč	35 000 Kč	dle PS

Zdroj:[13],[21],[22],[23],[24],[25],[26],[27],[28],[29],[30],[37],[38]

Tabulka 8 Rozhodovací tabulka 2

Alternativy	Kritéria				
	4) Limity PP pro pojištění domácností				5) Spoluúčast
	<u>Zvířata</u>	<u>Ceniny a cennosti</u>	<u>Elektro spotřebiče</u>	<u>Peněžní hotovost</u>	
<u>Allianz</u>	1% z PČ	10% z PČ	bez limitu	nehradí se	dle PS
<u>ČP</u>	20 000 Kč	5 000 Kč	bez omezení	5 000 Kč	dle PS
<u>ČPP</u>	bez omezení	10 000 Kč	20 000 Kč	nehradí se	500 Kč, 1 000 Kč, 5 000 Kč a 10 000 Kč + slevy za vyšší spoluúčast
<u>ČSOBP</u>	5 000 Kč	20 % z PČ	bez omezení	20 000 Kč	500 Kč, 1 000 Kč, 5 000 Kč a 10 000 Kč
<u>KOOP</u>	30 000 Kč	10 % z PČ	15 % z PČ	10 000 Kč	1 000 Kč, 3 000 Kč, 5 000 Kč + slevy za vyšší spoluúčast

Zdroj: [13],[22],[24],[25],[26],[27], [29],[30]

Z důvodu lepší přehlednosti jsou hodnoty šestého kritéria zapsány bodově.

Allianz

- Sjednání online = **sleva 15%**,
- ŽP či Penzijní fond u Allianz = **sleva 7 %**,
- Bezškodní průběh = **až 30%**,
- Asistenční služba,
- Pohotovostní služba.

ČP

- Aktuální sleva = **30%**,
- Zdarma pojištění vedlejších staveb **do výše až 10% z PČ**.

ČPP

- Pojištění obou domácností v průběhu stěhování,
- Vyšší spoluúčast = **sleva až 15 %**,

- Bezškodní průběh = **sleva až 30%**,
- Věrnost = **sleva 20%**,
- Propojštění = **sleva až 13%**,
- Roční frekvence pojistného = **sleva 6%**,
- Nemovitost ve výstavbě, rekonstrukci = **jednorázová sleva 50%**,
- Právní služby a zprostředkování odborníka.

ČSOBP

- Nemovitost ve výstavbě = **sleva 25 % (poté 20%)**,
- Bezškodní průběh = **sleva až 20%**,
- Pojištění i 4. povodňového pásma, pokud nedošlo k zásahu posledních 20 let,
- Roční frekvence pojistného = **sleva 3%**,
- Asistenční služba,
- Servis.

KOOP

- Bezškodní průběh = **sleva až 20%**,
- Pojištění domu = **sleva na pojištění domácnosti 10%**,
- Vyšší spoluúčast = **sleva až 15%**,
- Roční frekvence pojistného = **sleva 5%**,
- Nemovitost ve výstavbě = **sleva 25%**. [13],[22],[24],[25],[26],[27], [29],[30]

9.5 Výběr optimální alternativy - vícekritériální rozhodování

1) Fullerův trojúhelník

Fullerův trojúhelník je porovnání 2 kritérií (alternativ) v symetrické matici. Přičemž se uvažují pouze pole nad hlavní diagonálou. V případě, že kritérium (alternativa) v řádku je důležitější, než ve sloupci, je do pole zapsána 1, v opačném případě 0.

Dalším krokem je součet preferencí jednotlivých kritérií (alternativ) *f_i*. Výpočet preferencí vzhledem ke všem ostatním kritériím (alternativám) souboru, se provádí jako součet 1 v řádku

a 0 ve sloupci vzhledem k jednotlivým kritériím (alternativám). V případě, že má některá preference hodnotu 0, tak se ke každé preferenci přičítá jednička, výsledné preference jsou pak f_i^* .

Díky těmto výpočtům je možné vypočítat váhy kritérií (alternativ), na základě následujícího vzorce $vi_K (vi_A) = \frac{fi^*}{m(m-1)/2}$. (2)

kde f_i^* je počet preferencí, m je počet kritérií a $m(m-1)/2$ je počet uskutečněných srovnání kritérií (alternativ). Součet vah musí být vždy 1.

Nejprve stanovíme Fullerův trojúhelník pro kritéria, ten je zobrazen v tabulce 9. Zde platí, že žádná váha kritéria by neměla překročit hodnotu 0,4. [14],[44]

Tabulka 9 Fullerův trojúhelník pro kritéria

	Počet krytých rizik	Cena pojištění	Limity budova	Limity domácnost	Spoluúčast	Slevy/Výhody	f_i	f_i^*	v_i
Počet krytých rizik		1	1	1	1	1	5	6	0,286
Cena pojištění			1	1	1	1	4	5	0,238
Limity budova				1	1	1	3	4	0,190
Limity domácnost					1	1	2	3	0,143
Spoluúčast						1	1	2	0,095
Slevy/Výhody							0	1	0,048
CELKEM							15	21	1

Zdroj: vlastní zpracování

Poté spočítáme Fullerovy trojúhelníky pro alternativy vzhledem ke každému kritériu. Bude jich celkem šest, stejně jako počet kritérií (tabulka 10 až 15).

Tabulka 10 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Počet krytých rizik

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOBP	Kooperativa	f_i	v_i
Allianz		0	0	0	0	0	0
Česká pojišťovna			1	0,5	0	2	0,22
ČPP				0	0	1	0,11
ČSOB					0	2	0,22
Kooperativa						4	0,44
CELKEM						9	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 11 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Cena pojištění

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOBP	Kooperativa	fi	vi
Allianz		1	1	0	1	3	0,30
Česká pojišťovna			0	0	0	0	0
ČPP				0	0	1	0,10
ČSOB					1	4	0,40
Kooperativa						2	0,20
CELKEM						10	1

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 12** Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění budov

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOBP	Kooperativa	fi	vi
Allianz		0	0	0	0	0	0
Česká pojišťovna			1	1	1	4	0,40
ČPP				1	1	3	0,30
ČSOB					1	2	0,20
Kooperativa						1	0,10
CELKEM						10	1

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 13** Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění domácností

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOBP	Kooperativa	fi	vi
Allianz		0	0	0	0	0	0
Česká pojišťovna			0	0	1	2	0,20
ČPP				0	0	2	0,20
ČSOB					1	4	0,40
Kooperativa						2	0,20
CELKEM						10	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 14 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Spoluúčast

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	fi	vi
Allianz		0,5	0	0	0	0	0
Česká pojišťovna			0	0	0	0	0
ČPP				1	1	4	0,44
ČSOB					0	2	0,22
Kooperativa						3	0,33
CELKEM						9	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 15 Fullerův trojúhelník porovnání alternativ - Slevy/Výhody

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	fi	vi
Allianz		0	0	1	1	2	0,2
Česká pojišťovna			0	1	0	2	0,2
ČPP				1	1	4	0,4
ČSOB					0	0	0
Kooperativa						2	0,2
CELKEM						10	1

Zdroj: vlastní zpracování

Posledním bodem této metody je ohodnocení alternativ, což je založeno na sumě násobků váhy kritéria a váhy alternativy vzhledem k danému kritériu.

$$\text{To znamená } H^j = \sum_{k=6}^m (v_{i_n} * h_{i_j}^k), \quad (3)$$

kde k , je počet kritérií, n je pořadí kritéria, v_{i_n} je váha i - tého kritéria a $h_{i_j}^k$ je ohodnocení j -té alternativy pro i -té kritérium. [14],[44]

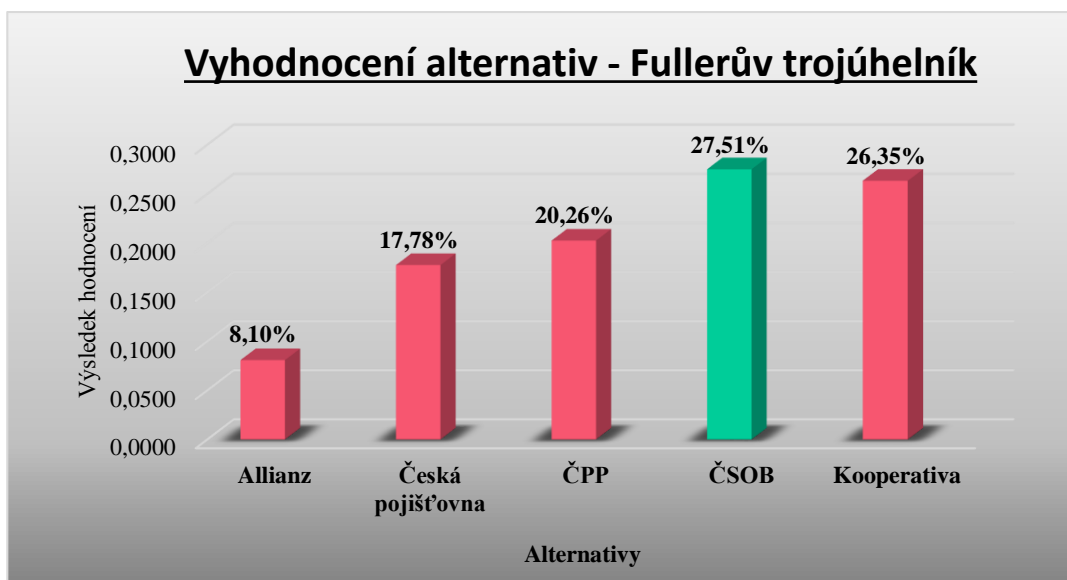
$$\text{Optimální alternativou je } (H^j)_{MAX}. \quad (4)$$

Součet hodnocení alternativ musí být opět roven 1. Na základě tabulky 16 a obrázku 7 si můžeme ověřit, že optimální alternativou je ČSOBP.

Tabulka 16 Ohodnocení alternativ pomocí metody Fullerova trojúhelníku

Ohodnocení alternativ	
Allianz	0,081
Česká pojišťovna	0,178
ČPP	0,202
ČSOBP	0,275
Kooperativa	0,264
CELKEM	1

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 7 Ohodnocení alternativ pomocí metody Fullerova trojúhelníku

Zdroj: vlastní zpracování

2) Saatyho metoda

Opět stejně jako u Fullerova trojúhelníku, v symetrické matici jsou porovnávána dvě kritéria (alternativy). Na hlavní diagonále jsou samé 1, jelikož jde o porovnání dvou stejných kritérií (alternativ). Porovnáváme kritérium (alternativa) v řádku s kritériem (alternativou) ve sloupci.

Nejprve vyplníme oblast nad hlavní diagonálou a poté zbylou část, což jsou opačné výrazy (např. opakem 9 je 1/9 a naopak).

Pokud je kritérium (alternativa) v řádku důležitější než ve sloupci, přiřadí se celá hodnota ze škály 1, 3, 5, 7, 9, přičemž hodnota 9 udává, že kritérium (alternativa) v řádku je absolutně důležitější než ve sloupci. Naopak 1 říká, že obě kritéria (alternativy) jsou stejně důležitá a hodnota 3 napovídá, že kritérium (alternativa) v řádku je slabě důležitější než ve sloupci. Definice důležitosti výše popsaných a dalších hodnot nalezneme v Saatyho stupnici relativních

důležitostí, která je zobrazena v tabulce 17. Pokud nelze, výše popsanou škálou dostatečně vyjádřit vztah mezi kritérii (alternativami), je možné použít i mezi hodnoty 2,4,6,8.

V případě, že kritérium (alternativa) ve sloupci je důležitější než v řádku, používáme opačný výraz ve zlomku, např. opačným výrazem hodnoty 9 je 1/9.

Poté vypočítáme geometrický průměr každého kritéria (alternativy), tedy v řádku.

Váha kritéria (alternativy) se získá jako podíl geometrického průměru (*geomean*) a sumy geometrických průměrů s_G , tedy $vi_k (vi_A) = \frac{geomean}{s_G}$. (5)

Suma vah stejně jako u Fullerova trojúhelníku musí být vždy rovna 1. [14],[44]

Tabulka 17 Saatyho stupnice relativních důležitostí

<i>Intenzita relativních důležitostí</i>	<i>Definice důležitosti</i>
1	<i>stejná</i>
3	<i>slabá</i>
5	<i>silná</i>
7	<i>prvotřídní</i>
9	<i>absolutní</i>
2, 4, 6, 8	<i>mezihodnoty</i>

Zdroj: [14]

Nejprve vytvoříme Saatyho matici pro kritéria (tabulka 18), i zde platí, že váha žádného kritéria by neměla překročit hodnotu 0,4.

Tabulka 18 Saatyho matice pro kritéria

	Počet krytých rizik	Cena pojištění	Limity budova	Limity domácnost	Spoluúčast	Slevy/ Výhody	Geomean	vi
Počet krytých rizik	1	2	2	3	3	5	2,376	0,322
Cena pojištění	1/2	1	2	3	3	4	1,817	0,246
Limity budova	1/2	1/2	1	4	4	3	1,513	0,205
Limity domácnost	1/3	1/3	1/4	1	2	3	0,742	0,100
Spoluúčast	1/3	1/3	1/4	1/2	1	3	0,589	0,080
Slevy/ Výhody	1/5	1/4	1/3	1/3	1/3	1	0,350	0,047
CELKEM							7,387	1

Zdroj: vlastní zpracování

Dále sestavíme matice pro porovnání alternativ vzhledem ke každému z kritérií.
Vytvoříme tedy šest matic (tabulka 19 až 24).

Tabulka 19 Saatyho matice porovnání alternativ - Počet krytých rizik

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	Geomean	vi
Allianz	1	1/5	1/4	1/5	1/7	0,270	0,038
Česká pojišťovna	5	1	4	1	1/4	1,380	0,194
ČPP	4	1/4	1	1/4	1/6	0,530	0,074
ČSOB	5	1	4	1	1/3	1,461	0,205
Kooperativa	7	4	6	3	1	3,471	0,488
CELKEM						7,112	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 20 Saatyho matice porovnání alternativ - Cena pojištění

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	Geomean	vi
Allianz	1	8	3	1/4	2	1,644	0,215
Česká pojišťovna	1/8	1	1/6	1/9	1/7	0,201	0,026
ČPP	1/3	6	1	1/6	1/2	0,699	0,091
ČSOB	4	9	6	1	5	4,043	0,528
Kooperativa	1/2	7	2	1/5	1	1,070	0,140
CELKEM						7,656	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 21 Saatyho matice porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění budov

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	Geomean	vi
Allianz	1	1/7	1/6	1/5	1/4	0,260	0,037
Česká pojišťovna	7	1	2	4	5	3,086	0,440
ČPP	6	1/2	1	3	4	2,048	0,292
ČSOB	5	1/4	1/3	1	3	1,046	0,149
Kooperativa	4	1/5	1/4	1/3	1	0,582	0,083
CELKEM						7,021	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 22 Saatyho matice porovnání alternativ - Limity PP pro pojištění domácnosti

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	Geomean	vi
Allianz	1	1/3	1/4	1/6	1/5	0,308	0,046
Česká pojišťovna	3	1	3	1/5	1/4	0,852	0,126
ČPP	4	1/3	1	1/4	1/3	0,644	0,095
ČSOB	6	5	4	1	2	2,993	0,442
Kooperativa	5	4	3	1/2	1	1,974	0,292
CELKEM						6,772	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 23 Saatyho matice porovnání alternativ - Spoluúčast

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	Geomean	vi
Allianz	1	1	1/8	1/7	1/6	0,312	0,039
Česká pojišťovna	1	1	1/8	1/7	1/6	0,312	0,039
ČPP	8	8	1	5	4	4,183	0,522
ČSOB	7	7	1/5	1	3	1,966	0,245
Kooperativa	6	6	1/4	1/3	1	1,246	0,155
CELKEM						8,020	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 24 Saatyho matice porovnání alternativ - Slevy/Výhody

	Allianz	Česká pojišťovna	ČPP	ČSOB	Kooperativa	Geomean	vi
Allianz	1	1/2	1/8	3	2	0,822	0,120
Česká pojišťovna	2	1	1/5	2	3	1,191	0,173
ČPP	8	5	1	5	4	3,807	0,554
ČSOB	1/3	1/2	1/5	1	1/2	0,441	0,064
Kooperativa	1/2	1/3	1/4	2	1	0,608	0,089
CELKEM						6,870	1

Zdroj: vlastní zpracování

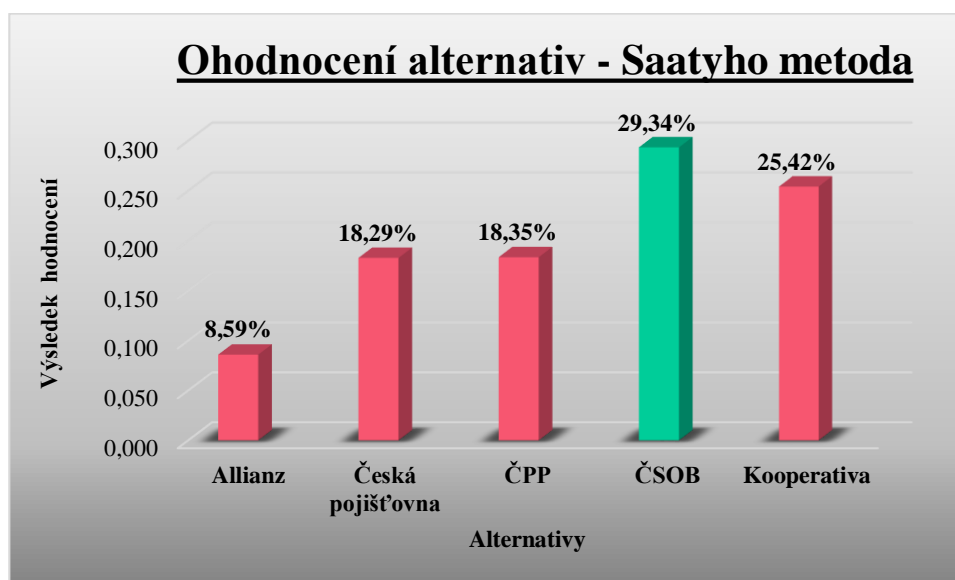
Poté ohodnotíme alternativy, stejným způsobem jako u Fullerova trojúhelníku, tedy dle vzorce (3) a (4).

V následující tabulce 25 jsou na základě Saatyho metody ohodnoceny všechny alternativy. Nejlepší alternativou je opět ČSOBP, což lze potvrdit i pomocí grafu vyhodnocení alternativ, zachyceném na obrázku 8.

Tabulka 25 Ohodnocení alternativ pomocí Saatyho metody

Ohodnocení alternativ	
Allianz	0,086
Česká pojišťovna	0,183
ČPP	0,184
ČSOB	0,293
Kooperativa	0,254
CELKEM	1

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 8 Ohodnocení alternativ pomocí Saatyho metody

Zdroj: vlastní zpracování

Oproti metodě Fullerova trojúhelníku, zde je nutné ověřit správnost sestavených matic. Pro ověření Saatyho matic se používá parametr konzistenčního poměru (CR), který v případě správnosti nesmí přesáhnout 0,1. Parametr konzistenčního poměru vypočítáme jako

$$CR = CI/RI, \quad (6)$$

kde **CI** je konzistenční index a **RI** je náhodný konzistenční index. Zatímco hodnoty RI nalezneme v tabulce dle počtu kritérií (alternativ), hodnotu CI je nutné spočítat. Vzorec pro výpočet CI je následující,

$$CI = \frac{(\lambda_{MAX} - m)}{(m-1)}, \quad (7)$$

kde λ_{MAX} je maximální vlastní číslo dané matice a **m** je počet kritérií (alternativ). [14],[44]

Na základě tabulky 26 je patrné, že všechny Saatyho matice, tedy S1-S7 (S1 je matice kritérií, S2-S7 jsou matice ohodnocení alternativ vzhledem k jednotlivým kritériím, seřazeným dle důležitosti), mají CR menší či rovno 0,1, proto jsou považovány za správně sestavené.

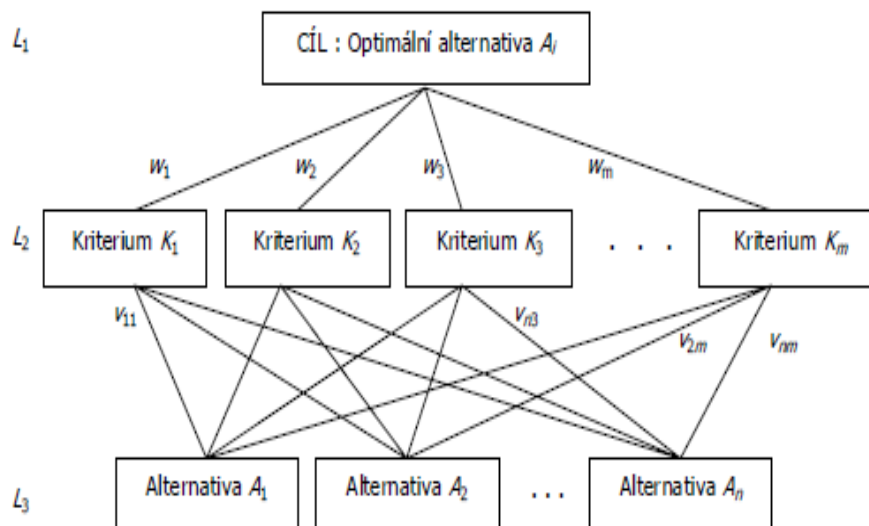
Tabulka 26 Ověření správnosti sestavení matic

Ověření správnosti sestavení matic			
Matic	λ MAX	CI	CR
S1	6,384	0,077	0,062
S2	5,309	0,077	0,069
S3	5,321	0,080	0,072
S4	5,281	0,070	0,063
S5	5,400	0,100	0,089
S6	5,433	0,108	0,097
S7	5,386	0,097	0,086
			RI
Počet kritérií		6	1,24
Počet alternativ		5	1,12

Zdroj: vlastní zpracování

3) **Software Criterium Decision Plus (CDP)**

Poslední metoda, která byla pro výběr optimální varianty použita, byla Analytická hierarchická metoda (AHP). AHP rozkládá rozhodovací systém pomocí víceúrovňové hierarchické struktury H, kdy $H = \{L_k\}$, $k = k_{\min} = 1, 2, 3$, kde úroveň $L_1 = \{A_j\}$ představuje výběr optimální i-té alternativy $A_j = A^*$, v úrovni $L_2 = \{K_1, K_2, \dots, K_n\}$ jsou stanovena kritéria, a $L_3 = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ jsou vymezeny alternativy. Tříúrovňová AHP je zobrazena na obrázku 9. [14]



Obrázek 9 Tříúrovňová hierarchická struktura AHP

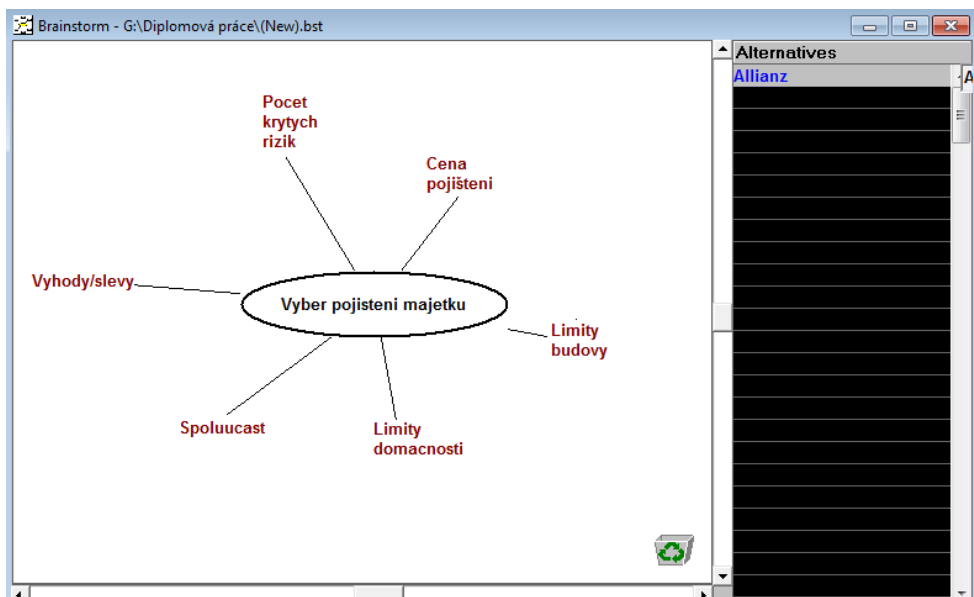
Zdroj: [14]

Pro nalezení optimální alternativy A^* spočítáme normovaný váhový vektor $\mathbf{w} = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$ (definované mezi L_1 a L_2) a normované váhové matice $\mathbf{V} = \{v_{11}, v_{12}, \dots, v_{1n}; v_{21}, v_{22}, \dots, v_{2n}; \dots; v_{m1}, v_{m2}, \dots, v_{mn}\}$ (definované mezi L_2 a L_3). Optimální alternativu vypočítáme na základě násobení vektoru \mathbf{w} a j -tého sloupce matice \mathbf{V} , tedy

$$A_j = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}^T * \{v_{1j}, v_{2j}, \dots, v_{mj}\} \quad (8)$$

[14]

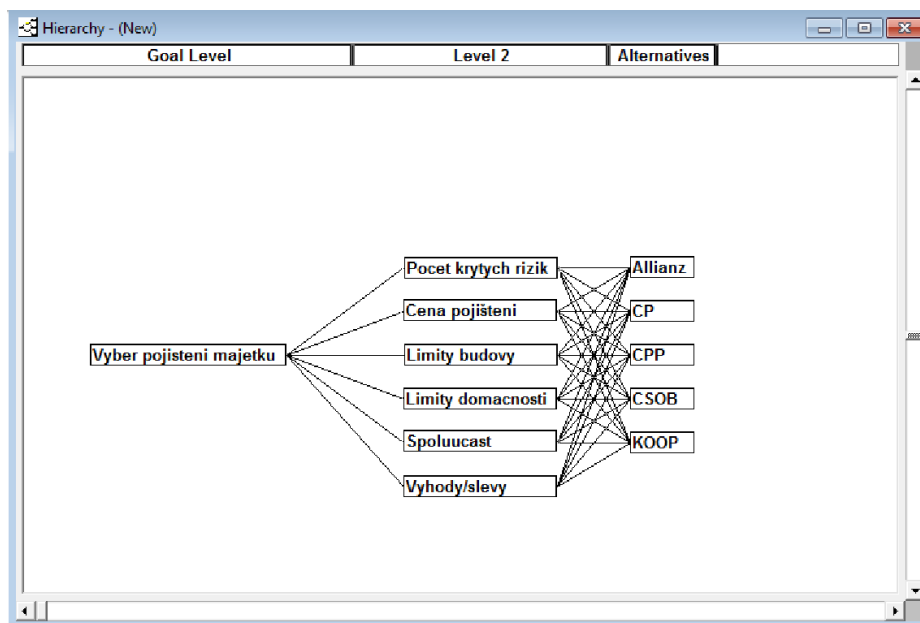
Tato metoda byla vypočítána za pomoci softwaru CDP, kde prvním krokem je vytvoření brainstormingového modelu rozhodovacího problému (obrázek 10). V tomto modelu jsou obsažena všechna kritéria, která obklopují řešený problém. V pravém horním rohu jsou vypsány všechny alternativy (zobrazena je však pouze varianta Allianz).



Obrázek 10 Brainstormingový model rozhodovacího problému

Zdroj: vlastní zpracování

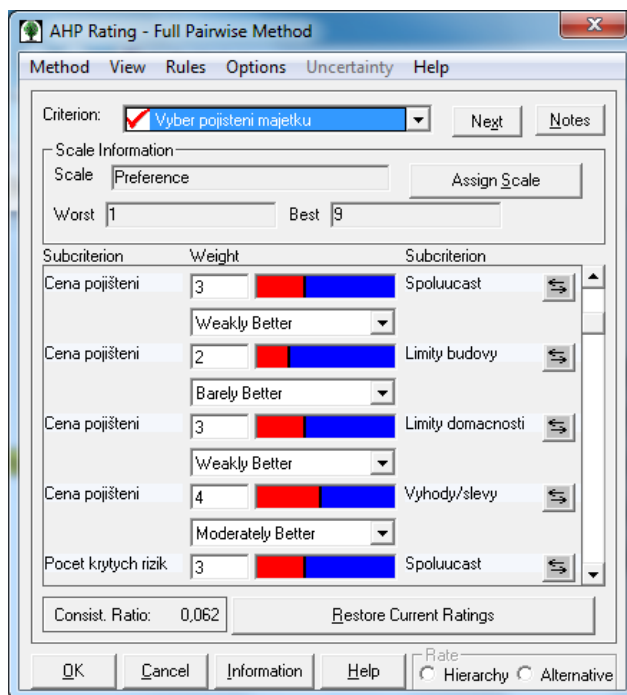
Dále pak tento model převedeme do modelu hierarchické struktury, který je zřetelný na obrázku 11. Na tomto modelu si můžeme prohlédnout tříúrovňovou hierarchickou strukturu na reálném rozhodovacím problému, která byla popsána výše.



Obrázek 11 Model hierarchické struktury rozhodovacího problému

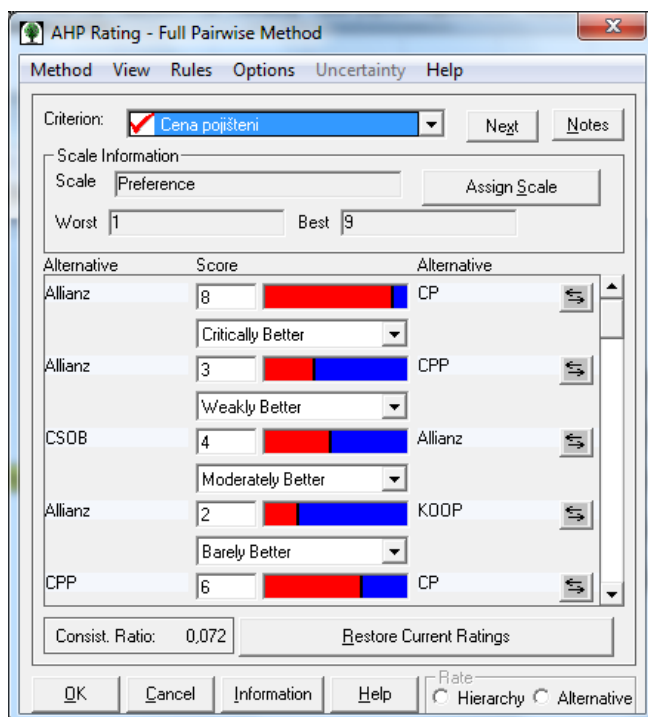
Zdroj: vlastní zpracování

Dalším krokem je nastavení vzájemných vah kritérií a alternativ vzhledem k jednotlivým kritériím. Váhy jsou nastavovány na základě dříve vypočítaných Saatyho matic, jak je možné vidět na obrázku 12 (váhy kritérií) a 13 (váhy alternativ vzhledem ke kritériu Cena pojištění). Dále pak v levém dolním rohu, je vypočítán konzistenční poměr, který ověřuje správnost sestavených matic.



Obrázek 12 Nastavení vzájemných vah kritérií

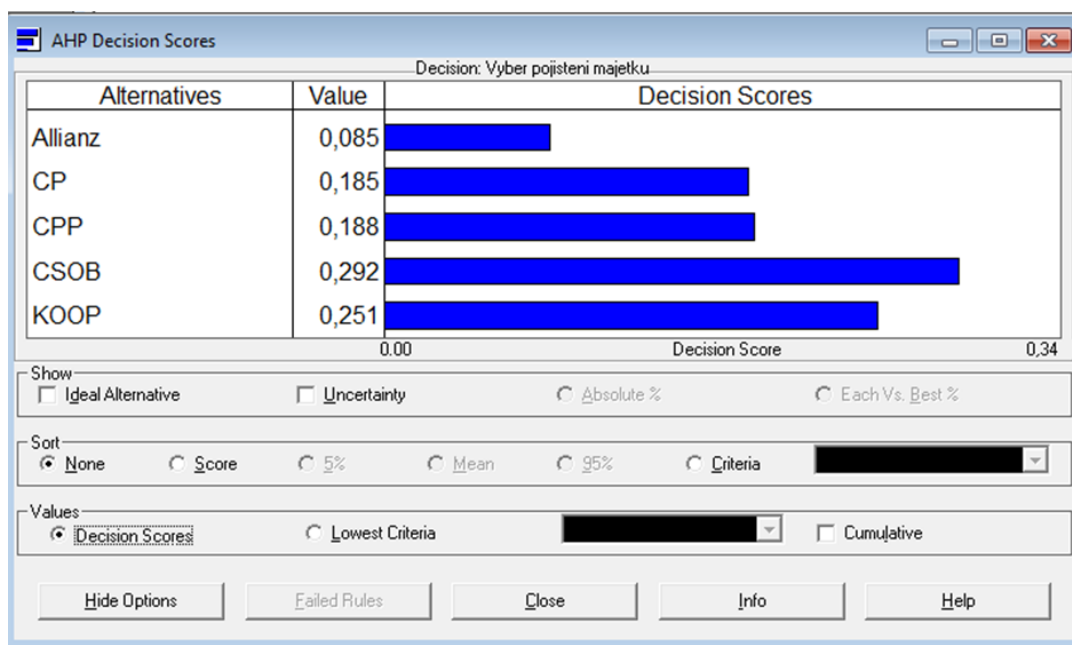
Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 13 Nastavení vzájemných vah alternativ pro kritérium Cena pojištění

Zdroj: vlastní zpracování

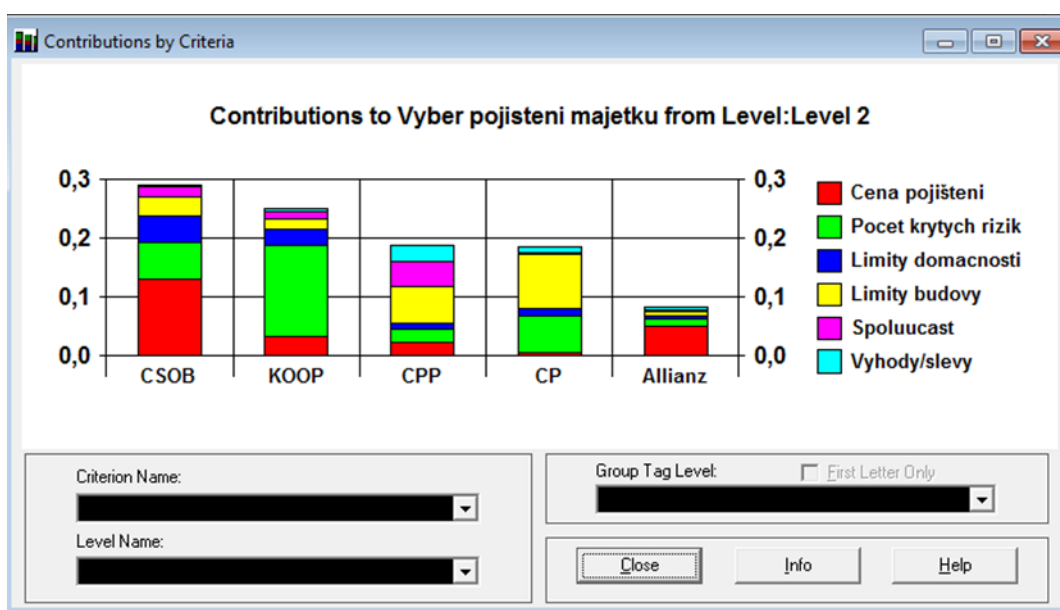
Výsledek této metody je zřejmý na obrázku 14, kde je opět potvrzeno, jako u předešlých dvou metod, že optimální alternativou je ČSOBP.



Obrázek 14 Ohodnocení alternativ pomocí CDP

Zdroj: vlastní zpracování

Posledním krokem bylo vytvoření grafu podílu jednotlivých kritérií na daných alternativách. Tento graf je zobrazen na obrázku 15, kde je například možné vidět, že na nejlepší alternativu ČSOBP má největší vliv kritérium Cena pojištění, Počet krytých rizik, Limity PP pro pojištění domácnosti, poté Limity PP pro pojištění budovy, Spoluúčast a Výhody/Slevy. Dále pak je možné říct, že žádná alternativa nepřesahuje váhu ani 0,3.



Obrázek 15 Podíl jednotlivých kritérií na daných alternativách

Zdroj: vlastní zpracování

9.6 Porovnání všech metod

Vzhledem k tomu, že Fullerův trojúhelník i Saatyho metoda patří mezi metody párového porovnání a software CDP využívá AHP, což jsou ve své podstatě Saatyho matice, tak by všechny metody měly vykazovat stejné pořadí kritérií i alternativ. Porovnání pořadí kritérií je možné vidět v tabulce 27, software CDP však neposkytuje hodnoty kritérií, proto jsou zde porovnány jen metoda Fullerův trojúhelník a Saatyho metoda. Na další tabulce 28 je zobrazeno porovnání pořadí alternativ u všech zmíněných metod. Na výše popsáných tabulkách je možné vidět shodné pořadí kritérií a alternativ u všech vybraných metod, což nám ověřuje správnost vypočítaných hodnot.

Tabulka 27 Porovnání pořadí kritérií

POROVNÁNÍ POŘADÍ KRITÉRIÍ				
Pojišťovna	Fullerův trojúhelník	Pořadí	Saatyho metoda	Pořadí
Cena pojištění	0,2381	2.	0,2460	2.
Počet krytých rizik	0,2857	1.	0,3217	1.
Spoluúčast	0,0952	5.	0,0797	5.
Limity budova	0,1905	3.	0,2048	3.
Limity domácnost	0,1429	4.	0,1004	4.
Slevy/Výhody	0,0476	6.	0,0474	6.
CELKEM	1		1	

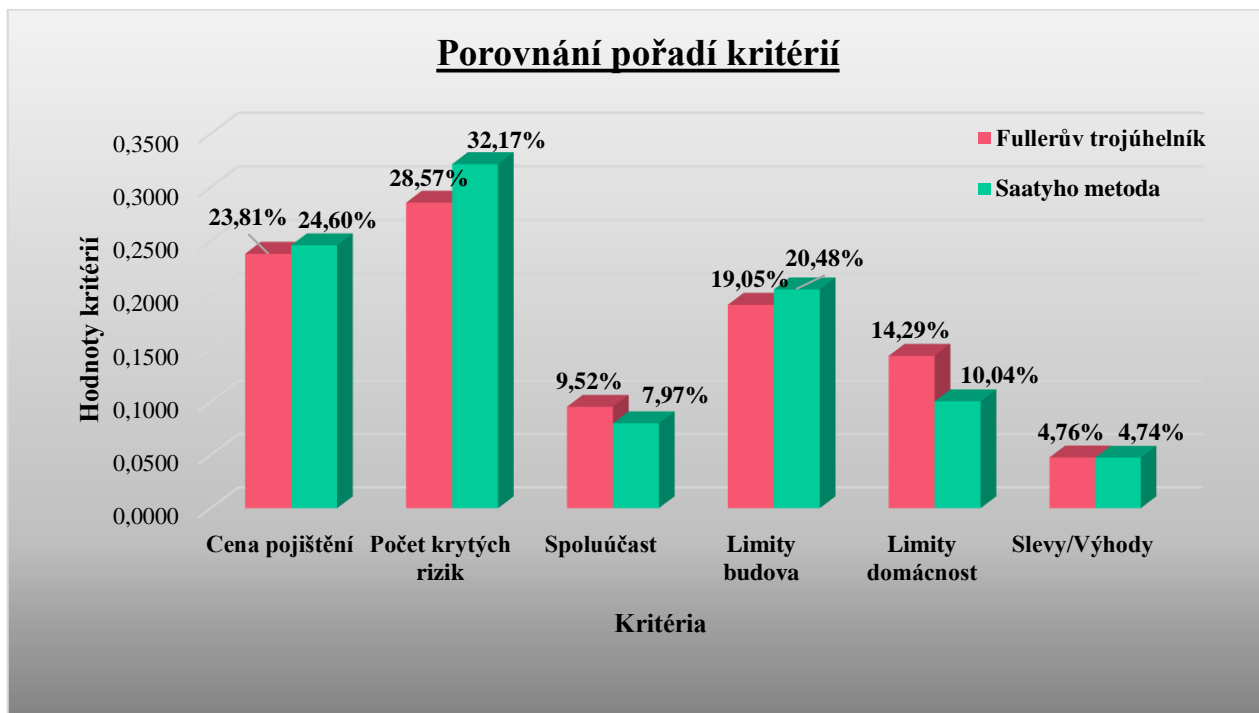
Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 28 Porovnání pořadí alternativ

POROVNÁNÍ POŘADÍ ALTERNATIV						
Pojišťovna	Fullerův trojúhelník		Saatyho metoda		CDP	
	Výsledek	Pořadí	Výsledek	Pořadí	Výsledek	Pořadí
Allianz	0,0810	5.	0,0859	5.	0,085	5.
Česká pojišťovna	0,1778	4.	0,1829	4.	0,185	4.
ČPP	0,2026	3.	0,1835	3.	0,188	3.
ČSOB	0,2751	1.	0,2934	1.	0,292	1.
Kooperativa	0,2635	2.	0,2542	2.	0,251	2.
CELKEM	1		1		1	

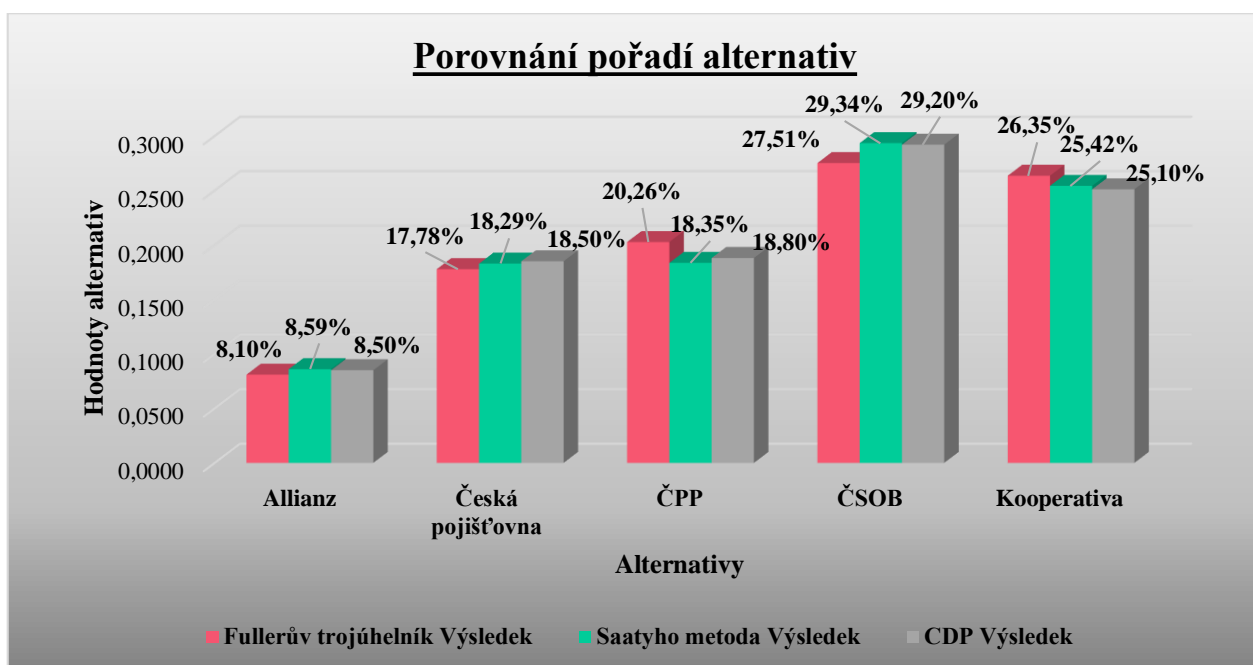
Zdroj: vlastní zpracování

Všechny výsledné hodnoty kritérií a alternativ jsou zřetelné i na následujících grafech, zobrazených na obrázcích 16 a 17.



Obrázek 16 Porovnání pořadí kritérií

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 17 Porovnání pořadí alternativ

Zdroj: vlastní zpracování

ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo zdůraznění významu pojištění kryjící rizika živelních pohrom. Z toho důvodu, jsou v jedné z kapitol detailně popsána pojištění nabízená v České republice. Pro většinu populace je především důležité pojištění majetku, proto je pojištění budov a domácností jedním z nejrozšířenějších, v neživotním pojištění. Nehledě na to, že v případě hypotečního úvěru je pojištění nemovitosti přímo podmínkou.

Z hlediska movitých věcí má největší význam havarijní pojištění, které kryje mimo jiné i škody na vozidlech (automobily, autobusy, motocykly, a další) způsobených živelní událostí (např. krupobitím).

Pro podnikatele má jejich firemní majetek a zisk existenční hodnotu, proto přistupují k pojištění velice zodpovědně a využívají přitom pojištění majetku a pojištění přerušení provozu. Zemědělské podniky mají výnos založený na vypěstovaných plodinách a chovaných zvířatech, proto využívají především pojištění plodin proti vybraných rizikům a pojištění hospodářských zvířat.

V souladu s tématem živelních pohrom, byly do dalších kapitol zahrnuty katastrofické živelní události, které postihly území České republiky a jiné země ve světě.

V České republice se jednalo o povodně v roce 1997, 2002, 2009, 2010, orkán Kirill, vichřice Emmu a orkán Xaver. Tyto katastrofy byly porovnávány z hlediska počtu nahlášených pojistných událostí a dosud vyplacených pojistných plnění. Nejvyšší počet nahlášených škod bylo při povodních v roce 1997, dále pak při povodních v roce 2002. Povodně v roce 2002 vedly nejen k vysokému počtu pojistných plnění, ale i k nejvyššímu dosud vyplacenému pojistnému plnění (téměř 33 miliard Kč), což bylo způsobeno nejen jejich ničivou silou, ale i zvýšením pojistitelnosti oproti povodním v roce 1997. Z celkových škod těchto povodní bylo pojistkami kryto 50%. Oproti tomu „nejméně“ ničivou katastrofou byl orkán Xaver, kdy došlo k nahlášení „pouze“ 2789 pojistných událostí, a dosud vyplaceném pojistném plnění ve výši přes 8,5 milionu Kč.

Porovnávané katastrofy ve světě byly zemětřesení a tsunami v Indonésii, hurikán Katrina, zemětřesení na Haiti, v Chile a v Japonsku. Nejničivější pohromou z hlediska počtu lidských obětí bylo zemětřesení na Haiti, kdy počet ztráty na lidských životech čítaly 230 000, o nepatrně menší počet obětí způsobilo zemětřesení a tsunami v Indickém oceánu, kdy se jednalo také bezmála o 230 000 lidských životů. Nejméně obětí si vyžádalo zemětřesení v Chile, kde bylo nasčítáno 708 obětí. I když z hlediska obětí bylo nejtragičtější zemětřesení na Haiti a Indonésii,

tak pojistné škody zde byly nejnižší, a to z důvodu chudoby v daných oblastech a absenci pojištění majetku. Proto nejvyšší škody dosáhl hurikán Katrina, který zasáhl velkou část Spojených států, zejména velká města s vysokou mírou urbanizace. Druhá nejvyšší škoda byla způsobena po zemětřesení a tsunami v Japonsku, kdy došlo k tak vysoké škodě zejména kvůli zasažení jaderné elektrárny Fukušima 1.

Z výše uvedeného rozsahu škod v důsledku živelních událostí, a to jak na majetku, tak na životech, je zřejmý význam pojištění. Druhy pojištění, díky kterým je možné snížit dopady živelních rizik, popisuje kapitola 8. Tato kapitola definuje pojištění majetku, zemědělských rizik, havarijní pojištění a další, která kryjí rizika spojená s živly.

V praktické části byly analyzovány pojistné produkty pro pojištění majetku, které nabízejí pojišťovny s nejvyšším podílem na předepsaném pojistném v neživotním pojištění (dle ČAP). Na základě subjektivního rozhodnutí, byly vybrány tyto pojišťovny – Allianz, Česká pojišťovna, Česká podnikatelská pojišťovna, pojišťovna ČSOB a Kooperativa.

Porovnání těchto produktů bylo na základě konkrétního příkladu, kdy bylo uvažováno pojištění rodinného domu a domácnosti. Pojištění rodinného domu bylo limitováno pojistnou částkou pohybující se okolo 2 milionů Kč, při výměře 96 m², jedním patrem, bez sklepa a se zkosenou střechou. Dům se nacházel v Mělníku a nebyl během 20 let zasažen povodní ani záplavou. Dále pak pojištění domácnosti na pojistnou částku 500 000 Kč a výměrou 75 m².

Jelikož pojišťovny většinou nabízejí více variant pojištění, byly porovnávány pouze základní varianty.

Porovnávání bylo prováděno s cílem najít ten nejlepší pojistný produkt pro pojištění majetku s výše popsanými nezbytnými kritérii (všechny alternativy je musí splňovat), a z hlediska šesti žádoucích kritérií (dle nich se rozhodujeme) – Cena pojištění, Počet krytých rizik, nabídka Spoluúčastí, Limity PP pro pojištění budovy, Limity PP pro pojištění domácnosti a Výhody/Slevy (vše z hlediska živelních rizik).

Pro dosažení cíle byly použity tři metody vícekritériálního rozhodování, kterými byly Fullerův trojúhelník, Saatyho metoda a Metoda AHP (pomocí softwaru CDP). Aby bylo možné tvrdit, že se všechny metody shodly na optimální alternativě, je nutné, aby bylo ve všech metodách vypočítáno stejné pořadí kritérií i alternativ. Na základě všech metod došlo k jednoznačnému rozhodnutí, že nejlepší alternativou je nabídka Pojišťovny ČSOB.

Díky těmto výpočtům byl zjištěn nejlepší produkt základní varianty pojištění majetku proti živelním rizikům. Dané výsledky jsou správné pro vytyčená kritéria, avšak každý potencionální

klient si může tyto výpočty provést na základě svých kritérií a svých preferencí. A poté dle toho vybrat tu nejlepší pojišťovnu. Domnívám se, že každý majitel domu či bytu, a zejména pak rodič, by se měl snažit chránit a zachovat domov pro sebe a své potomky. Z toho důvodu by se v tomto případě neměl chovat laxně a spořivě, ale pojištění majetku si sjednat.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] CIPRA, Tomáš. *Pojistná matematika: teorie a praxe*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Ekopress, c2006. ISBN 80-869-2911-6.
- [2] ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ. *Povodňové škody a nástroje k jejich snížení* [online]. Vyd. 1. Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006 [cit. 2016-02-29]. ISBN 80-866-8435-0. Dostupné z: <http://www.ieep.cz/download/publikace/pub036.pdf>
- [3] DAŇHEL, Jaroslav. *Pojistná teorie*. Vyd. 1. Praha: Professional Publishing, 2005. ISBN 80-864-1984-3.
- [4] DUCHÁČKOVÁ, Eva a Jaroslav DAŇHEL. *Teorie pojistných trhů*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-015-7.
- [5] Fond solidarity EU. *Evropská komise* [online]. Brusel, 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/regional_policy/cs/funding/solidarity-fund/#1
- [6] Fond solidarity Evropské unie. *EUR-Lex* [online]. 2014 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=URISERV:g24217>
- [7] GOGOLA, Ján. *Zajištění: Přednášky k předmětu Zajištění*. Pardubice, 2016.
- [8] HAASE, Diána. Fond solidarity. *Evropský parlament* [online]. 2015 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/cs/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.1.4.html
- [9] Hurikán Katrina – New Orleans pod vodou a téměř 2000 mrtvých. *Česká televize* [online]. 2010 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1320742-hurikan-katrina-new-orleans-pod-vodou-a-temer-2000-mrtvych>
- [10] Hurikán Katrina. *Aktuality* [online]. [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://tema.aktuality.sk/hurikan-katrina/>
- [11] Japonská katastrofa: Zemětřesení, tsunami, jaderná havárie. *Aktuálně* [online]. 2011 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.aktualne.cz/wiki/zahranici/japonsko-katastrofa-zemetreseni-tsunami-jaderna-havarie/r~i:wiki:1252/>
- [12] JELÍNKOVÁ, Kateřina. Vichřice Emma zanechala spoušť. *Dům financí* [online]. 2008 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://dumfinanci.cz/clanky/509-vichrice-emma-zanechala-spoust/>

- [13] Kalkulace pojištění majetku a budovy. *Allianz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://online.allianz.cz/web/pojisteni-majetku-a-odpovednosti/?941412116>
- [14] KŘUPKA, Jiří, Miloslava KAŠPAROVÁ a Renáta MÁCHOVÁ. *Rozhodovací procesy*. První. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012. ISBN 978-80-7395-478-9.
- [15] MILENKOVIČOVÁ, Ivana. Evropu pustoší Xaver, ničivý orkán z Grónska. Zahynuli už čtyři lidé. *IDNES* [online]. ČTK, 2013 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/na-evropu-se-zene-orkan-xaver-dj2-zahranicni.aspx?c=A131205_103608_zahranicni_im
- [16] Mimořádné živelní škody. *Česká asociace pojišťoven* [online]. Praha [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://cap.cz/statisticke-udaje/ostatni>
- [17] Orkán Kirill. In: *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/katastrofy/17zasedani/prudil_kirill.pdf
- [18] Orkán Kyrill a škody jím způsobené. *Gnosis 9: Internetový magazín pro ty, kdo hledají poznání* [online]. 2007 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://gnosis9.net/view.php?cisloclanku=2007010010>
- [19] Orkán Xaver si vyžádal deset obětí, dál hrozí silný vítr. *Novinky* [online]. 2013 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/zahranicni/evropa/321424-orkan-xaver-si-vyzadal-deset-obeti-dal-hrozi-silny-vitr.html>
- [20] OSKIN, Becky. Japan Earthquake & Tsunami of 2011: Facts and Information. *Live science* [online]. 2015 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.livescience.com/39110-japan-2011-earthquake-tsunami-facts.html>
- [21] Pojištění budovy a bytu online. *Allianz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://online.allianz.cz/pojisteni-majetku-a-odpovednosti/pojisteni-budovy/>
- [22] Pojištění domácnosti a stavby. *Československá obchodní banka* [online]. 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.csob.cz/portal/lide/produkty/pojisteni/pojisteni-domacnosti-a-stavby#vse-o-pojisteni>
- [23] Pojištění domácnosti online. *Allianz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://online.allianz.cz/pojisteni-majetku-a-odpovednosti/pojisteni-domacnosti-bytu/>
- [24] Pojištění domácnosti. *Česká podnikatelská pojišťovna* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.cpp.cz/pojisteni-majetku-a-odpovednosti~pojisteni-domacnosti/>

- [25] Pojištění domácnosti. *Česká pojišťovna* [online]. 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.ceskapojistovna.cz/p?pojisteni-domacnosti>
- [26] Pojištění domácnosti. *Kooperativa* [online]. 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.koop.cz/pojisteni/pojisteni-majetku/pojisteni-domacnosti>
- [27] Pojištění domu. *Česká pojišťovna* [online]. 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.ceskapojistovna.cz/p?pojisteni-domu>
- [28] Pojištění majetku. *Česká podnikatelská pojišťovna* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.cpp.cz/vypocty-on-line~pojisteni-majetku/>
- [29] Pojištění rodinného domu. *Kooperativa* [online]. 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.koop.cz/pojisteni/pojisteni-majetku/pojisteni-rodineho-domu>
- [30] Pojištění stavby. *Česká podnikatelská pojišťovna* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.cpp.cz/pojisteni-majetku-a-odpovednosti~pojisteni-stavby/>
- [31] Povodňové mapy na webu ČAP. *Gis portal* [online]. 2011 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.gisportal.cz/2011/08/povodnove-mapy-na-webu-cap/>
- [32] PROCHÁZKOVÁ, Dana a Bedřich ŠESTÁK. *Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v územích postižených živelní nebo jinou pohromou*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2007. ISBN 978-80-7251-237-9.
- [33] *Průvodce fondy Evropské unie*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky, odbor vnějších vztahů, 2004. ISBN 80-239-3285-3.
- [34] Přehled Fondů EU. *Euroskop* [online]. Vláda České republiky, 2016 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/9035/sekce/prehled-fondu-eu/>
- [35] REICHMAN, Martin. Chudoba a násilí: Haiti pět let po katastrofálním zemětřesení. *100+1 zahraniční zajímavost*[online]. 2015 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.stoplusjednicka.cz/chudoba-nasili-haiti-pet-let-po-katastrofalnim-zemetreseni>
- [36] Rok 2010 už přinesl řadu ničivých zemětřesení a výbuch sopky. *Lidovky* [online]. 2010 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://www.lidovky.cz/rok-2010-uz-prinesl-radu-nicivych-zemetreseni-a-vybuch-sopky-pa6-/zpravy-svet.aspx?c=A100418_121002_ln_zahranici_spa
- [37] Rychlá kalkulace pojištění domácnosti. *Kooperativa* [online]. 2013 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://insure.koop.cz/Domacnost/>
- [38] Rychlá kalkulace pojištění rodinného domu. *Kooperativa* [online]. 2013 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://insure.koop.cz/Nemovitost/>

- [39] SEDM NEČEKANÝCH ZPŮSOBŮ, JAK ZMĚNILO ZEMĚTŘESENÍ A CUNAMI V JAPONSKU SVĚT. *Http://www.national-geographic.cz/clanky/sedm-necekanych-zpusobu-jak-zmenilo-zemetreseni-v-japonsku-svet.html#.VtNjvvnhDDc* [online]. 2012 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.national-geographic.cz/clanky/sedm-necekanych-zpusobu-jak-zmenilo-zemetreseni-v-japonsku-svet.html#.VtSYafnhDDd>
- [40] Silné zemětřesení na východ od Japonska. U Fukušimy hrozilo tsunami. *Lidovky* [online]. ČTK, 2013 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://www.lidovky.cz/silne-zemetreseni-zasahlo-oblast-vychodne-od-japonska-hrozi-tsunami-1j6-/zpravy-svet.aspx?c=A131025_201853_In_zahranici_sk
- [41] STATISTICKÉ ÚDAJE DLE METODIKY ČAP 1–12/2015 – GRAFY. In: *Česká asociace pojišťoven* [online]. Praha 4, 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://cap.cz/images/statisticke-udaje/vyvoj-pojisteno-trhu/STAT-2015Q4-GRAFY-2016-01-26.pdf>
- [42] ŠOLCOVÁ, Kateřina. *Náhlé změny klimatu a jejich dopad na pojistný průmysl* [online]. Praha, 2005 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: https://isis.vse.cz/lide/clovek.pl?zalozka=13;id=459;studium=624;download_prace=1. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Ing. Diana Bílková, Dr.
- [43] ŠTÁSTKA, Tomáš. Voda v moři zmizela, pak přišla obří vlna, vzpomíná Šrilančan na tsunami. *IDNES* [online]. 2011 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/voda-v-mori-zmizela-pak-prisla-obri-vlna-vzpomina-srilančan-na-tsunami-1z4-/zahranicni.aspx?c=A111222_124442_zahranicni_ts
- [44] TRIANTAPHYLLOU, Evangelos. *Multi-criteria decision making methods: a comparative study*. Boston, Mass.: Kluwer Academic Publishers, 2000, xxviii, 288 p. [cit. 2016-02-29]. ISBN 07-923-6607-7.
- [45] TŘEŠTÍK, Jan. Nynější povodně jsou třetí nejtragičtější v historii ČR. *Novinky* [online]. Praha: ČTK, 2009 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/domaci/172748-nynejsi-povodne-jsou-treti-nejtragictejsi-v-historii-cr.html>
- [46] Tsunami 2004. *Přírodní katastrofy a environmentální hazardy: multimediální výuková příručka* [online]. [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.sci.muni.cz/~herber/tsunami2004.htm>
- [47] Tsunami a Fukušima: Práce na desetiletí. *Haló noviny* [online]. 2013 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.halonoviny.cz/articles/view/1854653>

- [48] URBÁNEK, Vladimír. Povodně 2013: Ekonomické souvislosti - srovnání s předchozími případy. *Kurtycz* [online]. 2013 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/zpravy/352452-povodne-2013-ekonomicke-souvislosti-srovnani-s-predchozimi-pripady/>
- [49] USA: New Orleans si připomína desát' rokov od hurikánu Katrina. *Správy.Pravda* [online]. ČTK, 2015 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://spravy.pravda.sk/svet/clanok/366015-usa-mesto-new-orleans-si-pripomina-desat-rokov-od-hurikanu-katrina/>
- [50] VAUGHAN, E. J., VAUGHAN T. Fundamentals of Risk and Insurance. Ninth Edition: John Wiley&Sons, 2003, 704 s, ISBN 0-471-21687-9.
- [51] VILAMOŤÁ, Šárka. *Jak získat finanční zdroje Evropské unie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 196 s. [cit. 2016-02-29]. ISBN 80-247-0828-0.
- [52] VYHODNOCENÍ POVODNÍ V ČERVNU A ČERVENCI 2009 NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY. In: *Český hydrometeorologický ústav* [online]. Praha, 2009 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/pov09/doc/01.pdf>
- [53] VYHODNOCENÍ POVODNÍ V KVĚTNU A ČERVNU 2010. In: *Český hydrometeorologický ústav* [online]. Praha, 2011 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/pov10/pdf/pov5-10m.pdf>
- [54] ZÁRUBA, Igor. První pololetí: přírodní katastrofy na vzestupu. *Http://zpravy.e15.cz/byznys/finance-a-bankovnictvi/prvni-pololeti-prirodni-katastrofy-na-vzestupu* [online]. 2010 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://zpravy.e15.cz/byznys/finance-a-bankovnictvi/prvni-pololeti-prirodni-katastrofy-na-vzestupu>
- [55] Zemětřesení v Chile: 900krát silnější než na Haiti. *Týden* [online]. 2010 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: http://www.tyden.cz/rubriky/zahranici/amerika/zemetreseni-v-chile-900krat-silnejsi-nez-na-haiti_160559.html

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Klasifikace zemětřesení dle jeho intenzity určené na základě dopadů

Příloha 2..... Povodňová mapa

Příloha 1

Klasifikace zemětřesení dle jeho intenzity určené na základě dopadů

<i>Stupeň intenzity</i>	<i>Zrychlení pohybu podloží</i>	<i>Popis dopadů</i>
1	MCS $a=2,5 \text{ mm.s}^{-2}$	<i>Člověk otřes nepozoruje, lze zaznamenat jen přístroji.</i>
2	MCS $a=2,5-5 \text{ mm. s}^{-2}$	<i>Pocitěn ojediněle u lidí velmi citlivých, kteří se nacházejí v naprostém klidu, zejména ve vyšších patrech domu</i>
3	MCS $a=5-10 \text{ mm. s}^{-2}$	<i>Lehké zemětřesení</i> <i>I v krajině hustě zalidněné je pocitěno jen malou částí obyvatelstva jako chvění či otřes při rychlém přejetí vozu nebo jako nezvyklý pocit změny rovnováhy; slabé praskavé zvuky</i>
4	MCS $a=10-25 \text{ mm. s}^{-2}$	<i>Mírné zemětřesení</i> <i>Uvnitř domu je zemětřesení pocitováno mnoha lidmi pole chvějících se nebo lehce kolísavých pohybů nábytku, jejichž následkem sklenice a nádoby blízko stojící na sebe naráží a řinčí, jako když jede těžký nákladní vůz po hrbolaté dlažbě. Okna řinčí, dveře, trámy a podlaha praští. Tekutiny v otevřených nádobách se lehce pohybují. Tyto pohyby vyvolávají strach u nervózních dětí; ojediněle jsou probuzeni spící. V denním ruchu se však v budovách někdy přehlédne. Lehké závěsné předměty se kývají.</i>
5	MCS $a=25-50 \text{ mm. s}^{-2}$ MSK-64 $a=120-250 \text{ mm.s}^{-2}$	<i>Dostí silné zemětřesení</i> <i>Je pocitováno mnoha lidmi i při plném denním ruchu, a to vně i uvnitř budov; uvnitř je pozorováno ve všech bytech, lidé mají pocit, jakoby v domě spadl nějaký těžký předmět (pytel nebo nábytek), člověk i s židlí, lůžkem atd. se potácí jako na lodi při vzduťem moři. Rostliny, větve a slabé haluze keřů a stromů se viditelně pohybují jako při mírném větru. Volně visící předměty jako záclony, visací lampy a ne příliš těžké lustry jsou uvedeny</i>

		<p>do kývavého pohybu, zvonky se rozezvučí, kyvadlové hodiny se zastaví nebo kývají ve větším oblouku, podle toho, zda směr nárazu je kolmo nebo ve směru kývání; stojící kyvadlové hodiny se mohou uvést do pohybu, hodinová péra zvučí, elektrické světlo přerývaně svítí nebo zhasíná následkem dotyku drátu vedení, obrazy klepou o stěny nebo se posunují, z nádob po okraj naplněných se vylévá voda, drobné stojící ozdoby mohou upadnouti; předměty o zed' opřené a lehčí náčiní může být posunuté z místa nebo převrhnuto; nábytek praští, dveře a okenice se otvírají a zavírají, okenní tabule praskají. Všichni spící se probudí. Ojediněli obyvatelé utíkají pod širé nebe, neboť vzniká úlek. Zvířata jsou neklidná.</p>
6	<p>MCS</p> <p>$a=50-100 \text{ mm. s}^{-2}$</p> <p>MSK-64</p> <p>$a=250-500 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Silné zemětřesení</p> <p>Vzbuzuje strach, mnozí utíkají na volné prostranství, někteří se domnívají, že upadnou; tekutiny v nádobách se silně pohybují, obrazy padají ze stěn, knihy ze stojanů, na stěnách stojících ve směru nárazu však zůstávají stát, většina nádobí se rozbije, pevně stojící domácí nářadí i ojediněle stojící kusy nábytku jsou z místa posunovány nebo padají, menší zvonky v kaplích a kostelích zvučí, věžní hodiny bijí. Na ojediněle stojících domech (i na solidních stavbách) se objevují jemné trhliny v omítce, která se může místy odloučit od stropu nebo od zdi. Ve špatně stavěných domech jsou poškození větší, ale vždy jen mírného rázu. Zemský povrch kolísá tak, že je někdy těžké udržet rovnováhu. Neupevněné předměty padají z polic.</p>
7	<p>MCS</p> <p>$a=100-250 \text{ mm. s}^{-2}$</p> <p>MSK-64</p> <p>$a=500-1000 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Velmi silné zemětřesení</p> <p>Na zařízení bytu je způsobená značná škoda pádem a rozbitím těžkých předmětů. Větší kostelní zvony znějí, vodní toky, rybníky a jezera se vlní a zakalují následkem pohnuvšího se bahna; ojediněle se sesunou nepevné části břehu; studny mění stav vody. Četné domy (Evropa) jsou přes dobrou konstrukci mírně poškozeny, objevují se slabé trhliny ve zdech, otevřené trhliny v příčkách a komínech, odpadnutí větších částí omítky</p>

		<p><i>a štukových ozdob, cihel, rozpojení a sesunutí částí střech. Komíny jsou poškozeny trhlinami, svržením krycí desky a vypadáváním kamenů; komíny se lámou až u střechy, kterou pádem poškozují. Z věží a vysokých budov padají špatně upevněné ozdoby, tašky. Na přepážkách jsou škody na omítce a výplních trámů ještě větší než u nosných zdí. Některé špatně stavěné nebo zchátralé budovy se zřítí. Stodoly, kůlny, staré ohrady, chatrče a především stavby z neopracovaného kamene, na sucho provedené, mohou být značně poškozeny. Lidé vybíhají ven, vládně strach a panika.</i></p>
8	<p>MCS</p> <p>$a=250-500 \text{ mm. s}^{-2}$</p> <p>MSK-64</p> <p>$a=1000-2000 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Bořivé zemětřesení</p> <p><i>Kmeny stromů se kymácejí nebo dokonce lámou; i nejtěžší kusy nábytku jsou buď daleko posunuty z místa, nebo jsou převráceny; sochy, pomníky s náhrobky se pootočí na stojanech nebo padají. Pevně postavené budovy jsou rozpukány; vypadávají výplně u přepážek, dochází ke zřícení říms a štítů, trhliny ve zdivu na domech (Evropa) dobré konstrukce; většina komínů se zřítí, padají i kostelní věže a tovární komíny, zvláště dobře konstruované tovární komíny jsou v hořejší části roztrženy, dřevěné domy praskají ve spárách. Mezi lidmi panuje všeobecná panika a zděšení. V podloží se objeví menší trhliny a na strmých svazích se podloží sesouvá, hlavně tam, kde je vlhký jílovitý podklad. Ojedinele vystupuje z podzemí bahno nebo písek v malém množství na povrch s podzemní vodou.</i></p>
9	<p>MCS</p> <p>$a=500-1000 \text{ mm. s}^{-2}$</p> <p>MSK-64</p> <p>$a=2000-4000 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Pustošivé zemětřesení</p> <p><i>Dobré kamenné doby evropského typu jsou silně poškozeny tak, že velký počet z nich je neobyvatelný; některé se zřítí docela nebo z větší části; některé budovy jsou posunuty po kamenném spodním základu, dřevěné budovy mají trhliny a pukliny a staré dřevěné budovy se naklánějí. Dochází k sesuvu svahů.</i></p>

<p>10</p>	<p>MCS</p> <p>$a=1000-2500 \text{ mm. s}^{-2}$</p> <p>MSK-64</p> <p>$a=4000-8000 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Ničivé zemětřesení</p> <p>Většina kamenných staveb je i se základy zničena, dobře konstruované dřevěné budovy jsou těžce poškozeny, jednotlivé zboří. Násipi a hráze jsou poškozeny; mosty bývají poškozeny nebo zničeny; kolejnice jsou slabě zohýbány, potrubí v zemi (plynové, vodní, kanalizační) roztrženo nebo zohýbáno. V dlažbě, ve vrstvě asfaltu vznikají vlnovité deformace, trhliny někdy až 1m široké, ve vrstvě rovnoběžné s vodními toky jsou trhliny až 2 m široké. Někdy se sesune svah nebo se zřítí skalní masív; poškozeny jsou i regulace vodních toků a nábřeží, z řek, kanálů, jezer, atd., je voda vržena na břeh; vznikají nová jezera; části říčních břehů a příkrých pobřežních úseků se odlamují a na pobřeží dochází k posuvům písku a jílu, přičemž reliéf půdy se někdy podstatně změní.</p>
<p>11</p>	<p>MCS</p> <p>$a=2500-5000 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Zemětřesná katastrofa</p> <p>Neodolá žádná stavba běžného typu, ojediněle vydrží dobré dřevěné a poddajné stavby, roztrhají se mosty, pilíře se zlomí, dřevěné mosty jsou postiženy méně, roztržení hrází, zprohýbání kolejnic, přetržení potrubí široké trhliny v podloží, dochází ke zřícení skal, sesuvům, zdvihům a poklesům ker a ke změnám v řečištích vodních toků.</p>
<p>12</p>	<p>MCS</p> <p>$a>5000 \text{ mm. s}^{-2}$</p>	<p>Velká zemětřesná katastrofa</p> <p>Nevydrží žádné lidské dílo ani na povrchu ani pod zemí, v pevné skále dlouhé trhliny a rozsedliny, pukání a zřícení skal, rozsáhlé sesuvy podloží, zřícení úseků pobřeží, vznik vodopádů, jezer, změna toků řek, tvářnost krajiny se úplně změní, horizontální a vertikální posuny ker v délce mnoha desítek až několik set km.</p>

Zdroj: [30]

Adresy Navigátor Vrstvy Hledání



Risk Management

Zájložka 'Adresy' umožňuje ověření a hledání adresy podle státům aktualizované referenční databáze **RÚIAN** a interaktivní vyhledání v mapě.

Ověření adresy Hledání adresy Parcela

Zadejte obec nebo část obce

Mělník

Mělník Obec

Mělník Část obce

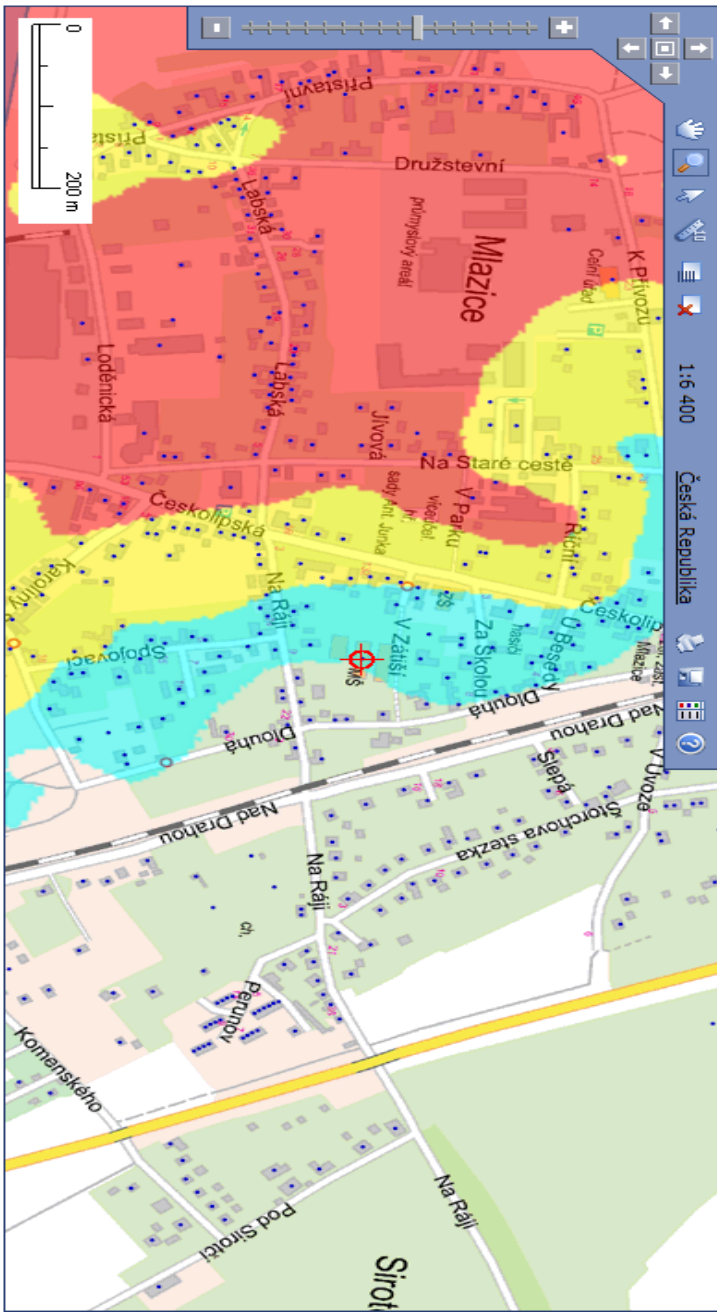
V Zátěši Ulice

2948/7 Podle ČD

Vybraná adresa:

Kraj: Středočeský kraj
 Okres: Mělník
 Obec - Část obce: Mělník - Mělník
 Ulice - Čp/ČO: V Zátěši - 2948/7
 PSČ: 27501
 Název pošty: Mělník 1
 X: -735198 Y: -1012074
 Kód adresy: 11587223
 Riziková povodňová zóna : RPZZ
 Přesnost: 90

Mapa



Zobrazení dat

Postup vyhledání adresy a rizikové povodňové zóny

Uživatelská příručka