

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ

Зоран Т. Игњић

**УПРАВЉАЊЕ ВАНРЕДНИМ
СИТУАЦИЈАМА ИЗАЗВАНИМ РИЗИКОМ
ОД ПОЖАРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ**

Докторска дисертација

Београд, 2018. Године

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF SAFETY

Zoran T. Ignjić

**MANAGING EXTERNAL SITUATIONS
RELATED TO FIRE RISK IN THE
REPUBLIC OF SERBIA**

Doctoral dissertation

Belgrade, 2018. year

Ментор:

- 1. др Владимир Јаковљевић, редовни професор**
Универзитет у Београду, Факултет Безбедности

Чланови комисије:

1. др Желимир Кешетовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет Безбедности
2. др Милијана Ђорђевић, доцент
Филолошки Факултет, Универзитет у Београду

Датум одбране: _____

САЖЕТАК

Докторска дисертација „Управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији“ обрађује актуелну проблематику значајну, не само за систем заштите од пожара, него и за цело друштво у целини. Пожари који су се задесили и који су редовна појава у летњим месецима, довољан су показатељ да се Република Србија мора окренути унапређењу система управљања ризицима од пожара кроз унапређење процеса планирања, обуке, али и опремања свих структура које учествују у систему заштите од пожара на свим нивоима.

Наука је до сада истраживала феномен пожара са више аспеката и доказала је да је заштита од пожара мултидисциплинаран проблем. Пракса је потврдила да су решења у овој области мултифункционална и веома сложена. То значи да је проблем истраживања у овој докторској тези, веома сложен. Зато је и методолошки приступ у истраживању ове тематике веома захтеван и сложен и мора се посматрати са више аспеката и уз коришћење више научних метода. Истраживањем су обухваћена питања која су дефинисана проблемом и предметом истраживања, циљевима и хипотетичким оквиром уз примену одговарајуће методологије.

Теоријско и емпиријско истраживање у оквиру ове докторске дисертације усмерено је на сагледавање актуелног стања у области управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, као и прегледавању новог модела организације и начина спровођења мера заштите од пожара у условима ванредних ситуација у Републици Србији. Циљ истраживања је био да се на основу спроведених теоријских и емпиријских истраживања сагледа актуелно стање организације система заштите од пожара и пројектује оптимални модел управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији.

Узимајући у обзир чињеницу да су ризици од пожара присутни свуда и на сваком месту, овај рад тежишно посматра пожаре на отвореном простору јер по својим манифестацијама, обиму и штетама које испољавају по људе, материјална и културна добра и животну средину, могу имати карактер ванредних ситуација. Добијени

резултати теоријских и емпиријских истраживања дају основу за успостављање ефикаснијег система превенције и одговора на ванредне ситуације изазваним ризиком од пожара, чиме ће се смањити број настрадалих од пожара, смањити материјална штета и побољшати социо-економско стање друштва у целини. Финални резултат поред обрађених тема у дисертацији је нови предлог оптималног модела за управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији.

Кључне речи: Управљање у ванредним ситуацијама, пожар, заштита и спасавање, ризик од пожара, шумски пожар, ватрогасно спасилачке јединице, добровољна ватрогасна друштва.

Научна област: Науке безбедности.

Ужа научна област: Цивилна заштита и заштита животне средине.

УДК број: 614.8:614.84(497.11)

SUMMARY

The doctoral dissertation "Emergency fire risk management in the Republic of Serbia" deals with the current problem, not only for the fire protection system, but for the whole society as a whole. The fires that have occurred and which are regular occurrences in the summer months are sufficient indicator that the Republic of Serbia must turn to the improvement of the fire risk management system through the improvement of the planning, training and equipping of all structures involved in the fire protection system at all levels.

Science has so far investigated the phenomenon of fire from several aspects and has proved that fire protection is a multidisciplinary problem. Practice has confirmed that solutions in this field are multifunctional and very complex. This means that the problem of research in this doctoral thesis is very complex. Thus, the methodological approach to researching this topic is very demanding and complex and has to be viewed from several aspects and using several scientific methods. The research covered issues that were defined by the problem and the subject of the research, the goals and the hypothetical framework with the application of the appropriate methodology.

The theoretical and empirical research within this doctoral dissertation focuses on the examination of the current situation in the field of emergency situations caused by the fire risk, as well as the review of the new model of organization and the manner of implementation of fire protection measures in the conditions of emergency situations in the Republic of Serbia. The aim of the research was to examine the current state of the organization of the fire protection system based on the conducted theoretical and empirical research and to propose an optimal model for managing emergency situations caused by the fire in the Republic of Serbia.

Taking into account the fact that the fire risks are present anywhere and everywhere, this work focuses heavily on fires in the open space because, according to their manifestations, extent and damage that they manifest to people, material and cultural goods and the environment, they can have the character of emergency situations. The obtained results of theoretical and empirical research provide the basis for establishing a more efficient

prevention system and response to emergency situations caused by the fire, which will reduce the number of people affected by fire, reduce material damage and improve the socio-economic state of the society as a whole. The final result in addition to the topics discussed in the dissertation is the new proposal for the optimal model for managing emergency situations caused by the fire in the Republic of Serbia.

Key words: Emergency management, fire, protection and rescue, fire risk, forest fire, fire rescue units, volunteer fire brigades.

Scientific area: Security Studies.

Narrow scientific field: Civil protection and environmental protection.

UDC number: 614.8:614.84 (497.11)

САДРЖАЈ:

УВОД.....	1
I МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА.....	7
1.1. Проблем и предмет истраживања	7
1.2. Циљеви и задаци истраживања	22
1.3. Хипотетички оквир истраживања.....	24
1.4. Теоријски оквир истраживања.....	24
1.5. Методе истраживања	31
1.6. Научна и друштвена оправданост истраживања	33
II ТЕОРИЈСКИ ДЕО ИСТРАЖИВАЊА	34
2. ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ ИЗАЗВАНЕ РИЗИКОМ ОД ПОЖАРА.....	34
2.1. Пожари – појам, услови за настанак и класификацију	34
2.2. Пожар као ванредна ситуација	38
2.3. Техничко – технолошки удеси као изазивачи пожара	43
2.3.1. Преглед највећих техничко – технолошких удеса у свету	44
2.3.2. Преглед техничко – технолошких удеса у нашој земљи.....	47
2.3.3. Искуство страних војних структура са техничко – технолошким удесима.....	51
2.3.4. Искуства наших војних структура са техничко – технолошким удесима.....	53
2.4. Шумски пожари – класификација и облици.....	58
2.4.1. Класификација шумских пожара	59
2.4.2. Облици шумских пожара.....	64
2.4.3. Утицај климатских промена на ризик од настајања пожара	69
2.4.3.1. Географска заступљеност шумских пожара	75
2.4.4. Мере заштите од шумских пожара.....	86
3. УПРАВЉАЊЕ ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА ИЗАЗВАНИМ РИЗИКОМ ОД ПОЖАРА	89
3.1. Процена ризика од настанка пожара.....	89
3.1.1. Идентификација ризика	93
3.1.2. Анализа ризика.....	94

3.1.3. Процена ризика	96
3.1.4. Контрола и одговор на ризик.....	102
3.2. Методе за процену ризика од пожара	106
3.2.1. Квалитативни методи	113
3.2.1.1. Метода вредновања ризика помоћу матрица.....	114
3.2.1.2. Метода „Dow Fire and Explosion Indeks“	118
3.2.1.3. „SIA 81“ – Гретенерова метода	121
3.2.1.4. Инжењерски метод процене ризика.....	123
3.2.1.5. Индексни метод процене ризика	127
3.2.1.6. Метод процене заштите од пожара	128
3.2.1.7. Хиерархиски приступ при процени ризика.....	129
3.2.2. Квантитативни методи	131
3.2.2.1. Метод симулације индикатора ризика	132
3.2.2.2. Модел процене ризика од пожара и очекиваних трошкова у случају пожара	133
3.2.2.3. Метод процене заштите објеката од пожара.....	134
3.2.2.4. Метода „Fire Ealution and Risk Assessment – FIERA system“	138
3.2.2.5. Петри мрежа за анализу заштите од пожара.....	139
3.2.2.6. Метод процене ризика од пожара помоћу анализе стабла догађаја.....	144
3.2.2.7. Процена ризика од пожара помоћу индекса поузданости β	146
3.2.3. Остале методе за процену ризика од пожара	149
3.2.3.1. Метода симулације пожара.....	149
3.2.3.2. BREEZE метода	149
3.2.3.3. ТНО утицаји (TNO effects).....	150
3.2.3.4. Спектар ризика (Risk Spectrum)	150
3.2.3.5. Модел консолидованог транспорта пожара и дима (CFAST).....	151
3.2.4. Канадски метод одређивања индекса опасности од појаве шумских пожара – „FireWeather Index FWI“	151
4. НОРМАТИВНИ И ИНСТИТУЦИОНАЛНИ АСПЕКТ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	154
4.1. Субјекти Републике Србије у управљању ванредним ситуацијама изазваним пожаром	154
4.2. Нормативни аспект система заштите од пожара.....	158

4.2.1. Домаћи закони, прописи, стратегије и документа која уређују област система заштите од пожара и ванредних ситуација	164
4.2.1.1. Закон о заштити од пожара и Закон о ванредним ситуацијама Републике Србије	168
4.2.1.2. Национална стратегија заштите од пожара и Стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама Републике Србије.....	169
4.3. Институционална организација система заштите од пожара у Републици Србији	174
4.3.1. Сектор за ванредне ситуације.....	175
4.3.2. Ватрогасно-спасилачке јединице.....	179
4.3.3. Добровољна ватрогасна друштва	183
4.4. Међународна сарадња и потписани документи и споразуми из области ванредних ситуација између Републике Србије и осталих земаља.....	187
4.4.1. Српско – руски хуманитарни центар	193
4.4.1.1. Управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара из Српско – руског хуманитарног центра.....	196
4.4.1.2. Космички мониторинг пожара	197
4.4.1.3. Учешће РСХЦ код гашења шумских пожара	199
4.4.2. Закон о потврђивању меморандума о разумевању о институционалном оквиру иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион Југоисточне Европе.....	200
4.4.3. „АТЕХ“ директиве 1999/92/ЕС и 94/9/ЕС Европске Уније.....	206
III ЕМПИРИЈСКИ ДЕО ИСТРАЖИВАЊА	210
5. ФУНКЦИОНАЛНО ОРГАНИЗАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ У КОЈИМА ЈЕ РАЂЕНО ИСТРАЖИВАЊЕ	211
5.1. Сектор за ванредне ситуације	211
5.2. Ватрогасни савези и добровољна ватрогасна друштва – ДВД	212
5.2.1. Анкетни упитник за добровољна ватрогасна друштва.....	214
5.3. Прелиминарна анализа система управљања ванредним ситуацијама изазваних ризиком од пожара у Републици Србији	231
5.3.1. Анализа стања материјално - техничке опремљености ватрогасно - спасилачких јединица за реаговање у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.....	232
5.3.2. Анализа кадровске попуњености, оспособљености и спремности припадника ватрогасно - спасилачких јединица за реаговање у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.....	235

5.3.3. Анализа стања система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара на основу резултата теоријског и емпиријског истраживања.....	244
5.3.4. Анализа организације заштите од пожара у односу на процену фактора ризика који могу изазвати пожаре и експлозије	244
5.3.5. Анализа утицаја политике и стратегије на организацију заштите од пожара.....	246
5.3.6. Анализа утицаја међународне сарадње и помоћи у ванредним ситуацијама на организацију заштите од пожара.....	247
5.3.7. Анализа утицаја материално-техничке опремљености или материално-техничке попуњености са средствима и опремом у организовању заштите од пожара код ВСЈ.....	248
5.3.8. Анализа стања попуње људских ресурса, попуњеност и обученост на организацију заштите од пожара.....	248
5.3.9. Анализа информатичке ИТ подршке у превенцији, аналитици, мониторингу и надзору, симулацијама у обуци, јединствена ГИС подршка базе података	249
5.3.10. Анализа утицаја људских жртава и материјалних штета на организацију система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији	252
5.3.11. Анализа пожара на отвореном простору и утицај на животну средину.....	252
5.3.12. Општи или корпоративан закључак у креирању и успостављању модела нове оптималне организације система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, на локалном и на националном нивоу.....	253
ЗАКЉУЧАК	256
ЛИТЕРАТУРА	261
ПРИЛОЗИ.....	270

УВОД

Једна од најчешћих опасности са којима се човек стално суочавао и борио од проналаска ватре па до данас био је пожар. Ризици од пожара и у савременом добу представљају константну опасност, како за појединца, тако и за сваку друштвену заједницу. Статистички показатељи из области ризика од пожара, више него јасно указују да пожари из године у годину, све више односе људских живота, проузрокују огромне материјалне штете и угрожавају квалитет животне средине.

Имајући у виду да број пожара расте сваке године, да је све више људи погођено тим ризицима, а посебно неразвијене земље и земље у развоју, јасно је да се том проблему мора посветити додатна пажња у Републици Србији.

На светском нивоу, према процени стручњака, годишње се деси више од пет милиона регистрованих пожара. Такође, треба имати у виду да потенцијални ризици, опасности од пожара и њихове последице не знају за границе. Оне нису само локални проблем унутар једне државе, већ постају често и регионални проблем. Из овога јасно проистиче значај сарадње између субјеката на националном нивоу као и међународних субјеката из области управљања у ванредним ситуацијама, посебно о пожарима. Међународна размена информација у ванредним ситуацијама које су изазване пожарима, за власт и на локалном и на националном нивоу треба да представља једну од кључних обавеза у организовању и деловању у ванредним ситуацијама које су изазване пожарима. Ово је посебно обавезујуће за пограничне јединице локалне самоуправе. Директива ЕУ 1313 из 2013.године¹ и „ЕУ смернице о проценама ризика у елементарним и другим непогодама“², обавезује Републику Србију да успостави и врши системску размену информација из процена ризика са прекограничним општинама, као и ситуациони приступ, када се деси пожар. При томе, међународна заједница и њене организације обезбеђују конкретну материјалну и хуманитарну помоћ угроженима у насталим ванредним ситуацијама, а раде и на изграђивању и обогаћивању неопходних материјалних и људских ресурса за помоћ

¹ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/T00XT/?uri=uriserv%3A0J.L_.2016.208.01.0001.01.ENG

² http://msb.gov.ba/PDF/EU_SMJERNICE_ZA_PRCJENU_RIZIKA21122015.pdf

угроженима. Међународна заједница је та која на основу искустава и добре праксе дефинише стандардне оперативне процедуре за организовање, координацију и међународну помоћ у ванредним ситуацијама изазваним пожаром.

Управљање у свим ванредним ситуацијама, од процена ризика, опасности и последица, преко предузимања мера превентиве, координације и контроле предузетих мера, до предузимања оперативних мера заштите и спасавања, не треба посматрати као фактор оптерећења друштва, већ као фактор развоја. Опасности које доносе пожари не односе само људске жртве, већ наносе и огромну, често ненадокнадиву штету (директну и индиректну) која слаби материјалну моћ и државе и појединаца, а може нанети и дугорочне социјалне, здравствене и еколошке проблеме друштву у целини.

Климатске промене које као последицу носе значајно повећање температуре ваздуха, земље и воде и изазивају дуготрајне сушне дане, доносе озбиљне проблеме човечанству и све више ће компликовати и угрожавати опстанак света. За суше данас кажемо да носе све озбиљније и све сложеније последице у односу на све остале природне факторе ризика. У сушним периодима имамо све више пожара, а превентивне мере захтевају увођење САТ мониторинга отворених или шумских пожара и увођење нових техничко - технолошких решења у заштити и гашењу пожара. Тежиште ових акција треба да буде на благовременом предвиђању опасности уз увођење нових софтверских решења које данас већ користи Републички хидрометеоролошки завод, као и предузимању организационих превентивних мера у мониторингу и спровођењу мера и утицаја на умањење последица, односно на развијању свих појединачних фаза управљања у ванредним ситуацијама које су изазване пожарима.

Ризик од настајања ванредних ситуација утицајем пожара постоји и у великом броју техничко - технолошких система и технолошких процеса, пре свега тамо где се производе, користе или складиште експлозивне или лако запаљиве материје. Међутим, управљање ризиком од настајања ванредних ситуација изазваним утицајем пожара у оваквим постројењима је лакше, узимајући у обзир да у овој области постоји велики број стандарда и директива које се примењују на оваквим местима.

Од директива за смањење ризика од настанка експлозија, а самим тим и пожара, које су почеле да се примењују код нас су АТЕХ директиве Европске Уније 1999/92/ЕС и 94/9/ЕС³. АТЕХ директиве 1999/92/ЕС и 94/9/ЕС, прописују минимум услова за постизање побољшане заштите и здравља радника који су изложени потенцијалном ризику од запаљивих атмосфера, а између осталог дефинишу и превенцију и заштиту од експлозија и процена ризика од експлозија.

Управо из овог разлога, узимајући у обзир чињеницу да су шумски пожари у последњих неколико година постали велика опасност како по животну средину тако и по човека, овај рад ће разматрати пожаре као узрок настајања ванредних ситуација, пре свега пожаре на отвореном, и разматраће проблематику ефикасног управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара. Истраживање којим ће се овај рад бавити, даће основу за боље организовање одговора на ванредне ситуације чиме ће се смањити број настрадалих од пожара, смањити материјална штета, побољшати социо - економско стање друштва у целини и дати предлог на који начин се последице могу смањити и у што краћем временском периоду санирати.

Наука је истраживала феномен пожара и доказала да је заштита од пожара мултидисциплинарни проблем. Пракса је потврдила да су решења мултифункционална и веома сложена. То значи онда да је проблем истраживања у овој докторској тези, веома сложен. С тога је и методолошки приступ у истраживању ове тематике веома захтеван и сложен и мора се посматрати из више аспеката и уз коришћење више метода.

Сведоци смо све већег броја шумских пожара на територији Републике Србије у последњих неколико година. Они често имају катастрофалне размере и осим шума уништавају и пољопривредно земљиште, пољопривредне културе, насеља, а неретко и људске животе.

Према подацима ЈП „Србијашуме“, у периоду од 2000. - 2009. године, само у шумама којима ово предузеће газдује, догодила су се 880 шумска пожара при чему је уништено 16.500 хектара шуме. Према Стратегији за заштиту од пожара Републике

³ <http://www.asconumatics.eu/images/site/upload/en/pdf1/X020-25gb.pdf>

Србије⁴ за период од 2012. - 2017. године, у 2007. години забележено је преко 260 шумских пожара на целој територији Републике Србије, при чему је 33.000 хектара под шумом и ниским растињем било захваћено пожаром, а 2008. године избило је 45 шумских пожара, при чему је захваћено 530 хектара шуме. Овде је важно нагласити да се од јануара 2010. године, примењује нов начин статистичког евидентирања догађаја и активности у области заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, на основу апликације „DOG“⁵ у коју се уносе све активности Сектора за ванредне ситуације везане за пожаре и експлозије, независно од тога да ли је извршен увиђај, тако да се приликом анализе и упоређивања података могу узети у обзир статистички подаци за период од 2005. до 2009. године када су догађаји из ове области евидентирани само уколико је извршен увиђај. Према подацима Министарства унутрашњих послова Републике Србије у 2012. години пожари на отвореном захватили су укупно 11.000 хектара борове, букове, мешане шуме, пашњака и ливада, а у 2013. години избило је укупно 280 пожара на отвореном.⁶ Том приликом је ангажован авион Руског Министарства за цивилну заштиту, ванредне ситуације и уклањање последица елементарних непогода (МЧС России⁷), који је гасио пожаре на територији Републике Србије.

Све ово захтева рад на изградњи и развијању адекватног система заштите и спасавања као предуслова успешног управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.

Ванредне ситуације изазване пожаром захтевају брзо реаговање снага друштвене заједнице у њиховом спречавању, смањењу последица, санацији, спасавању угрожених и имовине. Овакве опасности, приликом свог настајања истичу проблем неадекватне организације система управљања ванредним ситуацијама и система заштите и спасавања, недовољно средстава и снага за реаговање и потребу ангажовања додатних учесника у систему заштите и спасавања.

⁴ <http://www.vss.org.rs/index.php/vesti/srbija/153-strategija>

⁵ Алорић, Д.: *Превентивне мере у осигурању од пожарних ризика*, Зборник радова Факултета техничких наука, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2013., стр. 1805-1808

⁶ Прилог 11

⁷ <http://en.mchs.ru/>

Кроз теоријска и емпиријска истраживања у овом раду ће се доћи до предлога функционалних и институционалних мера и решења којима ће се актуелни систем заштите од пожара у Републици Србији довести на ниво који ће омогућити ефикасно управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.

Докторска дисертација представља комбинацију теоријских и емпиријских истраживања, и конципирана је тако да садржи пет међусобно повезаних целина.

У Уводу и првом поглављу докторске дисертације Методолошки оквир истраживања (формулисани су проблем и предмет истраживања, циљеви истраживања, хипотетички оквир, методе и технике истраживања, очекивани резултати, научни и друштвени допринос истраживања.

Предмет другог поглавља дисертације представља анализу ванредних ситуација изазваних ризиком од пожара. Посебно су обрађена питања која јасно указују на изворе, узроке, последице пожара по људе, њихова материјална добра и животну средину. Тежишно усмерење у овом делу дисертације, дато је на анализу ванредних ситуација изазваних ризиком од пожара на отвореном простору. У том контексту су анализирани извори, узроци и последице шумских пожара који по својим карактеристикама и начину испољавања, веома често имају карактер ванредних ситуација. Посебно је елаборирано све актуелније питање утицаја климатских промена на настајање пожара на отвореним просторима.

У трећем поглављу, пажња је усмерена на приказ система управљања ванредним ситуацијама изазваних ризиком од пожара. Приказан је начин процене ризика од пожара, од саме идентификације ризика, његове анализе, третмана, оцене и контроле. Све то је праћено одговарајућим методама процене ризика (квантитативним и квалитативним) и описом појединих метода и техника за процену и анализу ризика од пожара.

Четвртим поглављем извршена је анализа нормативно-правног и институционалног основа система заштите од пожара у Републици Србији. Анализирани су кровни документи из ове области као што су Стратегија заштите од пожара, Закон о заштити од пожара, Закон о ванредним ситуацијама и друга

подзаконска акта која системски уређују област заштите од пожара у Републици Србији. Поред нормативног дела, дат је приказ и институционалне организације система заштите од пожара у Републици Србији. Посебно је наглашена улога Сектора за ванредне ситуације Републике Србије, ватрогасно-спасилачких јединица и добровољних ватрогасних друштава. Веома значајним се чини и приказ регионалне и међународне сарадње на плану смањења ризика од пожара, где је дат приказ конкретизованих облика сарадње на овом плану.

Пета целина рада, обухвата емпиријска истраживања што уједно представља и најважнији део рада. Обрађени су субјекти система заштите који су значајни за ово истраживање и директно укључени у управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, а то су првенствено припадници ватрогасно-спасилачких јединица и добровољних ватрогасних друштава. Извршена је анализа кадровске и материјално-техничке опремљености и спремности ових састава за спречавање, спасавање и отклањање последица изазваних ризицима од пожара. Кроз приказ и дискусију резултата емпиријских истраживања, дати су и предлози који представљају основу новог оптималног модела управљања ванредним ситуацијама изазваних ризиком од пожара у Републици Србији.

Закључна разматрања представљају рекапитулацију теоријских и емпиријских истраживања са тежиштем на елаборацију уочених проблема у овој области и давање предлога мера чијом имплементацијом би се систем управљања ванредним ситуацијама изазваних ризиком од пожара у Републици Србији подигао на ниво који би допринео смањењу ризика од пожара и подигао спремност свих субјеката у одговору и отклањању последица ванредних ситуација изазваних ризиком од пожара.

I МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

1.1. Проблем и предметстраживања

Искуства су показала да тренутно стање система управљања ванредним ситуацијама, изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, захтева унапређење на свим нивоима, почевши од набављања адекватне опреме и средстава за гашење пожара, преко обучености припадника ватрогасно - спасилачких јединица приликом већих интервенција, па све до нормативне уређености ове области.

Када се има у виду пожар као ванредна ситуација, организовање система правременог и раног упозорења на могућност настанка пожара од суштинске је важности за формирање система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара. То се остварује кроз интеграцију процене ризика, систематично предузимање превентивних мера заштите, координацију мера и акција у реаговању и санацији последица насталим приликом пожара. Наведене активности се реализују помоћу добро организованог и осмишљеног система заштите од пожара.

Према Закону о заштити од пожара Републике Србије, систем заштите од пожара обухвата скуп мера и радњи за планирање, финансирање, организовање, спровођење и контролу мера и радњи заштите од пожара, за спречавање избијања и ширења пожара, откривање и гашење пожара, спасавање људи и имовине, заштиту животне средине, утврђивање и отклањање узрока пожара, као и за пружање помоћи код отклањања последица проузрокованих пожаром.

Колико пожари могу да буду озбиљна претња показују искуства из 2007. године када су се на територији Републике Србије и земаља у окружењу развили бројни пожари, који су углавном захватили шумске терене и планинске комплексе. Штете које су ови пожари проузроковали код нас, у највећој мери су се одразиле на екосистем, чија обнова може трајати и неколико година. Последице ових огромних пожара у земљама региона биле су знатно веће, јер је велики број људи изгубило своје животе и то у Грчкој, Македонији, Хрватској и Бугарској.

У гашењу наведених пожара на територији Републике Србије, учествовали су, поред припадника ватрогасно - спасилачких јединица локаних самоуправа, на чијој се територији пожар развио, такође и припадници Жандармерије и Војске Србије, полицијски службеници, радници ЈП “Србијашуме” и мештани. Приликом гашења наведених пожара ватрогасно - спасилачке јединице из градова у Републици Србији радиле су заједно и координирано. Поред локалне сарадње у акцијама гашења пожара на захваћеним територијама учествовао је авион Иљушин (Самолет Ил - 76 МЧС Русији) Руског Министарства за цивилну заштиту, ванредне ситуације и уклањање последица елементарних непогода (МЧС Русији)⁸. На овом примеру се види да поред људства, један од битнијих предуслова за ефикасно, успешно и брзо локализовање и гашење пожара јесу и материјални и технички услови, односно опремљеност.

Поред интервениција на локализовању и гашењу шумских пожара, за сагледавање озбиљности пожара као ванредне ситуације може послужити и пример Хемијске индустрије вештачке свиле и вискозних производа из Лознице 2008. године. Овај пожар је могао да проузрокује много веће последице, да није брзом и ефикасном акцијом ватрогасно - спасилачких јединица стављен под контролу, спречавајући да се на тај начин прошири на складиште угљен - дисулфида, који је јако отрован и може да узрокује последице по нервни систем. Још један пожар, који је могао да поприми много веће размере и да изазове далеко веће последице јесте и пожар у кругу Привредног друштва за производњу, прераду и транспорт угља РБ „Колубара”, у објекту сушаре, при чему, је поред пет транспортера, горело укупно 700 тона сушеног и сировог угља⁹.

Из наведених примера се потврђује да успостављање ефикасног система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара захтева јединствено, континуирано и координирано деловање институционално и ванинституционално организованих политичких, привредних и субјеката система безбедности на пољу превенције и управљања ванредним ситуацијама, као и план

⁸ <http://sr.ihc.rs/>

⁹ <http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/135/hronika/31950/pozar-u-loznici-poginula-jedna-osoba.html>

ефикасне сарадње са одговарјућим субјектима Европске уније и света, те земаља из нашег непосредног окружења.

Управљање ванредним ситуацијама је дисциплина која примењује науку, технологију, планирање и управљање у циљу контроле екстремних догађаја који могу повредити или усмртити велики број људи, нанети штету имовини и нарушити живот у друштву (International Community Management Association – ICMA). National Governors Association (NGA) управљање ванредним ситуацијама дефинише као стање одговорности и капацитета за управљање свим типовима ванредних догађаја и катастрофа кроз координацију акција већег броја субјеката. Управљање ванредним ситуацијама укључује четири фазе: смањивање ризика, приправност, одговор и опоравак и примењиво је на свим ризицима на локалном и државном нивоу. Да би систем управљања ванредним ситуацијама остварио своју функцију циља, потребно је да буде пројектован за рад у више режима: стационарни режим, режим приправности, режим ризика и постризици режим.

У сагледавању садашњег система управљања ванредним ситуацијама код нас, пре свега оних које су изазване пожаром, потребно је кренути од корена система заштите од пожара. Од Душановог законика из XIV века у Српској средњовековној држави, па преко „Уредбе за гашење пожара” кнеза Милоша из XIX века и Закона о организацији ватрогаства Краљевине Југославије из 1933. године, до данашњег дана, нормативно и легислативно регулисање сегмента заштите од пожара бележило је свој напредак.

Новија историја система заштите од пожара у Србији није била праћена баш повољним условима за развитак, а често се суочавала и са проблемима који су угрожавали њен опстанак. Крајем XX века није било никаквог инвестирања у ватрогасну службу. Саме ватрогасне јединице имале су веома тежак период, будући да су радиле под веома отежаним околностима (бомбардовање Савезене Републике Југославије 1999.), опрема са којом су радили била је застарела, ватрогасна возила дотрајала, недовољно средстава за гашење пожара и др. Поред недостатка основних средстава за рад и врло лошег стања постојеће опреме, ватрогасци Србије су током бомбардовања 1999. године остварили највеће подвиге у својој историји.

Препознавши важност развијања адекватног система заштите од пожара као неопходног услова за успостављање система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, Република Србија је учинила значајне кораке ка системском регулисању и обезбеђењу сигурности својих грађана и успостављање ефикасног и организованог система заштите и спасавања становништва у ситуацијама када су погођени приликама које отежавају или онемогућавају редовно функционисање, а изаване су утицајима природних непогода или другим цивилизацијским несрећама.

Многе европске земље су последњих деценија успоставиле нове облике организације заштите у ванредним ситуацијама. У почетној фази обједињене су службе које су се бавиле заштитом од пожара и организационе целине које су припадале цивилној заштити, да би се та организација током година све више усавршавала. Земље Европске Уније су на том плану највише напредовале, доносећи низ резолуција и одлука. Почев од 1991. године, створиле су правни основ за уређење области заштите грађана. Правни акти дали су препоруке да организацију заштите у свим земљама треба успоставити на сличан начин тако да се у случају потребе могу лако остварити заједничка дејства.

Пратећи европске и светске трендове у овој области, Србија је 2005. године почела активно да ради на изменама постојећих правних прописа и доношењу нових, пратећи законску легислативу земаља из Европске уније и света у области заштите од пожара и ванредних ситуација. Тако је 2009. године донет Закон о заштити од пожара, којим се уређују систем заштите од пожара, права и обавезе државних органа, органа аутономне покрајине и органа јединица локалне самоуправе, привредних друштава, других правних и физичких лица, организација ватрогасне службе, надзор над спровођењем закона и друга питања од значаја за систем заштите од пожара. Ове одредбе се односе и на сегмент заштите од експлозија. Исте године је, у оквиру Министарства унутрашњих послова извршена реорганизација Сектора за заштиту и спасавање у Сектор за ванредне ситуације. Након тога 2009. године, донет је Закон о ванредним ситуацијама¹⁰ којим се уређују деловање, проглашавање и

¹⁰ <http://www.fb.bg.ac.rs/download/Download/Zakon%20o%20VS.pdf>

управљање ванредним ситуацијама, систем заштите и спасавања људи, материјалних и културних добара и животне средине од елементарних непогода, техничко - технолошких несрећа - удеса и катастрофа, последица тероризма, ратних и других већих несрећа као и надлежности државних органа, аутономних покрајина, јединица локалне самоуправе и учешће полиције и Војске Србије у заштити и спасавању. Законом су дефинисана права и дужности грађана, привредних друштава, других правних лица и предузетника у вези са ванредним ситуацијама, организација и делатност цивилне заштите, спасавању и отклањању последица елементарних непогода и других несрећа, финансирање, инспекцијски надзор, међународна сарадња и друга питања од значаја за организовање и функционисање система заштите и спасавања.

Предвиђање, праћење и ефикасно решавање ванредних ситуација данас се постиже фузијом и интеграцијом информација, које се прикупљају мултисензорским праћењем граничних вредности параметара којима се може предвидети ризик од настајања пожара. На овај начин се постиже правовремено предвиђање развоја ванредних ситуација као и њен садржај, интезитет и време настанка, чиме се омогућује правовремена координација интегрисаног реаговања и отклањања последица. Ове активности се могу реализовати добро организованим и унапређеним метеоролошким мониторингом и прогнозом метеоролошких услова за појаву пожара у шумским подручјима.

На основу Закона о ванредним ситуацијама, 2011. године, донета је Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама¹¹. Основ за израду Националне стратегије, поред законског оквира, садржан је и у другим националним и међународним документима: Национални програм за интеграцију Републике Србије у Европску унију¹², Национална стратегија одрживог развоја¹³, Стратегија националне безбедности Републике Србије¹⁴, Миленијумски циљеви развоја¹⁵, као и

¹¹ "СГ РС", бр. 86/2011 од 18.11.2011. године

¹² http://www.seio.gov.rs/upload/documents/nacionalna_dokumenta/npi/npi_revidiranicir.pdf

¹³ <http://www.zurnis.rs/zakoni/Nacionalna%20strategija%20odrzivog%20razvoja.pdf>

¹⁴ http://www.mod.gov.rs/multimedia/file/staticki_sadrzaj/dokumenta/strategije/Strategija%20nacionalne%20bezbednosti%20Republike%20Srbije.pdf

¹⁵ <https://www.minrzs.gov.rs/files/doc/porodica/strategije/Nacionalni%20milenijski%20ciljevi.pdf>

Стратегија унутрашње безбедности Европске уније¹⁶ и Стратегије Европске уније за подршку смањењу ризика од катастрофа у земљама у развоју¹⁷.

Националном стратегијом треба обезбедити ефикасан систем заштите и спасавања кроз следеће стратешке области:

- обезбедити да смањење ризика од катастрофа постане национални и локални приоритет са јаком институционалном основом за спровођење, идентификовање, процењивање и праћење ризика;
- побољшати рано упозоравање;
- користити знање, иновације и образовање у циљу изградње културе безбедности и отпорности на свим нивоима;
- умањити факторе ризика;
- припремити се за случај катастрофе ради ефикасног (хитног) реаговања на свим нивоима.

Органи државне управе, органи аутономне покрајине и органи јединица локалне самоуправе обезбеђују изградњу јединственог система заштите и спасавања на територији Републике Србије, у складу са законом и другим прописима, као и програмима, плановима и другим документима којима се уређује организација, развој, припремање и употреба снага и средстава заштите и спасавања. Ови органи спроводе и превентивне мере заштите и спасавања.

Систем заштите и спасавања у Републици Србији проистиче из Стратегије националне безбедности, а темељи се на Националној стратегији заштите и спасавања у ванредним ситуацијама. Он чини интегрисани облик управљања и организовања субјеката система заштите и спасавања од елементарних непогода и других несрећа и катастрофа.

Употпуњење сегмента управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара учињено је доношењем Стратегије заштите од пожара за период 2012. – 2017. године.¹⁸ Циљ ове стратегије је да се област заштите од пожара унапреди

¹⁶ <http://preugovor.myhaloteam.com/upload/document/reuformator - broj 1.pdf>

¹⁷ <http://www.platformabh.ba/medunarodni-dokumenti/> Комисија европске заједнице Брисел, 23.2.2009 СОМ(2009) 84 final

¹⁸ http://www.paragraf.rs/propisi/strategija_zastite_od_pozara_za_period_2012-2017_godine.html

превентивним деловањем кроз предузимање и примену мера безбедности свих субјеката. Један од врло битних сегмената превентивног деловања у циљу смањења настајања пожара јесте и информисање и развијање безбедносне културе грађана. Стратегијом заштите од пожара извршена је општа оцена стања у области заштите од пожара и закључено је да је оно незадовољавајуће. Главни недостаци и проблеми који су у овој области уочени, а који директно могу да утичу на настанак ванредне ситуације су:

- недовољна припремљеност субјеката заштите од пожара за спровођење превентивних мера;
- потреба за унапређењем система метеоролошких осматрања у шумским подручјима;
- неопходна методологија за прогнозу индекса опасности од појаве шумских пожара;
- не постоје планови за управљање ризиком;
- приступ већини великих шумских комплекса је отежан или немогућ услед недовољне путне мреже;
- велики део територије Републике Србије је неразминиран од касетне муниције, а додатни проблем стварају неексплодирана убојита средства, затим лоцирање, откопавање, деактивирање и вађење авионских бомби – ракета, неправилно складиштење муниције, експлозива и експлозивних материја;
- недовољна безбедност нафтовода, гасовода, далековода и резервоара запаљивих материја услед чега се повећава могућност јаким оштећења као последице земљотреса и настанка великих пожара;
- лоше стање здравственог система у погледу људства, медикамената, санитетског материјала, опреме, возила, смештајних капацитета за пружање хитне медицинске помоћи у случајевима великих пожара;
- безбедносна култура грађана је недовољна;
- нерешени имовинско - правни односи власника шума и неажурност катастарских података узрокују да се не зна прави власник шума и да је

често, уколико се власник зна, отежана комуникација, имајући у виду да су, сагласно прописима, дужни сами да штите своју имовину;

- недовољна попуна ватрогасно – спасилачких јединица квалитетним, стручним и психофизичким оспособљеним људским ресурсима за обављање послова заштите;
- број ватрогасаца - спасилаца је испод европских стандарда;
- опрема и возила, за гашење великих пожара је недовољна, тј. не покривају адекватно територију Републике Србије.

Области и просторне целине у којима се треба остварити организационо - технички циљеви заштите од пожара, дефинисани овом Стратегијом су:

- Нормативно - правна регулатива;
- Превентивна заштита;
- Реактивно деловање;
- Међународна сарадња и сагледавање капацитета у знању, вештинама и опремљености.

Свака стратегија је представљена у одређеним целинама које се називају стратешке (стратегијске) области, а затим кроз дефинисање циљева у тим стратешким областима:

Главни циљ стратегијске области нормативно уређење, јесте да се донесу и усвоје нови закони и подзаконске регулативе које ће уређивати ову област, а који ће бити у складу са међународним прописима и стандардима. То се односи на стратешку област превентивне заштите, и у том погледу акције су усмерене у два правца: унапређење система превентивне заштите, углавном кроз надзор над спровођењем мера дефинисаних посебним законима, и унапређење метеоролошког мониторинга и прогнозе метеоролошких услова за појаву пожара у шумским подручјима.

Стратешки циљ реактивног деловања, остварује се кроз три специфична циља: обезбеђење функционалне интеграције свих служби (увођење Службе 112¹⁹), затим побољшање сарадње, координације и расположивости информација и унапређење брзине и ефикасности реговања. Четврти стратешки циљ је унапређење сарадње

¹⁹ Direktiva (91/396/EEC) od 29. srpnja 1991.

учешћем у иницијативама регионалних и међународних организација на пољу ванредних ситуација и управљање кризама. И пети, последњи циљ Стратегије заштите од пожара, јесте сагледавање капацитета у знању, вештинама и опремљености, односно радити на њиховом побољшању и развијање безбедносне културе грађана.

Истраживање представљено у овом раду углавном се базира на петом стратешком циљу постојеће Стратегије управљања у ванредним ситуацијама у Републици Србији, која се бави проблемом унапређења процеса доношења одлука и управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, затим улогом система заштите и спасавања у овом процесу уз сагледавање тренутног стања и предлагање новог система чиме би се унапредио тренутни систем управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.

То ће се између осталог, постићи и сагледавањем постојећих домаћих и међународних стандарда, процедура, протокола и искустава у реаговању и пружању помоћи приликом ванредних ситуација изазваним ризиком од пожара, а емпиријско истраживање ће помоћи у сагледавању реалног стања.

Уколико би Република Србија приступила НАТО чланству једна од њених основних обавеза била би да се детаљно упозна са захтевима, стандардима, процедурама и протоколима, везаних за управљање ванредним ситуацијама које примењују земље чланице *NATO PfP (Partnership for peace*²⁰), да изврши њихову детаљну анализу и примени их у складу са сопственим могућностима и потребама.

Свет је увиђајући опасност од ванредних ситуација, пре свега од њихових великих размера, почео да се удружује, ради међусобне помоћи у случају њеног настанка. То се посебно односи на земље унутар једног региона са истим или сличним ризицима. Када наступи ванредна ситуација великих размера, која превазилази национални оквир и када је потребна међународна помоћ, то онда захтева међународну сарадњу, како на функционалном, тако и на организационом нивоу. Овим се препознала потреба за јачање регионалне сарадње и регионалног договора у области управљања катастрофама (изградња капацитета, метода и пракси) и препознати суштинску

²⁰ https://www.nato.int/cps/ic/natohq/topics_50349.htm

важност овог проблема. Значај међународне сарадње препознат је приликом настанка великих пожара на територији Републике Србије када су за њихово сузбијање у помоћ дошли авиони Руског Министарства за цивилну заштиту, ванредне ситуације и уклањање последица елементарних непогода (МЧС России).

Међународна сарадња у области ванредних ситуација игра врло значајну улогу, која се огледа у помоћи приликом предвиђања, упозорења, санације, спасавања људи и осталих интервенција приликом управљања ванредним ситуацијама, пре и након њиховог настанка.

Узимајући у обзир комплексност ванредне ситуације, као и размере које она може да обухвати, и последице које може да остави, како на локалном тако и на регионалном, па и на међународном нивоу, неспорно је да међународна размена информација о ванредним ситуацијама треба да буде један од кључних фактора организовања и развоја деловања у ванредним ситуацијама. Информација је у условима ванредних ситуација основ за доношење одлука. Она се прихвата као ресурс од чијег квалитета директно или индиректно зависи квалитет одлука. Информација о могућностима настанка и тенденцијама развоја ванредног догађаја, добија се кроз мониторинг, прогнозу и стања окужења. То значи да се у моменту постојања потпуне информације формира временски дефицит за реализацију одлуке, јер немајући потпуну информацију систем управљања не може реализовати мере планиране за решење насталог проблема.

Оно што је такође битно, када је у питању улога међународне заједнице и њених организација у ванредним ситуацијама, поред обавезе да пружају материјалну и хуманитарну помоћ угроженима ванредном ситуацијом, да раде на изграђивању и обогаћивању неопходних материјалних и људских ресурса за помоћ угроженима, јесте и обавеза да стално уче, размењују стечена искуства и раде на што бољем организовању, координацији и сарадњи међународне помоћи у ванредним ситуацијама. Међународна размена знања и искустава из области ванредних ситуација је од суштинске важности за развој способности планирања превенције, реаговања, координације и могућег управљања ванредном ситуацијом, од локалног и националног, преко регионалног до глобалног нивоа. Тако, свака земља, преко својих

институција које у својој надлежности имају систем управљања ванредним ситуацијама, утиче на смањење ризика и опасности, повећава знањај и ефикасност учешћа капацитета, који су ангажовани у процесу управљања ванредним ситуацијама. На тај начин се доприноси безбедности и развоју друштва у целини.

У том погледу Србија је потписала следеће споразуме за сарадњу у области ванредних ситуација и то са: Азербејданом 2011. године, Црном Гором 4. октобра 2010. године, Босном и Херцеговином 13. децембра 2010. године и Руском Федерацијом 20. октобра 2009.²¹

Осим потписивања ових споразума започета је и процедура за потписивање споразума са: Хрватском, Македонијом, Бугарском, Румунијом, Мађарском и Украјином, као и потписивања Меморандума о разумевању са Италијом и Француском. Покренута је и процедура за поновно чланство у Међународној организацији за цивилну заштиту (ICDO²²).

У Србији до сада у овој области урађено следеће: донесени су Закон о ванредним ситуацијама и Закон о заштити од пожара, израђују се подзаконска регулатива (уредбе, правилници и упутства), донесене су Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама и Стратегија заштите пожара за период од 2012. до 2017. године, оформљен је Сектор за ванредне ситуације, формиран су штабови на свим нивоима, мења се свест о значају, месту и улози локалне самоуправе у заштити и спасавању, локалне самоуправе могу очекивати максималну помоћ од сектора за ванредне ситуације у реализацији задатака изградње и развоја система заштите и спасавања на свом нивоу, потписани су споразуми са суседним и државама из ширег окружења за сарадњу из ове области.

Сходно теоријском приступу и методолошким смерницама, проблем истраживања у овом раду може се представити кроз неколико аспеката према следећем:

- Тема дисертације је одабрана са циљем да се на основу аналитичко - критичких података сагледа садашње стање система организовања управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији,

²¹ Извор МУП. Сектор за ванредне ситуације

²² <http://www.icdo.org/en/>

дефинише нови оптималнији и бољи модел. Критички сагледати стање садашњег система организовања управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији.

- Да сагледа садашњу стратегију заштите од пожара са циљем дефинисања економских и друштвено прихватљивих принципа који обезбеђују смањење и жртава и штете.
- Да се сагледају досадашњи резултати истраживања и њихова имплементација.
- Да ли се и како могу идентификовати и анализирати проблеми који оптерећују садашњу организацију и функције управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији по нивоима (кадровска попуњеност, техничко - технолошка опремљеност савременим средствима, стручна обученост кадра, итд.).
- Како се могу имплементирати савремена међународна техничко - технолошка решења и функције у циљу дефинисања оптималне организације у управљању ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији.
- На који начин се могу имплементирати савремена техничко – технолошка решења у пракси у управљању у ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији.
- Дефинисати закључак у коме треба изнети резултате садашњег стања система заштите од пожара и предложити нови оптималнији облик организовања и имплементације савремених функција и техничко – технолошких решења у управљању ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији.

Из свега наведеног, проблем истраживања се може дефинисати на следећи начин:
Које се организационо - функционалне промене у садашњем систему управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара требају предузети, како би се смањио ризик од настајања пожара и утицало на побољшање целокупног система заштите од пожара у Републици Србији.

Заједнички именован проблем истраживања је системски приступ у сагледавању, анализи, прогнози, дефинисању и спровођењу превентивних структурних и неструктурних мера у спречавању појаве пожара и експлозија у процесу управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризицима од пожара у Републици Србији, са јединственим циљем да се смање жртве и штете.

Утицај фактора ризика од пожара и организовање система ЗиС од пожара, треба третирати уз уважавање захтева које намећу препоруке, захтеви и обавезе из међународног стандарда о управљању ризицима ИСО 31000²³ - Менаџмент у управљању ризицима, као и уз уважавање и имплементацију захтева које налажу „ЕУ смернице за процену и управљање ризицима у ванредним ситуацијама.“

Предмет овог истраживања се може дефинисати у ширем и ужем смислу.

У ширем смислу предмет обухвата управљање ванредним ситуацијама изазваним пожаром приликом елементарних и техничко - технолошких несрећа.

У ужем смислу предмет истраживања се може дефинисати као истраживање унапређења постојећег система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара. Оно што треба нагласити је да ће предмет истраживања у раду бити само они пожари који по обиму и захваћеном простору могу да изазову ванредну ситуацију, односно за чије је гашење потребно ангажовати додатна средства и снаге и који често захтевају међународну помоћ.

Операционо одређење предмета истраживања је у значајној мери одређено дефинисаним проблемом истраживања о постојећем систему заштите од пожара у Републици Србији са циљем какав систем треба успоставити да би био ефикаснији и рационалнији.

Као закључак за операционо истраживање у овој дисертацији може се навести да је процес операционог одређења предмета истраживања потребно разматрати кроз следеће сегменте:

Први сегмент рада се односи на методолошки оквир истраживања. Овим сегментом су обухваћени и објашњени проблем и предмет, циљеви и задаци, хипотетички и теоријски оквир, методе истраживања, као и научна и друштвена

²³ <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html>

оправданост истраживања. Акцент је стављен на методе истраживања чијом имплементацијом је омогућена практична примена и оправданост доктората.

Други сегмент представља теоријски део истраживања. Обухвата три целине:

1. ванредне ситуације изазване ризиком од пожара;
2. управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, и
3. нормативни и институционални аспект заштите од пожара у Републици Србији.

Првом целином другог сегмента дефинисани су основни појмови везани за пожаре, начин и механизам прерастања пожара у ванредне ситуације, техничко – технолошки удеси као изазивачи пожара, као и преглед највећих и најбитнијих, са аспекта заштите од пожара, техничко – технолошких удеса у нашој земљи и свету и искуства војних домаћих и интернационаних структура са истима.

Целином под називом Управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара дефинисан је, идентификован и анализиран ризик, објашњени су квалитативни и квантитативни методи, као и практична примена истих приликом процене ризика од оизбијања пожара.

Нормативним и институционалним аспектом заштите од пожара у Републици Србији дефинисани су субјекти Републике Србије битни за управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара. Детаљно је обрађен нормативни аспект који уређује заштиту од пожара где је дефинисана домаћа и међународна правна регулатива која уређује заштиту од пожара у нашој земљи и земљама Европе и света. АТЕХ директивама је укратко објашњена противексплозијска заштита.

Трећи сегмент се односи на истраживање оспособљености и спремности тимова за реаговање (ватрогасно - спасилачких јединица) Републике Србије, када наступи ванредна ситуација изазвана пожаром. Пажња ће се посветити следећим питањима:

- опремљености ватрогасно - спасилачких јединица материјално – техничким средствима приликом ангажовања у условима ванредних ситуација изазваним ризиком од пожара;

- опремљености јединица добровољних ватрогасних друштава материјално – техничким средствима и ангажовања истих у условима ванредних ситуација изазваним ризиком од пожара;
- анализи специфичности организације и начина командовања/управљања у овим ванредним ситуацијама;
- давању предлога новог система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара са аспекта нормативно - правног регулисања ове области, планирања и обучавања, спровођења планова обуке и материјално - техничког опремања у функцији извршавања задатака.

Предмет истраживања ће обухватити период последњих десетак година. Начелно од 2007. године па до данашњег дана када се ова докторска теза сагледава, анализира и операционализује у докторској тези. Разлог је тај што је тек од преласка Управе за ванредне ситуације из Министарства одбране у Министарство унутрашњих послова у Сектор за заштиту и спасавање, систем заштите и спасавања за управљање у ванредним ситуацијама се интегрише у једну целину.

Овакво временско одређење предмета истраживања је одређено из разлога што ће се у раду разматрати углавном пожари на отвореном, тј. шумски пожари на стрним усевима, а у овом временском периоду се десио велики број таквих пожара, који су изазвали или били на прагу да изазову ванредну ситуацију. Други разлог је и објективна доступност ових података у сврху овог истраживања. Наиме, подаци из периода када је овај систем био у Министарству одбране, су недоступни за истраживање.

Овакав приступ у временском одређивању периода истраживања у потпуности омогућује сагледавање стања у овој области и остваривање циља истраживања.

Просторно одређење предмета истраживања је одређено самим садржајем теме докторске дисертације, а то је простор територије Републике Србије, а као простор анализе система заштите од пожара, који се налази у надлежности МУП - Сектора за ванредне ситуације.

Емпиријским истраживањем биће обухваћен простор Републике Србије, а ширим теоријским истраживањем, поред Републике Србије биће обухваћене и неке земље у

ужем и ширем окружењу, чиме ће се дати упоредна анализа стања у области управљања ванредним ситуацијама у овим земљама.

Обзиром да су проблеми ванредних ситуација мултидисциплинарни, а решења мултифункционална, предмет шире анализе и у овом раду захтева мултидисциплинарни приступ. Посматрано у ширем смислу, предмет је интердисциплинаран, јер обједињује већи број научних дисциплина: правне, организационе, социолошке, психолошке и других сличних области.

У ужем смислу гледано, дисциплинарно одређење предмет истраживања, теоријски припада наукама одбране, безбедности и заштите.

1.2. Циљеви и задаци истраживања

Дефинисана тематика дисертације је сагледана и обрађена у предмету истраживања. Тако да су циљеви истраживања следећи:

Основни циљ овог истраживања је сагледати све аспекте и карактеристике садашњег система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара и на основу установљеног стања предложити начине како би се уочени пропусти могли исправити и побољшати. Да би се овај основни циљ могао остварити, дефинисани су следећи подциљеви:

- испитати опремљеност, средствима и опремом ватрогасно - спасилачких јединица и могућност одговора на ванредне ситуације изазване пожаром;
- испитати оспособљеност и спремност припадника ватрогасно - спасилачких јединица за деловање у условима ванредних ситуација;
- испитати опремљеност средствима и опремом и спремност припадника оперативних јединица добровољних ватрогасних друштава за деловање у условима ванредних ситуација;
- утврдити улогу формалног и неформалног образовања и информисаности грађана у превенцији односно управљању ванредним ситуацијама;

- сагледати организацију система заштите и спасавања људи, природних и материјалних ресурса угрожених приликом настанка ванредне ситуације изазване ризиком од пожара;
- представити методе за процену ризика од настајања пожара до процене штете.

Научни циљ овог рада је да се описивањем и класификацијом свих битних фактора и могућих аспеката постојећег функционалног система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, достигне научна дескрипција која ће даље омогућити побољшање постојећег система.

Систематизација сазнања из ове области омогућиће проналажење оптималног система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара и проналажење његовог места у систему одбране, безбедности, заштите људи и материјалних добара.

Друштвени, односно практични циљ овог истраживања се огледа у томе да ће се обезбедити научна сазнања за могуће реструктуисање старог и успостављање новог организационог система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара и то преко операционалних, кадровских и материјалних промена. Закључци до којих ће се доћи приликом овог истраживања могу да послуже да се повећа ефикасност ангажовања ватрогасно - спасилачких јединица приликом интервенција гашење пожара који могу да доведу до ванредне ситуације.

Пројектовани систем управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара ће, на основу тренутног стања дати предлог мера за уклањање пропуста у организацији и функционисању тренутног модела. Практични циљ треба посматрати и кроз унапређење безбедносне праксе у спречавању и сузбијању ових појава и у наведним ванредним ситуацијама, на нивоу привредних субјеката, који у свом раду користе материје које могу да изазову повећање ризика од настанка ванредне ситуације услед пожара.

1.3. Хипотетички оквир истраживања

У односу на предмет и проблем истраживања, генерална хипотеза гласи:

Стварање новог организационо - функционалног система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, омогућиће да се ефикасност ватрогасно - спасилачких јединица приликом интервенције повећа, што ће директно утицати на повећање безбедности грађана, смањење броја ванредних ситуација изазваним ризиком од пожара, чиме би се и штете по екосистем, губици људских живота и материјална добра значајно смањиле.

За потребе овог истраживања формулисане су три посебне хипотезе чијом потврдом се проверава генерална хипотеза.

Прва посебна хипотеза: Нормативно - правни оквир у области управљања ванредним ситуацијама у земљи омогућава унапређење и развој ове области и оставља простор да се примене искуства и знања међународне заједнице.

Друга посебна хипотеза: Успостављање новог система управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, који би интегрисао све специфичности, захтеве и интересе на националном, регионалном и међународном нивоу, створили би се сви неопходни предуслови за оптималну националну и међународну сарадњу, што представља веома битан услов за даље успешно превентивно деловање у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара и умањиле би се последице ванредних ситуација.

Трећа посебна хипотеза: Планском припремом и обуком припадника ватрогасно - спасилачких јединица, њиховим организационим, кадровским и материјалним унапређењем, утицало би се на њихово ефикасно деловање у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.

1.4. Теоријски оквир истраживања

У теоријском оквиру истраживања дате су дефиниције кључних појмова за разумевање структуре и циља рада.

Ризик означава вероватноћу да ће се несрећа појавити у одређеном временском раздобљу, околностима и са одређеним негативним последицама.²⁴

Процена ризика је утврђивање природе и степена ризика потенцијалне опасности, стања угрожености и последица, која могу потенцијално да угрозе животе и здравље људи, посао, службу и животну средину.²⁵

Опасност је активност или стање, која може довести до губитка живота, повреде или негативних утицаја на здравље људи и животну средину.²⁶

Пожар је процес неконтролисаног сагоревања којим се угрожавају живот и здравље људи, материјална добра и животна средина.²⁷ Пожар је процес неконтролисаног сагоревања, који се одвија на местима која нису за то предвиђена и којим се угрожавају живот и здравље људи, материјална добра и животна средина. Да би настао процес горења потребно је постојање три услова: присуство гориве материје, присуство оксидационог средства и извора паљења. Ова три услова чине тзв. пожарни троугао. Поред пожарног троугла односно постојања ових основних услова, за настанак процеса горења потребно је да буду испуњени и неки додатни услови, као то да су елементи пожарног троугла у интеракцији, да постоји довољна количина запаљиве материје и да интезитет извора паљења буде такав да омогући паљење запаљиве материје.

Експлозија је процес наглог сагоревања који настаје као последица употребе запаљивих течности или гасова и осталих сагоривих материја које могу са ваздухом створити експлозивну смешу, праћену ударним таласом притиска продуката сагоревања и порастом температуре, као и наглог разарања плашта посуда услед непланираног и неконтролисаног ширења флуида и разлетање делова уређаја, технолошке опреме или објеката, којим се угрожава живот и здравље људи и материјалних добара.²⁸

²⁴ Гроздановић, Д., М. и др.: *Методe проценe ризика*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.

²⁵ Ибид

²⁶ Ибид

²⁷ ***Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/2009 и 20/2015)

²⁸ Миланко, В.: *Управљање ризиком од појаве пожара*, докторска дисертација, Само стални и недржавни универзитет у Новом Саду – Привредна академија, Факултет за менаџмент, Нови Сад, 2006.

Хаварија је разарање основних склопова постројења у привредним, јавним и другим објектима које представља опасност по живот и здравље људи, материјална добра и избијање пожара.²⁹

Спасовање представља интервенцију ватрогасно-спасилачких јединица и осталих снага за заштиту и спасавање, ради заштите људских живота, телесног интегритета и материјалних добара приликом пожара, хаварија и других ванредних догађаја.³⁰

Систем заштите и спасавања је део система националне безбедности и интегрисани облик управљања и организовања субјеката система заштите и спасавања на спровођењу превентивних и оперативних мера и извршавању задатака заштите и спасавања људи и добара од последица елементарних непогода и других несрећа, укључујући и мере опоравка од тих последица.³¹

Превентивне мере заштите и спасавања, обухватају успостављање Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, процену ризика и угрожености од елементарних непогода и других несрећа, мере при изградњи на турском подручју или изградњи објеката (броне, складишта, пумпне станице и др.) који могу угрозити животе људи и материјална добра, изградњу одбрамбених насипа, обележавање места и процену ризика од лавина, регулисање водотокова, противградну одбрану, разбијање леда на водотоковима, изградњу потпорних зидова, противпожарне мере, мере којима се спречава експлозија убојних средстава, неконтролисано ослобађање, изливање или растурање штетних или чврстих хемијских, нуклеарних и радиоактивних материјала, откривање и прогнозирање развоја и кретања атмосферских елементарних непогода, организовање система осматрања, обавештавања и узбуњивања, епидемиолошке, ветеринарске и друге мере којима се спречавају природне и техничке несреће или ублажава њихово дејство.³²

Национална стратегија заштите и спасавања је документ којим се дефинишу и утврђују национални механизми за координацију и програмске смернице за

²⁹ ***Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, број 111/2009, 92/2011 и 93/2012)

³⁰ Ибид

³¹ Ибид

³² Ибид

смањење ризика, заштиту и отклањање последица од елементарних непогода и других несрећа.³³

Смањење ризика од катастрофа је стручно спровођење активности за смањење ризика путем системских напора да се анализирају узрочни фактори катастрофа и да се њима управља и, с тим у вези, исправно управља земљиштем и околином, смањи изложеност опасностима и угроженост људи и имовине и унапређује укупна спремност за реаговање на ове догађаје.³⁴

Управљање ванредним ситуацијама представља усмеравање субјеката заштите и спасавања у извршавању њихових обавеза и задатака.³⁵

Координација је остваривање временске и просторне усклађености деловања свих учесника у заштити и спасавању у ванредним ситуацијама по етапама извршења задатака, као и њихово правовремено информисање.³⁶

Руковођење је усмеравање појединаца, делова система и система заштите и спасавања према остваривању постављених циљева (извршна функција управљања).³⁷

Ванредна ситуација је стање када су ризици и претње или последице катастрофа, ванредних догађаја и других опасности по становништво, животну средину и материјална добра таквог обима и интензитета да њихов настанак или последице није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби, због чега је за њихово ублажавање и отклањање неопходно употребити посебне мере, снаге и средства уз појачан режим рада.³⁸

Катастрофа је елементарна непогода или друга несрећа и догађај који величином, интензитетом и неочекиваношћу угрожава здравље и животе већег броја људи, материјална добра и животну средину, а чији настанак није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних служби, органа државне управе и

³³ Ибид

³⁴ Ибид

³⁵ Ибид

³⁶ Ибид

³⁷ Ибид

³⁸ Ибид

јединица локалне самоуправе, као и несрећа настала ратним разарањем или тероризмом.³⁹

Елементарна непогода је догађај хидрометеоролошког, геолошког или биолошког порекла, проузрокован деловањем природних сила, као што су: земљотрес, поплава, бујица, олуја, јаке кише, атмосферска пражњења, град, суша, одроњавање или клизање земљишта, снежни наноси и лавина, екстремне температуре ваздуха, нагомилавање леда на водотоку, епидемија заразних болести, епидемија сточних заразних болести и појава штеточина и друге природне појаве већих размера које могу да угрозе здравље и живот људи или проузрокују штету већег обима.⁴⁰

Техничко-технолошка несрећа - удес је изненадни и неконтролисани догађај или низ догађаја који је измакао контроли приликом управљања одређеним средствима за рад и приликом поступања са опасним материјама у производњи, употреби, транспорту, промету, преради, складиштењу и одлагању, као што су пожар, експлозија, хаварија, саобраћајни удес у друмском, речном, железничком и авио саобраћају, удес у рудницима и тунелима, застој рада жичара за транспорт људи, рушење брана, хаварија на електроенергетским, нафтним и гасним постројењима, акциденти при руковању радиоактивним и нуклеарним материјама; а чије последице угрожавају безбедност и животе људи, материјална добра и животну средину.⁴¹

Мере цивилне заштите представљају планске и организоване радње и поступке које припремају и спроводе сви субјекти система заштите и спасавања у Републици Србији, ради заштите и спасавања људи и материјалних добара од опасности и последица елементарних непогода и других несрећа.⁴²

Узбуњивање је обавештавање о непосредно наступајућој или насталој опасности.⁴³

Евакуација је планско, организовано и привремено премештање људи, животиња, материјалних и културних добара, државних органа, привредних друштава и других правних лица са угрожене територије на територију одређену Планом заштите и

³⁹ Ибид

⁴⁰ Ибид

⁴¹ Ибид

⁴² Ибид

⁴³ Ибид

спасавања у ванредним ситуацијама, на којој не постоји опасност и која пружа услове за живот и заштиту.⁴⁴

Отклањање последица су све активности које се предузимају у току и после природне и друге несреће ради хитне нормализације живота и спречавања ширења последица на подручју на коме се несрећа догодила.⁴⁵

Систем заштите од пожара остварује се организовањем и припремањем субјеката заштите од пожара, обезбеђивањем услова за спровођење заштите од пожара, предузимањем мера и радњи за заштиту и спасавање људи, материјалних добара и животне средине приликом избијања пожара, надзором над применама мера заштите од пожара.⁴⁶

Начело заштите од пожара представља заштиту живота људи, телесног интегритета, материјалних добара и животне средине.⁴⁷

Начело превенције у заштити од пожара обезбеђује се кроз планирање и спровођење превентивних мера и радњи како би се што ефикасније спречило избијање пожара, а да се у случају избијања пожара ризик по здравље људи, животну средину и материјална добра сведе на најмању могућу меру и пожар ограничи на самом месту избијања.⁴⁸

Начело сталности значи да се заштита од пожара организује и непрекидно спроводи на свим местима и у свим објектима који су изложени опасности од пожара.⁴⁹

Начело јачања свести значи да сви субјекти заштите од пожара постичу, усмеравају јачање свести у заштити од пожара кроз систем образовања и васпитања, научно-истраживачког и технолошког развоја, усавршавања у процесу рада, као и јавног информисања.⁵⁰

Начело јавности обезбеђује се да државни органи, органи аутономне покрајине, органи локалне самоуправе, привредна друштва и друга правна лица дужни су да

⁴⁴ Ибид

⁴⁵ Ибид

⁴⁶ ***Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, број 111/2009 и 20/2015)

⁴⁷ Ибид

⁴⁸ Ибид

⁴⁹ Ибид

⁵⁰ Ибид

обавештавају јавност о стању заштите од пожара и да чине информације доступним у складу са Законом.⁵¹

Начело сарадње - Субјекти заштите од пожара дужни су да међусобно размењују информације од значаја за заштиту од пожара са другим државним одрганима и ускладе активности од значаја за заштиту од пожара. Република Србија сарађује у области заштите од пожара са другим државама и међународним организацијама.⁵²

Начело солидарности означава да субјекти заштите од пожара су дужни да међусобно помажу једни другима у отклањању последица.⁵³

Стратегија заштите од пожара утврђује стање у области заштите од пожара. Доноси се за период од најмање 5 година и садржи: 1) Опис и оцену стања система у области заштите од пожара; 2) основне циљеве и критеријуме у целини и по областима и просторним целинама са приоритетним мерама заштите; 3) Условне за примену најповољнијих привредних, техничких, технолошких, економских и других мера заштите од пожара; 4) дугорочне и краткорочне мере за спречавање избијања пожара, ублажавање последица и контролу спровођење мера заштите од пожара; 5) Начин обезбеђивања средстава заштите од пожара.⁵⁴

Санациони план израђује: Привредно друштво и друго правно лице доноси план за отклањање последица од пожара, јединица локалне самоуправе израђује санациони план за отклањање последица од пожара на својој територији, као и Аутономне покрајине. Влада доноси Санациони план Републике Србије за санирање последица проузрокованих пожаром ако последице пожара превазилазе могућности санације, санација јединица локалне самоуправе или покрајине или на њему изазива велике последице и у случају хаварија. У начелу санациони планови садрже: стање, мере, динамику и средства за реализацију плана.⁵⁵

Планове заштите од пожара израђују категорисана правна лица из 1. и 2. категорије угрожености од пожара, јединице локалне самоуправе и покрајине.⁵⁶

⁵¹ Ибид

⁵² Ибид

⁵³ Ибид

⁵⁴ Ибид

⁵⁵ Ибид

⁵⁶ Ибид

Правила заштите од пожара израђује власник односно корисник пословних, индустријских и објеката јавне намене. Објеката блоковског типа, подземних гаража и објеката у 3. категорији угрожености и Скупштина зграде у стамбеним објектима.⁵⁷

1.5. Методе истраживања

У циљу свеобухватног сагледавања овог проблема примениће се различите методе истраживања, а подаци добијени коришћењем сваке од њих ће омогућити анализу различитих аспеката везаних за овај проблем.

1. Метода анализе;
2. Метода дескрипције;
3. Историјско - компаративна метода;
4. Статистичка метода;
5. Модел испитивања;
6. Компаративни модел;
7. Метода моделовања.

Метода анализе: Ова метода ће се употребљавати за анализу свих докумената, резултата и постојеће литературе, како би се сагледало стање и дошло до полазне основе за анализу. Методом анализе садржаја сагледаће се актуелно стање овог проблема, инфраструктуре, по нивоима организовања, као и стање на локалном новоу.

Метода дескрипције: Метода дескрипције у раду ће се користити за описивање актуелног стања система код нас, модела организације у међународној заједници, препоруке и захтеви у овој области у свету и код нас.

Историјско - компаративна метода: Историјско - компаративна метода у раду ће се користити у комбинацији са методом дескрипције, ради сагледавања страних знања, решења и искустава и поређење појединих резултата и начина организације система управљања ванредним ситуацијама, улоге појединих фактора у њему, у свету и код нас, са циљем сагледавања њихових погодности и предности и недостатака.

⁵⁷ Ибид

Циљ је такође, на основу предузетих сазнања, доградити наш систем, са позитивним, рационалним и ефикасним решењима, уз сагледавање и увођење нових функционалних и технолошких решења и стандарда.

Статистичка метода: У овом истраживању статистичка метода ће се примењивати за обраду и класификацију квантитативних и квалитативних података и резултата, који се односе на предмет истраживања, података прикупљених емпиријским истраживањем, података из постојећих база података субјеката везаних за проблем истраживања.

Метода испитивања: Метод испитивања има широку примену па ће тако у значајној мери бити коришћена у овом истраживању јер је овај метод типичан за друштвене науке, а њиме се прикупљају подаци о чињеницама и ставовима. Метод испитивања ће се реализовати путем анкетирања и интервјуа који ће се користити за добијање неопходних информација о субјективним ставовима појединаца о стању управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.

Компаративна метода: Компаративна метода ће се користити за уопштавање индикатора стања заштите од пожара, са резултатима сродних истраживања и постојећим стањем и искуствима у Републици Србији и у другим државама.

Метода моделовања: Метода моделовања ће се користит прво у сагледавању акционог истраживања, а затим у сагледавању потреба и могућности изналажења оптималних нових модела организације, функција и технологије у управљању у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији.

Специфичност методе моделовања је да захтева обавезну сталну проверу понуђеног решења, омогућава измену и допуну са другим оптималнијим и рационалнијим, уз стално доказивање оправданости и функционалности, а посебно одрживости нових система организовања. Метода моделовања ће се користити и у овој дисертацији, при изради свих фаза истраживања и доказивања оправданости модела, коришћењем алата и сервиса који се користе у акционом истраживању.

1.6. Научна и друштвена оправданост истраживања

Научни циљ студије је упознавање са кључним појмовима везаним за теметику пожара који препрастају у ванредне ситуације и добијање резултата на основу истраживања података у временском периоду од скоро једне деценије у Републици Србији. На основу добијених резултата изведени су закључци и предложене превентивне мере, као и мере заштите за спречавање пожара и свих негативних последица које ова појава са собом носи. Сви сумирани подаци, изведени закључци и предложене мере чине научну и друштвену оправданост студије са главним циљем едукације и спречавања уопште настанка пожара, а самим тим и предупређења и уклањања могућности његовог преласка у ванредну ситуацију у нашој земљи.

II ТЕОРИЈСКИ ДЕО ИСТРАЖИВАЊА

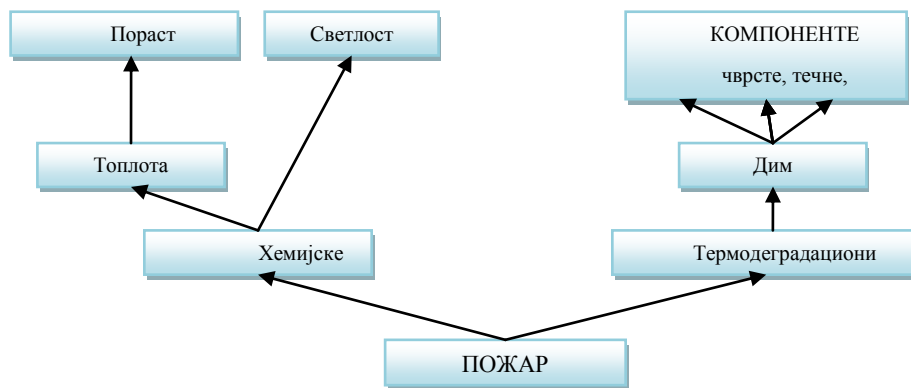
2. ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ ИЗАЗВАНЕ РИЗИКОМ ОД ПОЖАРА

2.1. Пожари – појам, услови за настанак и класификацију

Пожари су процеси неконтролисаног сагоревања који се одвијају мимо воље људи и друштва. Пожари изазивају велике материјалне штете, угрожавају интегритет људи, али нажалост, веома често резултирају и људским жртвама. Пожар је неконтролисано сагоревање које се манифестује појавом светлости и дима.

У основи сваког пожара се одиграва процес сагоревања и термодеградације материје. Сагоревање је сложен физичко – хемијски процес заснован на реакцијама оксидације, тј. спајања гориве материје са кисеоником из ваздуха или неким другим оксидатором при чему се ослобађа хемијски везана топлота.⁵⁸

Пожаром се може сматрати неконтролисано ширење ватре које се одвија под различитим условима. Јављају се на целој планети и не постоје места која су поштеђена. Могу бити изазвани природним катастрофама (земљотреси, ерупције вулкана), али најчешћи узрок настајања пожара је људски фактор изазван непажњом или нехатом човека.⁵⁹



Слика 1.: Шема развоја пожара

⁵⁸ Миланко, В.: *Заштита од пожара и експлозија*, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2012.

⁵⁹ Дробњик, Ф.: *Површински напон*, Специјалистички рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2017.

Узроци настанка пожара су различити у зависности од околине у којој је настао пожар, технолошког процеса производње, временских услова и др.⁶⁰

Узроци настајања пожара који воде до запаљења гориве материје су:⁶¹

- директан додир са отвореним пламеном или ужареним материјама;
- експлозивно сагоревање материје;
- хемијске реакције;
- самозагревање и самозапаљење;
- електрицитет;
- механички узроци.

За одвијање процеса сагоревања, потребни су одређени услови и то (слика 2):⁶²

- присуство гориве материје;
- присуство оксиданса;
- присуство извора паљења одређене енергије.

Уколико није присутан неки од елемената, до сагоревања неће доћи. Међутим, не значи да ће увек до пожара доћи и ако су испуњена ова три услова, нпр. у стану је присутан намештај, одећа и сл., кисеоник у ваздуху, а веома често и извор паљења, запаљена цигарета, шибица, загрејана електрична тела. Ово указује да су поред неопходних услова, потребни и додатни услови, односно да се оствари непосредни контакт између наведених услова, да се непрекидно доводи оксидатор и удаљавају створени продукти из зоне сагоревања. Да ли ће и на који начин доћи до пожара, зависи од физичко – хемијских особина гориве материје, карактеристика извора паљења, од оксидатора, али и многих др. фактора.⁶³ Најједноставније се услови за настајање пожара могу приказати троуглом пожара.

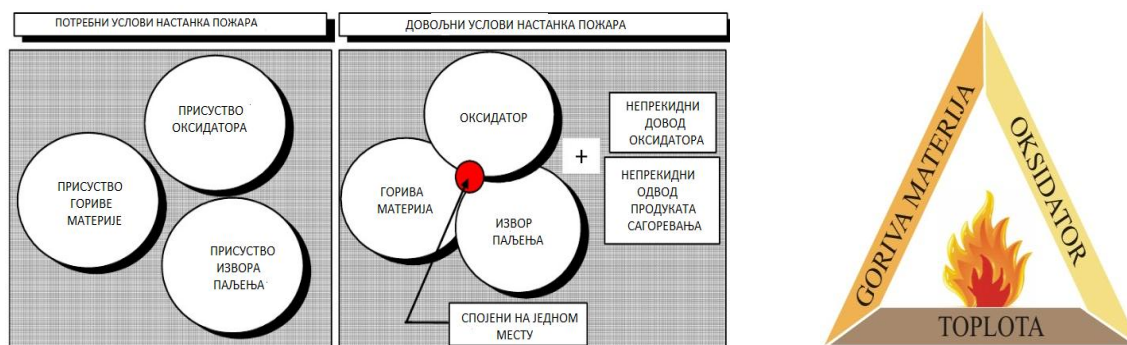
На слици 2 приказани су услови за настанак пожара.

⁶⁰ Дробњик, Ф.: *Површински напон*, Специјалистички рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2017.

⁶¹ Ибид

⁶² Миланко, В.: *Заштита од пожара и експлозија*, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2012.

⁶³ Ибид



Слика 2.: Услови за настанак пожара⁶⁴

Класификација пожара се врши на неколико начина:⁶⁵

- * по фазама развоја (на почетне, разбуктале и фаза живог згаришта);
- * по обиму (мали, средњи, велики и катастрофални);
- * према врсти гориве материје.

Према врсти гориве материје, по Европској класификацији, пожари се разврставају у пет класа и то: класа А, класа В, класа С, класа D и класа F. Класа Е се може посматрати као посебна класа, односно подкласа А и В.

Табелом 1 дата је подела пожара према европској класификацији и средства за гашење истих.

⁶⁴ Дробњик, Ф.: *Површински напон*, Специјалистички рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2017.

⁶⁵ <http://vatrosafe.rs/zastita-od-pozara/>

Табела 1: Класе пожара и средства за гашење⁶⁶

КЛАСЕ ПОЖАРА		СРЕДСТВА ЗА ГАШЕЊЕ
	Пожари чврстих материја (дрво, текстил, угљ, биљне материје, слама, пластика, папир и сл.)	Вода – најбоље Пена и прах – успешно Угљен диоксид – за мање површине
	Пожари течних и лако топљивих материјала (бензин, бензол, уља, масти, лакови, смола, алкохол и сл.)	Прах – најбоље Пена – за пожаре у посудама Угљен диоксид – у затвореном простору
	Пожари запаљивих гасова (метан, бутан, пропан, водоник, ацетилен)	Прах – најбоље Угљен диоксид – за мање пожаре Вода – за хлађење Пена - не
	Пожари лаких метала (магнезијум, алуминијум, њихове легуре, титан, електрон, осим натријума и калијума)	Гаси само специјални прах – струготина сувог лива, камена со и суви песак. Угљен диоксид, вода, пена - не
	Пожари биљних и животинских уља и масти	Апарати за гашење пожара са новим средством за гашење пожара (сапунастом пеном која се добија у комбинацији алкалне мешавине са масним киселинама) и приручна средства за гашење пожара. Вода – не!

Узроци пожара могу бити различити, а ти узроци су:⁶⁷

- техничка неисправност – кварови;
- технички недостаци – непоштовање техничких прописа, лош квалитет и др.;
- људски фактор – непажња, нехат, дечија игра, намерно паљење;
- организациони недостаци – одсуство контроле, организација службе за гашење у случају пожара, непоштовање закона;

⁶⁶ <https://sr.wikipedia.org/sr/>

⁶⁷ Дробњик, Ф.: *Површински напон*, Специјалистички рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2017.

- природни узроци – гром, земљотрес, сунце.

Табелом 2 дати су најчешћи узроци пожара и њихова заступљеност.

Табела 2: Заступљеност узрока пожара (Дробњик, Ф.: Површински напон, Специјалистички рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2017.)

Узрок пожара	Проценти (%)	Узрок пожара	Проценти (%)
Електрицитет	23	изложеност ватри	3
Пушење	18	намерно паљење	3
Трење	10	механичке честице	2
Прегрејани материјали	8	кључали материјали	2
Загрејане површине	7	хемијски процеси	1
Отворени пламен	7	статички електрицитет	1
Варнице	5	муња	1
Самопаљење	4	разни узорци	1

2.2. Пожар као ванредна ситуација

Велики пожари су оставили трага у културној, научној, технолошкој и историјској баштини човечанства, тако да сежу и у далеку прошлост.

Древна Троја је страдала у бесомучном пожару у 13. веку п.н.е. и никада није обновљена. Римљани су 146 године п.н.е. уништили Картагину. У пожару библиотеке изгорело је 500.000 свитака. Велики пожар је забележен 64. године када је изгорео Рим. Пожар је трајао шест дана и седам ноћи. Историја је оптужила римског цара Нерона, а он хришћане.⁶⁸

Неки градови су због непримењиваних мера заштите у то доба и неколико пута страдали. Хамбург је први пут страдао у пожару 1281. године и изгорео до темеља. Град се развијао готово четири стотине година, да би 1684. године поново дошло до великог пожара, и први пут су овде примењена црева за гашење. Поново, 1845. године, у пожару који је харао и разарао три дана, страдао је готово цео град. Више од месец дана трајала је борба против ватре која је тињала у рушевинама. Москва је у

⁶⁸ Миланко, В.: *Заштита од пожара и експлозија*, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2012.

периоду од 12. до 19. века горела чак 60 пута. Најпознатији пожар је био 1812. када је град намерно спаљен од стране Руса како слава победе не би припала Наполеону. Лондон, који је у 17. веку био град са преко милион становника, страдао је у пожару 1624. године када је уништен већи део града са свим културно - историјским споменицима. 1666. године је избио још већи пожар који је почео у једној пекари и при томе је изгорело 13.000 зграда, 85 цркава и, правим чудом, однео је само шест људских живота. У 18. веку изгорело је неколико великих градова: Единбург (1700.), Копенхаген (1728.), Штокхолм (1750.), Цариград (1756., 1782., 1784.), Лисабон (1775. године, када је пожар наступио после земљотреса и уништио је 85% зграда са 60.000 жртава). У 19. веку се догодила серија великих пожара у многим светским метрополама са огромним материјалним и људским губицима: Монреал (1852, када је оштећено 1.100 зграда), Питсбург (1854, оштећено 1.000 зграда), Бостон (1872.), Квебек (1866.). Године 1871. највећи пожар десио се у Чикагу. Настао је од преврнуте керозинске лампе у једној стаји која је остала читава, али је зато изгорело 18.000 зграда, све банке, позоришта, опера, градска кућа, уз процењену штету од 196 милиона долара.⁶⁹

За реалније сагледавање пожарних опасности користе се статистички подаци. Статистички подаци у вези са пожарима, њиховим последицама и узроцима, добијају се из различитих извора (ватрогасне службе, полицијски извештаји, медицинска статистика, осигуравајућа друштва), а примењене методе скупљања и обраде су веома различите у зависности од извора информација и према националној пракси различитих земаља (неке узимају у обзир само директне жртве пожара, а неке све, па је онда тешко вршити и упоређивања података).

У 2016. години, број климатолошких катастрофа (38), био је четврти по величини од 2006. године, са учешћем од 11,1% у свим елементарним непогодама, у просеку од 2006. до 2015. изнад 8,7% годишње. Од овога, број стихијских пожара (10) био је близу просечног годишњег просека за период 2006. - 2015. (9), али далеко од највећег забележеног броја (18) у 2007. години.⁷⁰

⁶⁹ Ибид

⁷⁰ Guha-Sapir, D. and other: *Annual Disaster Statistical Review 2016.*, The numbers and trends, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Brussels, 2017.

У 2016. години укушан број смртних случајева изазваних климатолошким катастрофама (39), представља мање од 1% свих смртних случајева изазваних катастрофама (8.733), у поређењу са средњим годишњим уделом, од 3%, у периоду 2006. - 2015. године. Стихијски пожари нису изазвали много смртних случајева у односу на суше, поплаве и земљотресе. Најсмртоноснији стихијски пожар десио се у САД, где је страдало 14 људи, што је незнатно у односу на 180 смртних случајева пријављених у Аустралији 2009. године, или 65 у Грчкој 2007. године.⁷¹

У 2016. години 69,1% од укупног броја људи погођених катастрофама, чиниле су катастрофе изазване климатским променама, у поређењу са просечним годишњим учешћем од 41%. Број од 158.290 људи угрожених стихијским пожарима у 2016. је трећи по величини од 2006. године, али је далеко мањи од 1.000.000 који је угрожен шумским пожарима у Македонији, 2007. или од 640.000 угрожених пожарима на обрадивом земљишту у САД, или од 409.664 људи угрожених шумским пожарима.⁷²

Пријављена штета од катастрофа изазваних климатским променама, у 2016. години (15,6 милијарди долара), била је друга највиша забележена од 2006. године, што представља 1,7 пута више од годишњег просека у периоду 2006. - 2015. године (9,2 милијарди долара). У односу на све ово, штета изазвана стихијским пожарима (6,3 милијарде америчких долара) је била, у 2016., највиша забележена од 2006. године и представља 2,8 пута више од годишњег просека. Штета од 4 милијарде америчких долара, изазвана шумским пожаром, прошле године у Канади, чини га пожаром који је изазвао највише материјалне штете од 2006. године, превазилазећи 25 пута годишњи просек, и чини га четвртим пожаром по постотку материјалне штете, до сада пријављеним.⁷³

Климатске катастрофе се јављају ретко у већини европских земаља и у 2016. години, пријављен је само један пожар у Португалији. У периоду 2006. - 2015., забележене су два климатске катастрофе, од којих је једна, катастрофалан стихијски пожар у Француској, 2009. године. У Источној Европи, десила су се четири стихијска пожара у Руској Федерацији (2010., 2012. и 2015.) и два у Бугарској, 2007. У Јужној

⁷¹ Ибид

⁷² Ибид

⁷³ Ибид

Европи, пријављено је 15 стихијских пожара у периоду од 2006. до 2015. године, од којих се осам десило у 2007. и четири у 2009.⁷⁴

Несреће које погађају најмање један милион људи су ретке у Европи. У периоду од 2006. до 2015. десиле су се само три катастрофе, од којих је једна стихијски пожар у Македонији 2007. У Јужној Европи милион људи је угрожено пожаром у Македонији 2007. године, што је много у поређењу са 1.161 особом која је угрожена пожаром у Португалу, 2016. године. У Западној Европи, штета изазвана шумским пожаром, у Француској 2009., остаје незабележена. Просек вредности материјалне штете од 211 милиона америчких долара, заснива се првенствено на основу материјалне штете изазване пожаром који се догодио у Руској Федерацији у 2010. години (1,97 милијарди америчких долара). У Јужној Европи, вредност материјалне штете изазване шумским пожарима се заснива на процени штете изазване пожаром који се десио у Шпанији 2006. године (800 милиона америчких долара) и на основу штете у Грчкој, у 2007. години (2,02 милијарде америчких долара). У 2016. години, пожар у Португалу изазвао је штету од 157 милиона америчких долара.⁷⁵

Последњих година, у Европској Унији су направљени важни кораци у доношењу прописа који промовишу здравље и сигурност Европљана. Нажалост, ти кораци су изоставили једну од најстаријих и најопаснијих претњи по људско здравље, у свакодневном животу – пожар. Сваке године се јавља 4.000 умрлих и 70.000 хоспитализованих због последица пожара и продуката дима који је његов саставни део.⁷⁶

Човек 90% свог времена проведе у стамбеној згради, те се 90% пожара у Европској Унији дешава у зградама. Три минута је потребно да пожар захвати читаву собу, јер стамбене зграде сада садрже више запаљивих материјала него икада пре.⁷⁷

Подаци из целог света, указују на то да повреде и смртни случајеви настали као последица пожара, нису изазвани директно ватром, већ димом. Дим може замаглити путеве евакуације, изазвати иритацију респираторног тракта и евентуално довести до

⁷⁴ Ибид

⁷⁵ Ибид

⁷⁶ www.firesafeeurope.eu

⁷⁷ Ибид

наркозе због удисања загушљивих гасова. Поред тога, дуготрајна изложеност диму, представља главни узрок канцера код ватрогасаца. Јасно је да једна од највећих опасности дима лежи у његовој токсичној снази. Ипак, тренутно не постоји ни једна европска регулатива или стандард који укључује токсичност дима у своје захтеве. Ово значи да и даље, највећи потенцијални убица повезан директно са пожаром, је и даље занемарен, све док се несрећа не деси.⁷⁸

Према статистичким подацима у Србији се у задњих десет година повећао број пожара, тако да је 2001. године било 9.629 пожара, а 2007. године 28.546 пожара. Тренд кретања људских жртава у пожарима је исто у порасту и задњих година се тај број креће и преко 300 страдалих.⁷⁹

Ови статистички подаци најозбиљније упозоравају на стање заштите од пожара код нас и на неадекватан однос нашег друштва према овој озбиљној проблематици. Ако се овоме додају још и показатељи о узроцима настајања пожара, односно да преко 80% свих пожара настаје као последица „људског фактора“, тј последица неодговорности, јавашлука, нехата, немара, неспровођења законских мера, необучености, неопремљености, стање је још поражавајуће.⁸⁰

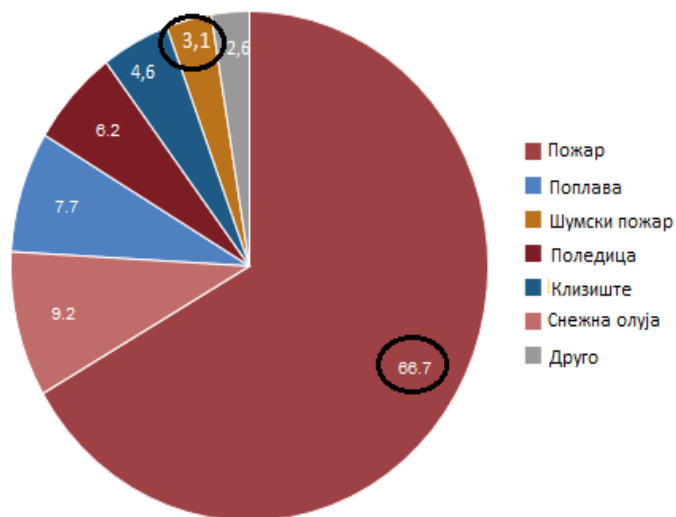
На слици 3 приказан је степен смртности изазван хазардима, од чега пожарима 66,7% и шумским пожарима 3,1%, у нашој земљи за 2014. годину.

⁷⁸ Ибид

⁷⁹ Миланко, В.: *Заштита од пожара и експлозија*, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2012.

⁸⁰ Ибид

Смртност



Слика 3.: Степен смртности у Републици Србији изазван хазардима⁸¹

2.3. Техничко – технолошки удеси као изазивачи пожара

Техничко-технолошка несрећа - удес је изненадни и неконтролисани догађај или низ догађаја који је измакао контроли приликом управљања одређеним средствима за рад и приликом поступања са опасним материјама у производњи, употреби, транспорту, промету, преради, складиштењу и одлагању, као што су пожар, експлозија, хаварија, саобраћајни удес у друмском, речном, железничком и авио саобраћају, удес у рудницима и тунелима, застој рада жичара за транспорт људи, рушење брана, хаварија на електроенергетским, нафтним и гасним постројењима, акциденти при руковању радиоактивним и нуклеарним материјама, чије последице угрожавају безбедност и животе људи, материјална добра и животну средину.⁸²

Ако се посматрају велики техничко - технолошки удеси у свету у последњих неколико деценија: нуклеарни удеси (Чернобил, Украјина, Острво Три миље, САД), хемијски акциденти (1984. Бопал, Индија), може се закључити да ниједна земља, без обзира на ниво технолошког, привредног и друштвеног развоја, не може да занемари ризике и опасности од акцидента, удеса, хаварија, природних катастрофа и других

⁸¹ <http://www.preventionweb.net/countries/srb/data/>

⁸² Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 111/2009 и 93/2012)

облика разорног деловања на човека, природна и материјална добра и животну средину.

Техничко - технолошки удеси су често праћени великим пожарима, при чему може да дође до развијања и ослобађања токсичних материја, захватања велике површине пожаром, ширење отровних продуката сагоревања, разорне експлозије итд., што може да изазове ванредне ситуације.

Оно што треба имати у виду када се ради о техничко - технолошким несрећама, то је да оне нису увек везане за једно место. Другим речима, до таквих несрећа може доћи и приликом транспорта опасних хемикалија, експлозивних материја, воденим, друмским или железничким саобраћајем. Ова чињеница уводи фактор неизвесности и на више начина отежава интервенције евакуације, спасавања, прикупљања опасних материја и гашење пожара.

Траспорт токсичних, запаљивих и екотоксичних материја возовима и ауто - цистернама увек представља потенцијалну опасност за животну средину и он је у укупном броју хемијских акцидентата заступљен од 35% до 40%. После хаварије настали облак може попримити огромне размере и угрозити читава насеља. Вагони и ауто - цистерне великих запремина представљају праве хемијске фабрике на точковима, а непредвидивост локације евентуалне несреће захтева организацију и спровођење одговарајућих мера дуж најпрометнијих саобраћајница.

2.3.1. Преглед највећих техничко – технолошких удеса у свету

У литератури се могу пронаћи врло различити подаци о броју мртвих, повређених, посредних и непосредних штета, трошковима санације итд, када су хемијски акциденти и техничко - технолошке катастрофе у питању. Разлози за ово су многобројни, почевши од тога да се неке штете не могу одмах сагледати, да су неке последице далекосежне и да се манифестују тек након неколико година или деценија, па преко тога да су поједине службе немарне када се има у обзир прикупљање података и њихово ажурирање, а и чињеница да се до неких података тешко долази управо из разлога јер настају годинама након несреће, па до тога да се неке последице намерно желе прикрити.

Међутим, у данашње време, почевши неколико година уназад, пробуђивањем свести код становништва о проблемима које се тичу и животне средине и квалитета живота и њихове безбедности, све више релевантних података се сусреће о техничко - технолошким удесима, и то пре свега јер се у анализирању проблема укључује све више и других организација, сем државних.

Филксбороу (Енглеска) - Један од већих техничко - технолошких удеса десио се у Филксбороу (Енглеска) (IchemE Loss Prevention Bulletin April 1998. no 140), 1974. године. До акцидента је дошло због истицања око 45 тона циклохексана који је био загрејан на температури од 155°C. Наглим испаравањем формирао се облак који се, дошавши у контакт са пећи у кругу хемијског комплекса запалио, изазваши притом прво пожар, а затим се сагоревање убрзало до експлозије. Подручје обухваћено ексилозијом протезало се на 12,5km. При овом удесу погинуло је 28, а рањено 89 људи. Материјална штета је процењена на 100 милиона долара.⁸³

Испитивање узрока овог акцидента показало је да је компанија лагеровала више десетина пута већу количину запаљивих течности од дозвољене. Хемикалија која је била одговорна за удес уопште није била на листи одобрених за лагеровање. Становништво у околини фабрике ништа није знало о потенцијалној опасности, нити је постојао било какав план заштите у случају акцидента.

Сандоз (Швајцарска) - У месту Швајцерхол, у индустријској области у близини Базела, Швајцарска, 01.11.1986. године, у складишту компаније Сандоз (Sandoz AG) избио је пожар.⁸⁴

У складишту се налазило око 1.250 тона, 90 различитих врста хемикалија од чега 20 врста пестицида, у количини од 900 тона. На складишту су се налазили органофосфорни инсектициди (дисулфотон, тиометон, етримфос и др.), пестициди на бази живе (етоксиетилмеркури хидроксид, фенилмеркури ацтат) и цинка (цинеб, цинк фосфид) као и други пестициди (ДНОК, оксадиксил), затим растварачи, боје, сировине и полупроизводи.

⁸³ Карабасил, Д. и др.: *Заштита људи при акцидентима са хлором, часопис Пожар, експлозија и превентива, год. 11, 3, Сарајево, 1990.*

⁸⁴ Marbacher, J. and all.: *Natural catastrophes and major losses from forces of nature in the 1980s*", Sigma Economic Studies 6/90, Swiss Reinsurance Company, Zurich, 1990.

Пожар је гашен 6 сати, и при томе је употребљено 10.000m^3 - 15.000m^3 воде. Вода која се користила за гашење овог пожара није се прикупљала у резервоар за отпадне воде, већ је почела непосредно доспевати у реку Рајну. Осим тога, у реку су хемикалије доспеле и преко подземних вода. Том приликом је дошло до угинућа живог света у води, и то више од 220 тона јегуља и других риба, у дужини од око 400km, као и инсеката, а еколошка равнотежа поремећена је у радијусу од око 300km.

У отровној мешавини хемикалија, која се излила у Рајну, налазило се 20 различитих пестицида, у количини од око 5,8 - 21,5 тона. Дисулфотон је, као основна загађујућа супстанција, детектован чак 600km низводно од Базела, на холандској граници, у концентрацији од $2\mu\text{g}/\text{dm}^3$, а знатан део је доспео и у Северно море.

Максимална концентрација хемикалија у Рајни је била присутна 12 дана, колико је у ствари потребно да вода превали растојање од Базела до Северног мора. Поред угинућа водених организама, констатовано је и уништење биљног и животињског света у околини хемијског комплекса, док је 1.200 становника Базела затражило лекарску помоћ.

Мисисага (Канада) – Овај удес догодио се у месту Мисисага (Канада), 1979. године. До удеса је дошло када је, на раскршћу пред улазак у железничку станицу, дошло до експлозије вагона у који су се налазили пропан и бутан, а затим наседања и исклизнућа још 23 вагона, као и цистерне са 90 тона хлора. У композицији теретног воза у једном вагону - цистерни се налазио вагон са толуеном.⁸⁵

Експлозија цистерни са пропаном и бутаном била је тако снажна да је један вагон одлетео 1km од места несреће. Срећна околност је била да је вагон пао у поље, на ненасељеном месту. Експлозија је оштетила и цистерне са хлором који је почео да истиче. Пре несреће, цела композиција је била подвргнута прегледу исправности, у претходној станици, која се налазила на око 40km од места несреће и притом није уочена било каква неисправност.

⁸⁵ Карабасил, Д. и др.: *Заштита људи при акцидентима са хлором, часопис Пожар, експлозија и превентива, год. 11, 3, Сарајево, 1990.*

Дежурне службе су на месту несреће пристигле у врло кратком року и неколико минута од момента експлозије започела је евакуација људи из фабрике у близини места несреће.

Након експлозије констатовано је да међу хаварисаним вагонима има још оних из којих истиче хлор. Из тог разлога позвана је екипа за хлор из регионалног центра удаљеног 250 километара и истовремено је наложена евакуација установа и грађанства. У року од 24 часа са површине од око 117km² евакуисано је 250.000 људи, 3 болнице, неколико домова за старе и неке друге институције. Екипа за хлор на лице места стигла је за 6 сати и 30 минута од момента несреће, а нешто раније и екипа за пропан. Након предузетих мера, са смањењем опасности, почело је враћање евакуисаних институција и грађана, што се све завршило 6 дана после експлозије.

У овом акциденту било је и срећних околности. Прва, време је било мирно, без ветра, што је било повољно са аспекта разношења пожара на веће раздаљине. Друга повољност је била што је при првој експлозији са пламеном печурком пропана у висину био повучен и хлор из оштећених цистерни, где је ваздушним струјањима развејан. Процењено је накнадно да би у неповољним временским условима у првих пола сата било око 15.000 мртвих.

Свему овоме треба додати и то да су машиновођа и кочничар воза, након прве експлозије, која је обухватила вагоне из средине композиције, откачили прве вагоне и одвезли их на безбедну даљину.

Из овог случаја се може закључити да су организованост, техничка опремљеност и брзина реаговања одређених служби, односно државног апарата, од пресудног утицаја на смањивање последица удеса. У Канади су најважније службе на место хаварије стигле за мање од 5 минута и одмах започеле евакуацију угрожених. Овоме треба додати и чињеницу да се у овом случају ради о експлозији на превозном средству, дакле место акцидента се није могло предвидети.

2.3.2. Преглед техничко – технолошких удеса у нашој земљи

Према подацима којима располаже Министарство заштите животне средине Републике Србије у нашој земљи, годишње се региструје од 20 – 25 хемијских удеса

мањег обима, који у највећем броју случајева нису прелазили оквире индустријског комплекса. Број хемијских удеса код нас је био испод просека који се региструје у индустријски развијеним земљама Европе и Северне Америке.

Наша искуства са хемијским удесима нису слична онима у Бопалу и другим у свету, али је забележен низ удеса са значајним последицама. По хронологији догађаја забележени су следећи удеси:

- у Сићевачкој клисури;

29.05.1987. године, у тунелу су се сударила два шлепера из Турске, од којих је један био натоварен са 17.600 литара изопропилхлорацетата и 2.000kg металног натријума. Снажне експлозије оштетиле су свод тунела, а пламен је био висок стотину метара. Густ дим је више сати прекривао клисуру.

- У Крагујевцу;

1990. године дошло је до пожара у лакирници при чему је отровано 30 радника.

- У Прахову;

Године 1990. у индустрији хемијских производа дошло је до експлозије реактора са криолитом где је једно лице погинуло.

- У ХИ «Милан Благојевић» Лучани;

Године 1995. услед експлозије, живот је изгубило 5 радника.

- У селу Звечка, поред Обреновца;

Пожар у току поступка претакања 30 тона течног нафтног гаса (пропан бутана) на пумпи за течно гориво и нафтни гас 16.01.2005.

- У производном погону фабрике сунђера „Букапол" у улици Војводе Степе у Београду;

Хемијски акцидент везан за пожар, где је ватрена стихија захватила магацин готових производа (сунђера), при чему је благовременом интервенцијом ватрогасне бригаде отклоњен веома велики ризик по здравље становништва густо насељене околине, с обзиром на присуство штетних опасних материја и то 5.000kg ТДИ и 400kg метилен хлорида у суседном магацину сировина које пожар није обухватио.

- У просторији за припрему сировина „Галенике Фитофармација а.д.“;

Локални пожар, 06.04.2008. године, у току превођења материје из чврстог у течном стању и изазвао експлозију пет буради са диметоатом.⁸⁶ Правовременом интервенцијом пожар је локализован у најкраћем року. Отровни облак ширио се ка северу и северозападу Београда где се налазе насеља Алтина и Земун Поље. Због последица удисања штетних материја, лекарима се за помоћ обратило 27 повређених, 19 ватрогасаца и шест радника обезбеђења фабрике и два полицајца. До експлозије је дошло када је један од радника, обилазећи постројење, отворио врата магацина. Тада је исцурео отров из запечаћених буради и када је дошао у додир а ваздухом, букнуо је пожар и проширио се према насељу Галеника и Алтина, када су грађани осетили непријатан мирис, што је изазвало панику.

У магацину од око 40 квадрата сатима су одјекивале мање детонације услед пуцања пет буради од 140 килограма са диметоатом. Уследио је јак ударни талас, после чега се појавио и велики пламен. Отровна материја попрскала је неколико ватрогасаца, али су срећом имали адекватну опрему. Ватра се морала гасити средњом пеном и воденом маглом. У ваздуху су се непрекидно јављале експлозије паре у ваздуху. У једном тренутку се пожар појавио чак и на крову. Ватрену стихију обуздавало је 45 ватрогасаца, који су крај магацина дежурани и након гашења до раних јутарњих сати.

- Пожар у „Галеника фитофармацији“

Током овог пожара је у ваздух испуштен инсектицид „диметоат“, који није изазвао већу опасност по здравље људи.

Хаварија се десила у одвојеном објекту, површине око 30 квадрата, у којем се налазило 20 буради, са по 140 килограма техничких супстанци, од чега је дошло до пуцања пет буради, док остатак буради је остао ненарушен. Сва бурад су увезена из Данске и на граници су прошла безбедносне контроле. У тренутку избијања пожара у погонима није било запослених и највероватније је било проблема са аутоматском

⁸⁶ Диметоат се користи за сузбијање штетних инсеката у пољопривреди, карактеристичног је непријатног мириса а на температурама изнад 80 степени целзијуса убрзано се разграђује, при чему постоји могућност бурне реакције. Разградњом настају потенцијално опасна једињења, али подложна су даљој брзој разградњи до гасова који нису штетни по људско здравље и животну средину, а као део превентивних процедура, количине са којима се одједном оперише ограничене су да би се минимизирала могућа штета од удеса.

регулацијом температуре на којој се супстанца разгрева. Већина становника није ни знала да се у њиховој близини ослобађају отровне материје. За пожар су сазнали тек када су дошли ватрогасци и када је све објављено на телевизији. У фабрици за производњу лекова, која се налази у непосредној близини постројења у којем је дошло до експлозије предузете су све мере како би се заштитила опрема, инсталације, постројења и сировине.

Повољна околност за околно становништво је била ветровита ноћ, тако да је отровни облак до јутра „одуван“, а настале штетне материје у току пожара су биле брзо разградиве. Грађанима је саветовано да до јутра не отварају прозоре. Наредних дана уследиле су кривичне пријаве против најодговорнијих људу у предузећу. Брзом реакцијом и сплетом низа повољних околности није било последица које су могле бити катастрофалне.

- У фабрици скроба, у Панчеву;

Експлозија филтера за сушење, 17.04.2008. године, кад је избио пожар. Није било повређених, али је причињена велика материјална штета.

- У фабрици Вискоза Лозница, поред пута Лозница - Бања Ковиљача; 08.12.2008. године дошло је до пожара у погонима Свила и Цел - влакно. Једна особа је изгубила живот у пожару. Узрок пожара је неопрезно руковање радника фирме „Отпад техномед“ апаратом за варење. Ватра је захватила лако запаљиве делове пластичних цевних водова, инсталација и дрвене кровне конструкције. Већи део постројења је скоро потпуно изгорео. Била је повећана концентрација сумпор - диоксида у ваздуху, а грађанима је дат савет да затворе прозоре и да се не крећу на отвореном. Спречена је опасност да пожар захвати опасне хемикалије у фабрици, што би изазвало еколошку катастрофу. На место удеса допремљена је екотоксиколошка лабораторија, како би се пратили параметри животне средине. У близини погона захваћених пожаром налазила се велика количина опасних материја, 500 тона угљендисулфида, који се чувају под водом. Од опасних материја у фабрици су се налазили и запаљиви делови опреме, инсталација, делови кровне конструкције као и остале запаљиве материје непознатог састава у погонима. У првим мерама место удеса је физички обезбеђено, линије за транспорт угљендисулфида на

спојевима су демонтиране и блиндиране, екипе завода за јавно здравље су пратиле концентрације загађујућих материја у ваздуху. Због неповољне руже ветрова дошло је до загађења ваздуха на периферном делу Лознице, Трбушница, где је у једном периоду концентрација сумпордиоксида премашила граничну вредност чак седам пута. Продукти сагоревања угљендисулфида, изузетно јаки отрови попут диметилсулфида и диметилдисулфида, нису пронађени у ваздуху приликом испитивања.

2.3.3. Искусство страних војних структура са техничко – технолошким удесима

Складиштење великих вишкова муниције и других експлозивних средстава и проблеми везани за то нису карактеристични само за Србију. Опасност вреба већину источноевропских земаља. Страни експерти процењују да у Русији има пет милиона тона неупотребљиве муниције. Доказ за то је експлозија око 96 хиљада тона муниције у Украјини.

Експлозије у војном складишту нису реткост у свету, па ни код нас. Под експлозивном реакцијом или експлозијом подразумева се необично брза физичка или хемијска промена материје, праћена исто тако брзим претварањем њене потенцијалне енергије у механички рад.

Као што је познато, војска је део укупног система у држави, и од ње директно зависи. То практично значи да се део хемијских акцидената догодио баш у војсци. Обзиром на чињеницу да неке савремене армије поседују хемијско оружје, ризик настанка удеса је далеко већи, и са далекосежнијим последицама. Пошто су војне структуре „обавијене“ велом „ВОЈНИХ ТАЈНИ“, до сазнања о удесним ситуацијама се не долази лако, сем када последице прелазе границе војних постројења и немогуће их је сакрити од очију јавности. Опасност од експлозије, чије су последице увек веома болне и велике, могу се смањити искључиво ефикасним мерама превентиве.

Један од случајева који се догодио у раним јутарњим часовима 30. марта 1998. године у постројењу за уништавање хемијске муниције америчке армије у округу Тула (Тооеle Countri), при уништавању хемијских бомби МЦ-1 пуњених сарином.

Свака бомба била је тешка око 100kg, а након делаборације⁸⁷ заостаје око 2kg отрова. При спаљивању тих бомби дошло је до ослобађања веће количине нервнoг гаса, тако да је детектор показао концентрацију 511 пута већу од планиране.

У серији експлозија које су се догодиле 02.03.2007. године у складишту муниције у Војном ремонтном заводу у месту Новаки у Словачкој троје људи је погинуло, док је петоро тешко, а 40 лакше повређено. Још 16 радника поподневне смене било је затрпано у рушевинама магацина који је срањен са земљом. Експлозија се догодила у кругу погона где се складиштила муниција припремљена за делаборацију. У ремонтном заводу се вршила монтажа заостале муниције са истеклим роком употребе углавном из периода хладног рата. Како се наводи у другим изворима, завод је деактивирао углавном тенковску муницију калибра 100 и 125mm за тенкове Т-55 и Т-72 као и артиљеријску муницију калибра 122 и 152mm. Такође, су се деактивирали конвенционални пројектили система земља - земља SS - 23 SPIDER. Задњих дана рађено је на пристиглој муницији из мађарских стокова послатих у тај ремонтни завод.

Албанија има око 100.000 тона застареле муниције у некадашњим војним складиштима широм земље, а монтажа застарелог арсенала је један од услова да Албанија уђе у НАТО.

У војном складишту Градец близу Тиране, 15.03.2008. године одјекнула је серија експлозија. Експлозија се догодила док је муниција у бази демонтирана. У тренутку несреће у складишту муниције налазило се 110 људи. Пет особа је погинуло, а више од 240 повређено. Експлозије су биле тако снажне да су се, осим Тиране и Драча, осетиле и 200 километара даље у Скопљу, а као земљотрес регистровао их је сеизмолошки завод у Стразбуру. Извршена је евакуација становништва неколико околних села. Експлозије су почеле док су тимови премештали залихе бомби, метака и граната из Другог светског рата, као и старог кинеског и совјетског наоружања, које су биле ускладиштене у бази, централној тачки за сабирање арсенала

⁸⁷ Делаборација муниције је појам којим се обухватају радње растављања разних врста муниције (метака, бомби, мина) на саставне елементе и одстрањивање барута, експлозива и других материја из елемената и делова метка. Она је супротна појму лабораторације муниције којим се подразумева процес пуњења елемената метка експлозивом, барутом и другим материјама и састављање (комплетирање) тих елемената у једну целину.

нагомиланог из времена бившег албанског стаљинистичког диктаторског режима. Експлозије су засуле артиљеријским пројектилама суседна села, при том изваљујући прозоре из оквира на државном међународном аеродрому. Експлозије су трајале укупно два сата. Повређени су смештени у оближње болнице, а већина је задобила опекотине, преломе екстремитета, или повреде од комада стакла који су летели унаоколо.

2.3.4. Искуства наших војних структура са техничко – технолошким удесима

У Смедереву је 05.06.1941. године у тврђави у том граду експлодирало око 400 вагона муниције и 30 до 35 вагона експлозива и барута, које су Немци депоновали у свом војном лагеру. Сматра се да је узрок био самопаљење расутог барута.

Том приликом је погинуло око 2.500 људи, на месту експлозије створен је кратер пречника око 100 метара, дубине 20 метара. Железничка станица у Смедереву препуна људи и композиција воза претворени су у гомилу рушевина, половина зграда је срушена, а друга половина оштећена. Снага експлозивног удара, према каснијим проценама, била је око 10 милиона коњских снага и може да се упореди са снагом првих експерименталних атомских бомби.

Неки од већих техничко – технолошких удеса су:

- експлозија у фабрици ПВЦ подова „Грмеч“ у Земуну;

Десила се 23. јуна 1995. године, када је живот изгубило 11 радника. Тада се у тој фабрици производило ракетно гориво за војну употребу, односно амонијум - перхлорид.

- експлозија у „Првој искри“;

21. јуна 1996. године однела је живот двојици радника. До несреће је дошло случајним активирањем 20 килограма ТНТ експлозива.

- пожар;

Који је избио 3. децембра 1997. године у објекту за паковање ловачког барута у предузећу „Милан Благојевић“ у Лучанима усмртио је троје радника, а седморо је тешко повређено.

- у крагујевачком „Трајалу“ ;

Пет радника је повређено, 25. децембра 2001. године, приликом експлозије у погону детумита. До експлозије је дошло приликом паковања противградних ракета.

- у војном делу фабрике специјалних производа компаније „Слобода“ у Чачку;

У погону артификације, 22. јануара 2003., одјекнула је јака експлозија. Тешко су повређене две раднице.

- у експлозији у „Крушику“ у Ваљеву;

8. априла 2004. године тешко су повређена тројица радника. Узрок експлозије био је невидљиви прах - живин фулминат.

- војна фабрика експлозива у оквиру Фабрике „Прва Искра - Наменска“;

У Баричу је потпуно савњена са земљом у стравичној експлозији 29.05.2006. године. Погинула су тројица радника, а још три радника и један ватрогасац лакше су повређени.

- снажна детонација у Параћину;

Војно складиште муниције и минско - експлозивних средстава експлодирало је 19.10.2006. године. Десило се седам ланчаних експлозија. У оваквим случајевима могу се јавити накнадне експлозије у максималном времену до 71 сата. На срећу нико није изгубио живот. При таквим експлозијама око пет одсто средстава не експлодира. Грађани су позвани да пријављују и не дирају неексплодирану муницију коју пронађу. Неки предмети пронађени су и на удаљености од десет километара од складишта након експлозије. Метеоролошка станица у Ћуприји забележила је да је ваздушни притисак у време најјаче детонације достигао осам милиметара живиног стуба. Поређења ради, када је НАТО бомбардовао исто складиште, притисак је био три пута мањи.

Околина Параћина је била под блокадом Војске и полиције. Изузетно обучени и опремљени припадници надлежних служби, отпочели су уклањање или активирање неексплодиране муниције. У складишту изнад Параћина било је више од 4.000 тона разних експлозивних средстава. У ваздух је одлетело 1.310 тона. Потпуно су уништени зидани магацин 54 (експлодирало 350 тона разне муниције) као и платформе два, пет, шест и седам (са укупно 960 тона). Није регистровано хемијско

загађење, као ни виша концентрација било ког негативног елемента у ваздуху, тако да није постојала опасност по грађане. Детонације у складишту избациле су и гомиле неескплодираних граната и друге муниције, које су падале и по више километара у круг. То је практично значило да ће за санацију удеса бити потребно много труда и времена да се оне пронађу и уклоне. МУП Републике Србије, одмах после почетка експлозија, припремио је 40 - 50 аутобуса да би, у случају потребе, евакуисао становништво из околине складишта на безбедно место.

Дан након експлозије Црвени крст Србије упутио је помоћ у материјалу, храни и хигијени становништву Параћина које је претрпело штете од експлозије у војном складишту. Као прва помоћ послато је 28.000 метара квадратних провидне и армиране најлонске фолије за затварање прозора и врата, 500 ћебади, 150 врећа за спавање, преко 6.000 конзерви туњевине и месног нареска, као и једног комплета за колективну хигијену. Војска Србије је, као меру санације, отпочела да рашчишћава терен од „расејаних” експлозивних средстава у пречнику од седам километара од складишта на „Утринама”, изнад Карађорђевог брда, а локалне власти у Параћину и Ћуприји су организовале поправку оштећених стамбених и јавних објеката. Узрок експлозије у војном магацину код Параћина је самозапаљење муниције за противавионски топ калибра 20 милиметара. Иницијална експлозија, која је изазвала ланчане детонације, настала је на платформи број два складишта „Параћинске утрине”, где се, између осталих, налазило око 1,2 милиона метака овог калибра, а који су чувани на отвореном. У 35 палета, са по 32 сандука, налазило се по 1.000 метака. Окружена земљаним грудобранима, присутим ризлом, муниција се налазила на отвореном простору јер за њу није било места у затвореним магацинима. Према налазу вештака узрок удесног догађаја је највероватније самозапаљење нитрозних гасова насталих као последица хемијске декомпозиције барута убојних средстава. Претпоставља се да је дошло до губљења стабилности, односно такозваног знојења експлозива. То се дешава због старости експлозива и манифестује се одвајањем експлозивне материје од стабилизатора. Хемикалије имају корозивну способност, поготову ако су складиштене на отвореном. После рока употребе, оне постају запаљиве или експлозивне, ређе изгубе својства и постају безопасне. Вештаци су

констатовали да тај метак није по себи толико ризичан, али у различитим и лошим условима складиштења, могућа је дестабилизација барута, који се хемијски разлаже и у херметички затвореним кутијама. На фаталној „платформи два” биле су ускладиштене и гранате калибра 100 милиметара, које су, такође, експлодирале. Неке су одлетеле у ваздух и зариле се у околну шуму и утрине, а део и у суседни зидани магацин, са 1.000 тона других експлозивних направа. Како се претпоставља, многе од стомилиметарских граната избушиле су кров на комшијском магацину и проузроковале серијске експлозије. Грудобран је био подигнут само са једне стране, тако да је ударни талас више погодио удаљену Ћуприју него Параћин. У ширем окружењу војног складишта у Параћину настављено је уништавање неексплодираних убојних средстава.

Као позитивно у овом удесу се може издвојити:

- заштитни земљани бедемове су солидно урађени и усмерили су експлозију правилно, сем на правцу према Јагодини;
- није било људских жртава и минималан број повређених.

Као негативно у овом удесу се може издвојити:

- велика близина насељених места, првенствено града Параћина, као и викенд насеља на Карађорђевој брду. Доста кућа у том насељу је порушено, а сама срећа је била да се у њима тог тренутка нико није налазио;
- велико „растурање“ муниције и граната у пречнику око 7km, што је захтевало мукотрпно сакупљање и уништење, које траје и до данас;
- мала вероватноћа да се пронађу и униште сва расута средства приликом експлозије, тако да ће дуго предствљати опасност по животну средину;
- близина ауто - пута Београд - Ниш и пруге Параћин – Ћуприја;
- недовољна припремљеност одговорних и грађана уопште за удес;
- акција гашења пожара је била у почетку немогућа, а касније отежана због опасности од нових експлозија;

- за санацију места удеса било је потребно доста специјализованих екипа састављених од инжењерских јединица Војске, којих није у почетку било довољно.

- Инцидент 18.02.2008. године ;

Осамнаест сандука с руским антитенковским бомбама велике разорне моћи испало је из камиона Војске Србије на делу аутопута Београд - Ниш код наплатне рампе Баточина. Инцидент се догодио када су се на камиону „ТАМ 130“ из непознатих разлога отворила врата, па су се сандуци расули по путу. Срећом, бомбе су транспортоване у оригиналним сандуцима, одвојене од упаљача, па није било опасности по околину. Војне специјализоване службе уклониле су бомбе истод дана.

Удеси у фабрици „Прва Искра“ у Баричу:

Крајем осамдесетих година десила се стравична експлозија у „Првој Искри“, када су погинула тројица радника. Тада је саопштено да је на неким металним цевима било трагова осетљивог експлозива и да је до експлозије дошло када када је један од радника покушао брусилцом да исече цев.

Експлозија у „Првој Искри“ 21.06.1996. године однела је живот двојици радника тог погона. До несреће је дошло када су радници приликом чишћења огромног казана активирали око 20kg заосталог експлозива из претходне производње. Сматра се да је тада експлодирао експлозив хексоген (РДХ). Овај погон, узимајући у обзир његов значај, често је био мета напада НАТО авијације 1999. године. Међутим, сва постројења од виталног значаја су размонтирана и склоњена, тако да се убрзо после агресије наставило са производњом.

Још једна експлозија у „Првој Искри“, догодила се 29.05.2006. године, при чему се изнад круга фабрике формирала „печурка“ дима. У овој експлозији страдало је троје људи и троје радника је лакше повређено. Узрок несреће је највероватније људски фактор.

Након ове последње експлозије рађена је анализа и донети су неки закључци о томе које су биле добре стране, а шта су били недостаци.

Као позитивне чиниоце у овом удесу се може истаћи то да су заштитни земљани бедемове добро урађени и усмерили су експлозију правилно, тако да није било

рушења и веће материјалне штете на околним објектима (процењује се да је у фабрици у тренутку експлозије било између 100 и 2.000kg експлозива) и то да су ватрогасно - спасилачке, санитетске и екотоксиколошке екипе веома брзо стигле на лице места удеса. Оно што се истакло као недостаци су следеће чињенице:

- један овакав погон се налази близу насељеног места и у непосредној близини основне школе;
- грађани би требало да буду снабдевени са средствима заштите (нарочито због погона базне хемије);
- непостојање поузданих информација и постојање дезинформација у општинском центру за обавештавање и јављање;

Неприпремљеност општинских власти и грађана уопште за удес;

- у акцији гашења пожара учествовала је само ватрогасно - спасилачка бригада која није располагала информацијом да може доћи до нових експлозија материја које су се налазиле у резервоарима;
- тежак прилазак ватрогасних возила самом месту удеса, односно непостојање система самогашења пожара.

2.4. Шумски пожари – класификација и облици

Шуме су увек сматране националним благом сваке земље, које поред свог еколошког значења у очувању важних животних циклуса, имају и привредну, туристичку, економску и рекреативно – здравствену функцију. Због великог значаја и једног од услова опстанка, човек је шуме чувао, неговао и обнављао. Некада су се шуме на нашој планети простирале на знатно већој површини него што је то данас. У Републици Србији пошумљеност износи око 27% или ок 2,3 милиона хектара, од чега се око 50% налази у приватном власништву. У структури површина шуме и шумског земљишта у Републици Србији високе шуме учествују са 50%, изданаче шуме са 28%, а голети са 22% подесних за пошумљавање.⁸⁸

⁸⁸ Ђорђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

Шумски пожари представљају стихијско и неконтролисано ширење ватре у природној околини. Величина опожарене површине и јачина пожара зависи од типа вегетације који је угрожен ватром. Димензије ових природних катастрофа често знају бити толиких размера да су видљиве из свемира. Карактеристика шумских пожара је веома брзо ширење и нагле промене правца под утицајем временских прилика. Према узроцима настанка деле се на пожаре антропогеног и природног порекла. Готово 90% свих пожара у природи је настало као последица људске активности, док је главни природни узрочник муња.⁸⁹

Гориви материјал у шуми састоји се од органских и неорганских елемената. Главни органски састојци су: целулоза, угљени хидрати, лигнит, смоле, воскови, терпени, уља, масти, протеини, танини, боје, глукоза, алкалоиди, скроб, пектини, минералне материје и вода. Главни неоргански елементи су: угљеник, водоник, кисеоник и азот.⁹⁰

Пожари шума подразумевају горење дрвећа у шуми, шумске простирке, шумског „мртвог“ материјала, траве, лишћа, хумуса, тресета, корења дрвећа, као и другог горивог материјала који се може наћи у шуми.⁹¹

Шумски пожари се јављају на свим континетима изузев на Антарктику. Иако пожари овог типа углавном имају веома негативне последице по живи свет, важна је њихова еколошка улога у природном обнављању шумских и других вегетационих подручја. Стратегија борбе против шумских пожара подразумева њихову превенцију, рано откривање и сузбијање, те развијање средстава за ефикасну борбу против ове врсте природне катастрофе.⁹²

2.4.1. Класификација шумских пожара

Пожари који настају у шумским подручјима могу бити:

1. подземни;

⁸⁹ <https://sr.wikipedia.org/>

⁹⁰ Ђорђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

⁹¹ Ибид

⁹² <https://sr.wikipedia.org/>

2. приземни;
3. високи.

Шумским подземним пожарима се сматрају пожари који се одвијају без пламена, који најчешће настају у сувим подземним наслагама тресета. Код подземних пожара најчешће гори тресет и хумус испод шумске органске простирке, а у дубљим слојевима, разложено лишће, пањеви, жиле и други гориви материјал. Напредовање подземних шумских пожара је споро, тешко се откривају и могу брзо да прерасту у отворени површински пожар. То су најчешће „тињајући“ пожари који шумској вегетацији могу нанети велике штете, нарочито уништавањем корења дрвећа. Подземни пожари настају на секторима са слојем наслага лишћа и грања преко 0,2m у условима суве климе. Дебљина слоја шумског покривача може достићи 0,5m, а дебљина слоја тресета на деловима лежишта може износити више од 7m.⁹³ Подземни пожари у нашим шумама су веома ретки.

Најважнији фактор утицаја на могућност настанка и ширења подземног шумског пожара представља влажност запаљивог материјала. Влажност земљишта је један од главних климатских елемената који утиче на настанак подземних шумских пожара. Подземне воде повећавају влажност у горњим слојевима земљишта, а тиме и проводљивост топлоте из дубљих топлијих слојева према површинским хладнијим слојевима. На снижавање нивоа влажности земљишта, знатан утицај има и температура ваздуха. Већа температура ваздуха, утиче на брже испирање влаге из земљишта, чиме земљиште чини сувљим са мање воде у себи.⁹⁴

Температура земљишта која утиче на појаву подземних шумских пожара зависи од више фактора, као што су: годишње доба, физичке особине земљишта, експозиција, надморска висина, географска ширина, покривеност земљишта вегетацијом. Брзина ширења пожара тресишта се мења од неколико десетина делова метра до неколико метара на дан. На гребенима планина, услед чешћих и јачих ветрова, а такође, услед веће осушености горивог материјала, пожари се могу ширити великом брзином. У планинским пределима, због честих прекида у неконтролисаној ширењу подземних

⁹³ Ђорђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

⁹⁴ Ибид

пожара, ови пожари захватају мање површине, у односу на подземне пожаре у равници. Ослобођена количина топлоте сагоревањем, највећим делом се преноси на суседну површину конвекцијом, загревајући је и припремајући је за горење. У почетном стадијуму, ова врста горења је у облику кружнице, а затим се простире у свим правцима, у зависности од густине горивог материјала и геолошког пресека земљишта. Горење тресетног слоја је праћено сталним ослобађањем загушљивог дима.⁹⁵

Приземни пожари су врста најчешћих шумских пожара, нарочито у листопадним шумама. Код приземних пожара, ватра захвата најчешће суву траву, жбуње и суво дрвеће. Највеће штете наносе код засада младих култура, како лишћара, тако и четинара, оштећујући дрвеће, нарочито при земљи, где температура од 54°C може да оштети кору дрвећа, што има за последицу сушење стабала, било појединачно или већих засађених површина. Ови пожари се брзо шире и често прелазе у високе пожаре, захватајући крошње дрвећа.⁹⁶ Од укупног броја пожара који се јављају у нашој земљи, ова врста пожара је најзаступљенија.

Приземни шумски пожари, обично настају у шумским масивима са малом резервом запаљивог материјала на приземном слоју. Код постојања веће количине запаљивог материјала, на површинском слоју, приземни пожари могу да прерасту у високе. Висина пламена приземног пожара може износити 0,1m – 0,2m.⁹⁷

Приземни пожари се деле на:

- брзе;
- постојане (стабилне) ниске пожаре.

У брзе приземне пожаре спадају пожари са брзом пробијајућом ивицом горења, брзине преко 0,5m/min, где сагорева нагомилани покривач, опало лишће, гране, иглице четинара. Брзи приземни пожари карактеристични су за пролеће, када је површински слој горивог материјала доста сув и мале дебљине.⁹⁸

⁹⁵ Ибид

⁹⁶ Ибид

⁹⁷ Ибид

⁹⁸ Ибид

У постојане (стабилне) приземне пожаре спадају пожари са средњом брзином ширења ивице пожара мањом од 0,5m/min, као што је горење влажног грања, простирке са великом влажношћу и са издвајањем велике количине дима. Стабилни ниски пожари, јављају се када је дебљи слој горивог материјала и када је влажност већа. Ово горење може бити и беспламено. Брзина кретања приземног пожара зависи, пре свега, од врсте горивог материјала и утицаја ветра.⁹⁹

Високи пожари или пожари крошње дрвећа, најчешће настају из приземних пожара, нарочито у четинарским шумама. Високи пожари су најчешће праћени јаким ветром, брзо се шире, јер ватра брзо прелази са једне на другу крошњу дрвећа и тешко се гасе. Најчешће приземни пожар представља саставни део високог пожара и ретко је горење крошњи дрвећа без приземног пожара. Високим пожарима највише је подложна густа и млада четинарска шума, храстова шума, на сувим и узвишеним местима са доста грмља. Високи пожари најчешће настају лети, када због суше и јаког ветра може потпуно да се уништи захваћено дрвеће. Најчешће, високи пожар се шири у скоковима, што је повезано са сагоревањем шумског покривача у земљишту. Топлота приземног пожара загрева крошње дрвећа на већем растојању и, у случају запаљења једне крошње дрвета, горење се брзо шири и на остале крошње. У периодима скокова горења, пожар се шири по крошњама дрвећа, брзином од 3 – 5m/s, а растојање од 80m, пламен прелази за 15 - 20s. Средња брзина ширења високог пожара износи 2 – 5km/h, а у неким случајевима и до 20km/h. Високи пожари су праћени великим издвајањем топлоте. У крошњама дрвећа се стварају велики пламени језици и јаки вртложни стубови, правећи ватрене ковитлаце са доста искри и угарака. Загрејан ваздух и продукти сагоревања изазивају вертикалне струје и образовање конвектних стубова пречника неколико стотина метара. Њихово постепено кретање се поклапа са правцем продора фронта пожара. Конвектни стуб повећава доток ваздуха у зону пожара и проузрокује ветар који појачава пожар.¹⁰⁰

Жестина или интензитет пожара представља количину топлоте насталу кроз одређено време.

⁹⁹ Ибид

¹⁰⁰ Ибид

Жестина је обележена висином пламена, али се опажа заједно са ширином или дубином црте горења, количином запаљивих гасова и др.

Пожари према интензитету могу бити:

- ниски;
- умерени;
- високи;
- врло високи;
- екстремни.

Пожари ниског интензитета – Пожари без уочљивог пламена. Почетак пожара који још нема предиспозиције великог ширења, можда и због великог процента влаге у горивом материјалу. Узрок пожара може да буде неки јачи, непосредни извор пламена, који се не шири даље. Гашење и надзор се лако постиже, но ако је гориви материјал сув, треба припазити да не дође до поновног избијања.¹⁰¹

Пожари умереног интензитета – Имају висину пламена до 1,5m. Гориви материјал је довољно сув да се горење одржава и пламеном и жаром. Пожар се може ширити „пузањем“ и повременим наглим распламсавањем. Гашење пожара овог интензитета је релативно лако, међутим као и у др. приликама, не угаси ли се одмах, може се непредвиђено проширити. Гашење се може предузети по целом фронту горења уз употребу воде, али и напртњачама и приручним средствима.¹⁰²

Пожари високог интензитета – Висина пламена је од 1,5m до 2,5m. Овде се може очекивати ширење и захватање веће површине будући да сваки пожар већ од почетка представља проблем. Ако пожар није стављен под контролу у првим фазама горења, одмицањем времена, гашење ће постати све теже. Гашење могу предузети како приземне, тако и ваздушне јединице, свим начинима према фронту пожара, и са водом и са осталим средствима гашења.¹⁰³

Пожари врло високог интензитета – Висина пламена је од 2,5m до 3,5m. Сви начини ширења пожара су у критичној фази јер постоји више начина ширења, све до

¹⁰¹ Бужимкић – Хулина, Б.: *Пожари шума и растиња*, Завршни рад, Велеучилиште у Карловцу, Карловац, 2016.

¹⁰² Ибид

¹⁰³ Ибид

захватања високих крошњи или већих површина. Директни напад на главни правац ширења приземним снагама могућ је само на почетку, непосредно након избијања пожара. Главну навалу на фронт пожара треба да изврши ваздушна јединица, уз употребу воде. Наношењем ретарданата испред фронта, ослабило би се напредовање и лакше би се пожар зауставио.¹⁰⁴

Пожари екстремног интензитета - Висина пламена је од 3,5m и више. За највећи интензитет пожара може се рећи да је екстреман са елементима експлозивности. Брзина ширења претвара се у општу пожарну олују. На десетине метара високи ватрени вртлози, површински вихори, велики пламени зидови с огромним облацима дима, обележја су силовотог ширења пожара. Таква жестина пожара представља посебно велику претњу људима, имовини и околини. Фронтални приступ у гашењу пожара при овој жестини је практично неизводљив. Овде постоји граница иза које све постаје учинковито. Једини могућ и сигуран наступ, било ваздушних, било приземних снага, је из позадине или изнутра.¹⁰⁵



Слика 4.: Приземни шумски пожар¹⁰⁶



Слика 5.: Високи шумски пожар¹⁰⁷

2.4.2. Облици шумских пожара

Облици шумских пожара су различити и зависе од следећих фактора:¹⁰⁸

- * облика терена (раван, стрм, изломљен);

¹⁰⁴ Ибид

¹⁰⁵ Ибид

¹⁰⁶ <http://ekospark.com>

¹⁰⁷ <http://www.alo.rs>

¹⁰⁸ Борђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

- * врсте горивог материјала (лишћари, четинари, хомогени гориви материјал, хетерогени гориви материјал, ситан или крупан гориви материјал);
- * карактеристика ветра (јак, слаб, без ветра, од смера ветра и сл.).

У зависности од наведених фактора карактеришу се три облика шумских пожара.¹⁰⁹

1. кружни;
2. елиптични;
3. неправилни.

Кружни пожари се најчешће јављају када је терен раван, када нема ветра и када је гориви материјал хомоген.¹¹⁰

Елиптични облик шумских пожара се када је терен стрм, ветар слабе јачине, а гориви материјал хетероген.¹¹¹

Неправилан облик шумског пожара јавља се када је терен неуједначеног нагиба, изломљен, када је ветар јак и када је гориви материјал хетероген.¹¹²

Приликом избора опреме и средстава за гашење шумских пожара и одређивања плана гашења, важну улогу има и познавање делова шумских пожара.¹¹³

Шумски пожар се састоји од следећих делова (слика 7):¹¹⁴

1. реп (1);
2. чело пожара (2);
3. прсти пожара (3);
4. зачеље пожара (4);
5. бочне стране пожара (5).

Чело шумског пожара је део који се најбрже развија и шири под утицајем ветра или струјања ваздуха уз падину. Протеже се на страни супротној правцу дувања ветра. Пожар на челу се шири веома брзо, гори великим интензитетом и проузрокује

¹⁰⁹ Ибид

¹¹⁰ Ибид

¹¹¹ Ибид

¹¹² Ибид

¹¹³ Ибид

¹¹⁴ Ибид

највеће штете. Сузбијање овог дела пожара је увек најтеже и кључ је успеха сваке интервенције.¹¹⁵

Често се пожар развија тако да има више делова или „прстију“, од којих сваки има сопствено чело пожара. Сваки такав део варира по величини или интензитету горења. У зависности од локалних услова, и његово чело може имати разорну снагу и зато заједно са челом пожара мора имати првенство у сузбијању.¹¹⁶ Карактеристични су за акцију гашења тако што се гасе заједно са челом пожара да би се спречило ширење у било којем смеру, а у другој фази се гасе са бочне стране.¹¹⁷

Зачеље пожара се налази на супротној страни од чела пожара. Ватра на зачељу гори обично споро и мирно, па је овај део најлакши за сузбијање од свих делова пожара. Често ће се ватра на зачељу пожара кретати низ падину или у супротном правцу од дувања ветра. Ту је горење најслабије, а ширење најспорије. Он се најлакше гаси, па у случају када нема довољно људства за гашење треба га оставити за крај, тек кад су сви остали делови пожара угашени.¹¹⁸

Бочне стране пожара развијају се између чела и репа пожара, са леве и десне стране. На њима ватра не гори тако интензивно и ширење је много спорије. Гашење овог дела пожара је лакше.¹¹⁹ Лева и десна страна пожара раздвајају чело од зачеља пожара. Овде ватра не гори тако интензивно и не шири се брзо као на челу пожара, али ни тако споро као на зачељу. Зато се ове стране остављају за гашење након гашења чела пожара, а пре гашења зачеља.¹²⁰

Реп пожара се налази са супротне стране од чела пожара, на месту где је пожар инициран. Ватра на репу пожара гори по интензитету најслабије, па је и ширење

¹¹⁵ Ибид

¹¹⁶ Маглов, И.: *Шумски пожари*, Семинарски рад, Универзитет у Београду, Шумарски Факултет, Београд, 2012.

¹¹⁷ Борђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

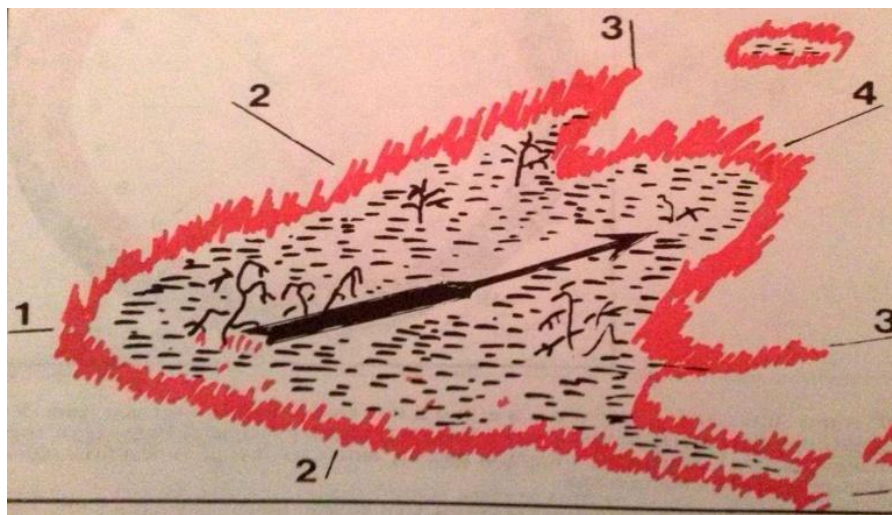
¹¹⁸ Маглов, И.: *Шумски пожари*, Семинарски рад, Универзитет у Београду, Шумарски Факултет, Београд, 2012.

¹¹⁹ Борђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

¹²⁰ Маглов, И.: *Шумски пожари*, Семинарски рад, Универзитет у Београду, Шумарски Факултет, Београд, 2012.

најспорије. У односу на чело и друге лимове пожара овај део се најлакше и најбрже гаси.¹²¹

Пожар се најбрже шири на челу под утицајем ветра или уз помоћ струјања топлог ваздуха уз падину. Пожар чела се шири веома брзо, горење је интензивно и наноси највеће штете. Сузбијање и гашење чела пожара је најтеже и кључ је успеха сваке акције гашења. У односу на друге делове пожара, пожар на репу се најлакше гаси, што је врло значајно приликом избора опреме и тактике гашења.¹²²



Слика 6.: Делови шумског пожара¹²³

Већина шумских пожара резултат су људске непажње или пироманије. Ниво опасности од пожара може се предвидети разматрањем различитих климатских услова и њихових елемената и корелацији са уоченом запаљивошћу грана и лишћа на тлу, уколико су услови екстремни, приступ неовлашћеним лицима у такве шуме се строго забрањује.¹²⁴

Многе земље имају детаљне програме за заштиту од шумских пожара, а сви се заснивају на превенцији, противпожарним мерама и примени контролисане ватре у сврху управљања земљишним и шумским површинама. Тако, иако се организације укључене у борбу против шумских пожара активирају у свим случајевима, неке

¹²¹ Ђорђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.

¹²² Ибид

¹²³ Ибид

¹²⁴ <http://ekospark.com>

пожаре треба само надzirати, јер су природни део екостистема. Апсолутно одсуство пожара може изазвати нежељене промене распрострањености неких врста биљака и дрвећа, а и увећати акумулацију лишћа и гранчица на тлу што може да постане гориво за катастрофални пожар огромних размера који је тешко контролисати. Штавише, у неким националним парковима у којима је апсолутни приоритет очување природних услова без људског уплитања, пожари узроковани електричним пражњењима се не гасе, већ се само надзиру.¹²⁵

Један од најважнијих аспеката заштите од шумских пожара је систем лоцирања пожара пре него што се разбуктају на већим површинама. Систем шумара и патрола у моторним возилима већ се увелико замењује надзором из авиона, који уочавају прве праменове дима, мапирају их и надгледају даљи развој пожара. Пожаре тла, где гори хумус, али не и растиње, тешко је гасити када се разгоре. Уколико слој хумуса није веће дубине, овакав пожар може се угасити водом или песком, међутим, највећи број се контролише ископавањем траншеја¹²⁶ око запаљеног подручја тако да се пожар сам од себе угаси услед недостатка горива. Површински пожари се спутавају рашићивањем околног подручја од ниског растиња и трулежи на земљи или копањем бразди ради ограничавања простора. Пожари крошњи и стабала изузетно су тешки за гашење, а локализују се или допуштањем да одређена површина потпуно изгори, гашењем великим количинама воде, праха или пене, или се ограничава паљењем појаса шуме у заветрини тако да када шумски пожар досегне контролисано запаљени део - не шири се даље.¹²⁷

Гашење шумских пожара је операција која захтева велико напрезање људи и средстава. У нека стара времена противпожарне службе са slabим воденим пумпама малог притиска и протока могле су само да немоћно гледају дивљање ватрених стихија у нади да се неће приближити неком насељеном месту. Данас, ватрогасне екипе су много мобилније и технички боље опремљене, тако да могу брзо доспети на место где је пожар почео да се разбуктава. У неким развијеним земљама попут САД

¹²⁵ Ибид

¹²⁶ Значење изведено преко синонима: ров, рег. граба рег., јажа рег., траншеја рег., дерина рег., бразда рег., суваја рег., вада рег., усекина, јендек, канал, жлеб, јарак, зјап, шанац, рупа, јаруга, усек, укоп, удубина.

¹²⁷ <http://ekospark.com>

постоје тимови специјално обучених ватрогасаца који се падобранима спуштају у удаљене делове шума ради спречавања даљег ширења пожара. Наравно, не треба запоставити и допринос напретка авијације. Гашење шумских пожара из ваздуха специјализованим авионима и хеликоптерима је знатно унапредило ефикасност у борби против ширења ватре у природи. Упркос свему, никако не треба заборавити да је посао гашења шумских пожара и данас изузетно опасан јер су људи изложени огромним температурама услед којих се чак топе и заштитне маске и одела, а неке врсте дрвећа захваћене пламеном дословно експлодирају као авионске бомбе. Нагло разбуктавање ватре на малом месту може да изазове турбуленције ваздуха и непредвидљиво пропадање летелица, па чак и њихово рушење. Нису ретки случајеви погибије чланова екипа које се боре са бесом ватре, с тога мере превенције морају бити императив.¹²⁸

Као закључак се намеће да су шумски пожари понекада појава равна природним непогодама па чак и катастрофама уколико закаже људски фактор. Намерно изазвани шумски пожари јесу процедура која може имати корисне последице, али се њиховој контроли мора приступити са огромном пажњом и спремношћу на адекватну и пре свега брзу реакцију. На жалост, у нашој земљи се дешавало да неопрезни пољопривредници палећи стрњику изазову пожар који велики број добровољаца и обучених ватрогасаца угаси после много времена и уз много уложеног напора, а о штети нанетој шумарству и да не говоримо.¹²⁹

2.4.3. Утицај климатских промена на ризик од настајања пожара

Колико пожари могу да буду озбиљна претња показују догађаји који су се десили у ближој прошлости. У 2007. години у летњим месецима на територије Републике Србије и већини земаља у региону, развили су се бројни пожари, који су углавном захватили шумске терене и планинске комплексе. Штете које су ови пожари проузроковали углавном су се одразиле на екосистем, чија обнова може трајати и неколико година. Последице ових огромних пожара у земљама региона биле су

¹²⁸ Ибид

¹²⁹ Ибид

знатно веће, јер је велики број људи изгубило своје животе и то у Грчкој, Македонији, Хрватској и Бугарској.

У гашењу наведених пожара учествовали су поред припадника ватрогасно - спасилачких јединица локалних самоуправа, на чијој се територији пожар развио и припадници Жандармерије и Војске Србије, полицијски службеници, радници ЈП „Србијашуме” и мештани. Приликом гашења наведених пожара ватрогасно - спасилачке јединице из градова у Републици Србији радиле су заједно и координирано. Поред локалне сарадње у акцијама гашења пожара на захваћеним територијама учествовао је авион (*Самолет Ил - 76 МЧС России*) Руског Министарства за цивилну заштиту, ванредне ситуације и уклањање последице елементарних непогода (МЧС России)¹³⁰. На овом примеру се види да поред људства, један од битнијих предуслова за ефикасно, успешно и брзо локализовање и гашење пожара јесу и материјални и технички услови, односно опремљеност.

Такође, поред поменутих интервенција на локализовању и гашењу шумских пожара, за сагледавање озбиљности пожара као ванредне ситуације може послужити и пример Хемијске индустрије вештачке свиле и вискозних производа из Лознице 2008. године. Овај пожар је могао да проузрокује много веће последице, да није брзом и ефикасном акцијом варогасно - спасилачких јединица стављен под контролу, спречавајући на тај начин да се прошири на складиште угљен - дисулфида, који је јако отрован и може да има последице по нервни систем. Још један пожар који је могао да поприми много веће размере и да изазове далеко веће последице јесте и пожар у кругу Привредног друштва за производњу, прераду и транспорт угља РБ „Колубара”, у објекту сушаре, при чему је поред пет транспортера, горело укупно 700t сушеног и сировог угља.¹³¹

Из наведених примера се потврђује да успостављање ефикасног модела управљања ванредним ситуацијама захтева јединствено, континуирано и координирано деловање институционално и ванинституционално организованих

¹³⁰ *Министерство России по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий*), такође познато и као Министарство за Ванредне ситуације (*Министерство по чрезвычайным ситуациям – МЧС России*), <http://www.mchs.gov.ru/>.

¹³¹ Бојичић, Н.: *Правни положај Сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички рад, Криминалистичко - полицијска акадeмија, Београд, 2013.

политичких, привредних и субјеката система безбедности на пољу превенције и управљања ванредним ситуацијама, као и плану ефикасне сарадње са одговарујућим субјектима Европске уније, те земаља из нашег непосредног окружења.

Шумски пожари представљају велики проблем за читаво човечанство. Уважавајући савремена достигнућа у одређеним наукама, као и у појединим делатностима које се односе на заштиту и сузбијање шумских пожара, мора се признати да се неретко догађа, да се човек осећа беспомоћним пред налетом ватрене стихије. Велики страх код људи нарочито изазива сазнање да је бројне пожаре било тешко, тј. готово немогуће предвидети. Често се могу чути коментари од стране специјалиста из разних области, да су шумски пожари у већој мери условљени развојем временских прилика и конфигурацијом терена него од напора друштвене заједнице ка њиховом сузбијању.

Научници који се баве шумарством запазили су да се ватре јављају релативно често, махом лети (на северној хемисфери), када су температуре ваздуха релативно високе и у периодима када није било падавина. Међутим, такође је запажено да се појединих година, почетком пролећа и крајем јесени може јавити појачана активност оваквих непогода. Досадашња размишљања су углавном ишла у правцу исушивања неживе биљне масе, као средине која погодује стварању горивог материјала у иницијалној фази. Међутим, уколико у оваквим случајевима нису доказане намерно (или ненамерно) изазване паљевине од стране човека, и/или уколико није било грмљавине, конкретног објашњења око настанка иницијалне фазе једноставно нема.

Узроци настанка ових непогода, не само у Европи, као што је већ споменуто, најчешће се приписују неодговорном понашању човека. Прецизније речено: „Око 5% пожара приписује се природним узроцима, 95% пожара је изазвано људским активностима као што је непажња, радови на пољопривредном земљишту и пироманија.”¹³².

Током 2000.г. борба са шумским пожарима је била врло тешка, током јула и августа, због веома јаке суше која је резултирала одсуством кише и температуре ваздуха више од 40°C у многим деловима јужне Шпаније. Тих дана, ватрогасне

¹³² J.S Miguel, координатор EFFIS за Inter Press Service 16.08.2003.г.

јединице су позиване за више од 170 пожара дневно. За већину пожара се верује да су намерно узроковани.¹³³

Велики број прогностичара расправља о томе шта ће 21. век донети, када је у питању благостање људи и просперитет и напредак човечанства. Велики део тих прогноза нису баш повољне, у најмању руку се може рећи да се доста црне и да се крећу до тога да ће се у будућности водити доста ратова за превласт над територијама које су богате природним добрима. Ратови, као што је поменуто горе, предствалају једну врсту ванредне ситуације. Иако су, од постанка света до данас, човечанство углавном угрожавале природне појаве, које оно није могло да предвиди и контролише, данас се све чешће сусрећу опасности чији је главни узрок човек.

Наиме, појаве као што су земљотреси, клизишта, поплаве, олује, епидемије, епизоотије, суше утицале су кроз историју на страдање становништва и произвеле велика материјална разарања.

Нажалост, такве појаве су уобичајене и данас, а предвиђа се је да ће 21. век бити век у коме ће човечанству претити разне врсте катастрофа, које су настале као последица неконтролисане употребе технологија.

Човек је имао удела и када су многе промене у природном окружењу у питању. Доста еколошких проблема носе потпис написан људском руком. Неки од еколошких проблема које је изазвао човек својим понашањем су и: промена климе, смањење озонског омотача у стратосфери, губитак биодиверзитета, загађење воде за пиће, морско и обално загађење, пропадање шума, деградација земљишта, проблеми управљања отпадом, еколошки инциденти, хемијски ризици, опасности од генетски модификованих организама, опасности од зрачења, итд.

Неконтролисани урбани развој деградира животну средину и повећава ризик живљења. Крчење шума, рашчишћавање земљишта и интензивна изградња, могу поједине терене изложити већој повредљивости на клизишта. Природна дренажа је у тим случајевима ометена па у недостатку канализационе мреже и одводних канала за воду која настаје услед јаких киша, доводи до појаве бујица и плављења појединих објеката.

¹³³ <http://ec.europa.eu/environment/civil/pdfdocs/forestfiresreportfinal.pdf>

Међутим, имајући у виду релативно велику учесталост пожара, укључујући и ретко настањене тј. ненастањене суббореалне области Аљаске, Канаде и Сибира, тежиште истраживања у последњих 10 - 15 година, помера се ка другим узроцима. Званични статистички подаци, на нивоу појединих држава, који указују на десетине хиљада пожара у току само једне године, а за које није познат узрок, такође су у знатној мери потенцирали научна истраживања ка другим аспектима. На пример, према Cumming - у, у мешовитим шумама Алберте (Канада) у периоду од 1961. - 1993.г. 67,6% пожара је било узроковано ударом грома. И према истраживањима која се односе на новије податке, удео грома као узрочника пожара је готово $\frac{1}{2}$ анализираних случајева. „Широм Канаде од 1991. до 2000.г. десило се око 8.000 пожара годишње, од чега је 48% иницирано громом”.¹³⁴ Односно, може се добити утисак да тамо где нема људи, шумски пожари морају бити изазвани првенствено природним узрочницима.

Постоји обиље радова који третирају ову проблематику на релацији климатских промена и утицаја пожара на стање и динамику атмосфере. Поред тога, може се рећи, да су многи од њих са довољно јаком аргументацијом објаснили да антропогена емисија гасова са ефектом стаклене баште и других штетних честица у атмосферу условљава глобалне климатске промене, чиме се посредно стварају предиспозиције за настанак пожара. Међутим, прегледом расположивих извора, испоставило се да:

1. постоје опречна мишљења по питању климатских промена, узрока који на њих утичу, самим тим и прогностичких модела за наредне периоде;
2. колико год се то чинило невероватним, намеће се уверење да су савремена сазнања о узроцима бројних (на десетине хиљада/години) шумских пожара јако скромна;
3. утицај Сунца на климатске промене (као и остале физичко - географске процесе) постаје у новије време све више присутан у научним истраживањима, али чини се да и на том пољу постоје бројне недоумице;

¹³⁴ Wotton et al, 2005., према Canadian Concil of Forest Ministers, 2003.

4. резултати, на основу расположиве литературе, уверавају нас да конкретни метеоролошки услови настанка пожара, представљају најосетљивије, тј. најслабије до сада истражено подручје;
5. утицај пожара на атмосферске процесе, такође, представља нарочито у новије време, поље интензивног научног рада.

Имајући у виду да шумски пожари представљају потенцијалну опасност и за неразвијене области, овакви резултати могу бити од великог значаја ка предузимању одговарајућих мера заштите и у Србији. Посматрано са овог нивоа, уколико се изведена разматрања покажу оправданим, стиче се утисак да се мере превенције првенствено односе на могућност релативно тачног одређивања (прогнозе) времена, тј. датирања настанка пожара. Прецизирање области, односно микро - локација у којима ће се они јавити, за сада је још увек предмет проучавања које захтева знатно шири приступ, односно пројектну реализацију мултидисциплинарних тимова.

Полазећи од званичних података Food and Agriculture Organization United Nations (FAO UN), претпостављено је, као радна хипотеза, да је методом аналогije могуће детектовати евентуалне узрочно - последичне везе између шумских пожара, за које нису утврђени узроци и одређених процеса на Сунцу. Показало се да постављени циљ захтева сложен приступ, као и обимну базу података. У методолошком смислу, јавило се низ недоумица, тако да је одлучено да се у првом кораку испита 10 случајева (у периоду новембар 2002. - август 2005.г), који би евентуално указали на сигнал узрочно – последичне везе. И поред тога што се ради о статистички недовољно великом узорку, битно је напоменути, да су се у свих 10, тј. 11 случајева, непосредно пре појаве пожара у Европи, на Сунцу одвијали слични процеси. Испоставило се да Европа у том смислу није изузетак. Одговори који су тражени, као ослонац, на пољу достигнућа савремених научних истраживања, често су се губили у формулацијама, које децидирано кажу да на појединим критичним местима постоје бројне нејасноће и да је за њихово решавање неопходно писуство „другачијег приступа”.

2.4.3.1. Географска заступљеност шумских пожара

Овде ће се дати просторно позиционирање области које се релативно често налазе пред налетима ватре. Почетна очекивања, која су била заснована на уверењу да је појава шумских пожара већих размера дефинисана на било који начин географским правилностима, показала су се у најмању руку неоснованим. У методолошком смислу постоје озбиљне слабости, које би на јасан и поједностављен начин и ширем аудиторијуму омогућиле разумевање појаве пожара практично у свим областима наше планете где постоје шуме, тј. вегетација. Уколико прихватимо констатацију да на Антарктику нема шума, онда се може рећи да на свим осталим континентима постоји изузетно озбиљан проблем угрожености шумске и жбунасте вегетације. При томе, изгледа да су екваторијалне области највише изложене оваквим непогодама. Посредне последице су, такође, присутне у различитим облицима. Од захватања пламеном пољопривредних култура и других добара створених антропогеном делатношћу, емитовања пре свега гасовитих материја у атмосферу до одношења људских жртава. Према проценама неких аутора, од паљења свих врста вегетације (стварајући скоро 4.000 милиона тона угљеника) тропске и бореалне шуме могу ослободити у атмосферу око 700 милиона тона угљеника током једне ватром изузетно угрожене године.

Субјективна процена се заснива на уверењу да знатан део популације располаже релативно скромним сазнањима о озбиљности проблема који се разматра у овом раду. Заправо, становништво оних регија које су мање угрожене од оваквих елементарних непогода, најчешће са неверицом и изненађењем реагује на „тежину” званичних података.

Имајући у виду да су огромне шумске површине ненастањене (укључујући и широко распрострањени аспект миграција становништва из села у градове), релативно старији подаци о бројности пожара, као и величини захваћених површина, представљају посебан проблем статистичких анализа. Стандардизација у погледу сакупљања и обраде података тек у последњих неколико година поприма глобалне размере. „Подаци о пожарима се прикупљају за индустријализоване земље и објављују се од стране UNECE/FAO као статистика шумских пожара сваке две

године. Међутим, као глобални подаци они нису доступни, од земаља чланица FAO тражи се да се комплетира стандардни упитник о подацима шумских пожара. На жалост, ово није имало великог успеха, тако да је развијен стандардни профил пожара, који омогућава земљама да употпуне тематске информације чак и у одсуству нумеричких података. Ови профили, које је комплетирао 47 земаља, описују како ватра утиче на људе и природне ресурсе и како се земље организују у борби против пожара”¹³⁵.

Сателитско прикупљање података о броју и просторној заступљености пожара је, такође, новијег датума. „Док су подаци за активне пожаре корисни за одређивање просторне и временске динамике пожарне активности, треба имати у виду њихова својствена ограничења да се опише апсолутни број пожара”.¹³⁶ Према овим ауторима, одређени пожари не могу бити сателитима детектовани, зато што постоје извесна ограничења у погледу привременог трајања пожара, ограничења у погледу саме детекције, покривености атмосфере облацима, идентификоване тачке могу садржати више мањих пожара или могу бити део већег пожара сложеног распрострањења. Међутим, они истичу да глобално гледано, најбројнији пожари у периоду од 2001. - 2002.г., догађали су се од новембра до фебруара и то у појасу од 7,5 - 22,5°N. Слично је и на јужној хемисфери, тј. максимум активности пожара је у истом појасу од јула до октобра. У вантропским областима, максимум пожара се јавља у периоду јул - август у појасу 52,5 – 67,5°N и 37,5 – 52, 5°N.¹³⁷

Генерално посматрано, може се рећи да у оним земљама, односно регијама где се шумски пожари јављају у мањем броју, готово по правилу захватају мање површине, самим тим и негативни економски ефекти су слабије изражени. Досадашње процене указују да: „према европској комисији, сваки хектар шуме изгубљен у пожару кошта европску економију између хиљаду и 5.000 евра”.¹³⁸

¹³⁵ <http://www.fao.org/docrep/004/y1997e/y1997e0d.htm>

¹³⁶ Csiszar et al, 2005.

¹³⁷ Herring, D.

¹³⁸ http://www.esa.int/esaEO/SEMNMJV4QWD_index_0

Тропске области

Према подацима из 2000.г. шуме покривају око 3.866 милиона ha наше планете – нешто мање од трећине укупне површине копна.¹³⁹ Око 6,3 милијарди тона биомасе изгори широм света сваке године. Приближно 80% укупно изгореле биомасе односи се на тропске земље¹⁴⁰. Бавећи се овом проблематиком, научници су приметили да постоје и извесне разлике између ватрених стихија које се јављају у различитим областима. „Генерално, пожари у тропским шумама су мали, слабо покретљиви приземни пожари. Ово се може поредити са пожарима у умереним и бореалним шумама. У оваквим екосистемима ватра се брзо шири, има високе пламенове и ствара огромну топлоту. Овакви пожари су директна опасност за људе, структуре и екосистеме, а штета се може изазвати за врло кратко време, у току једног дана или током дела дана”¹⁴¹.

Rowell и Moore су веома илустративно дали опис пожара у Јужној Америци током 1999. године: „Према бразилској агенцији за животну средину, Ибама, 80% Бразила је било пред озбиљним ризиком од пожара. До августа око 31.000 пожара је пријављено у 15 држава. Почетком септембра, држава Мато Гросо (Mato Grosso) је прогласила ванредно стање. Преко 11.000 пожара је пламтело у региону после 60 дана без кише. У суседној држави Мато Гросо до Сул (Mato Grosso do Sul) процењено је да је 150.000 хектара земље било захваћено ватром. У септембру у ватри је горело, према проценама око 50.000 хектара Илха Гранде Национал парка (Ilha Grande National Park), у јужној држави Парана, на њеној граници са Мато Гросо до Сул. Преко 70 хектара Сера дос Оргаос националног парка (Serra dos Orgaos National Park), близу Риа, укључујући и нетакнуте делове атлантске шуме, било је, такође, опустошено. У међувремену, у перуанском Амазону, ватра се ширила националним парком Ману (Manu), области непроцењивог еколошког и културног биодиверзитета. У Боливији, влада је прогласила покрајине Гвајарос (Guarayos) и Моксос (Moxos) „областима националне катастрофе”, пошто је ватра захватила преко

¹³⁹ FAO, 2001

¹⁴⁰ <http://earthobservatory.nasa.gov/Study/Fire/>

¹⁴¹ http://www.asiaforests.org/doc/resources/fire/BI_4.pdf

100.000 хектара и уништила око 650 домова, остављајући 3.000 људи без кућа. Пожари су пламтели и у Парагвају.”

Еколошки аспект утицаја дима и прашине на динамику атмосфере при таквим околностима, представља посебну област интересовања научника широм света.

Шумски пожари у умереним ширинама

У односу на неке друге области, Стари континент сходно својој релативно великој пошумљености, могло би се рећи, у знатно мањој мери је изложен нападима ватре. „Европских 1.051 милион ха шума обухвата 27% укупне пошумљене области и покрива 45% европског предела. Шумски покривач се простире од 0,3% на Исланду до 72% у Финској”¹⁴². Интересантно је да регионални распоред шума у Европи, у суштини није праћен са регионалном доминацијом у погледу просторне заступљености пожара. „Пожар је један од великих непријатеља медитеранске области због климатских услова (сув ваздух и јаки ветрови) и запаљивости биљног покривача; процењује се да у просеку сваке године изгори 500.000 ха. Пожаре готово увек проузрокује људски фактор: у традиционалним пашњачким областима, „пастирски пожари” су још увек чести, нарочито на земљишту обраслом шипражјем, док је другде то највећим делом пре због немарности него криминалне намере. Број пожара брзо расте у сушним годинама, нарочито у туристичким областима”¹⁴³. Према Nunes et al, (2005) анализе 506 пожара, који су се десили у Португалу 1991. године, показују да релативно мали, селективни пожари, више зависе од покривености земљишта, него велики пожари. Њихови резултати указују на релативну важност горивог материјала као примарног фактора на ширење ватре.

Када се конкретно ради о области Медитерана потребно је посебно истаћи: „Савремена анализа регионалне ситуације објављена у оквиру FAO Global Forest Fire Assessment 1990 – 2000. године, открива да просечан годишњи број шумских пожара широм Медитеранског басена износи близу 50.000, односно два пута више него током 1970-их година 20. века. У оним земљама где су подаци били доступни од педесетих година, велики пораст у броју шумских пожара се може уочити од почетка

¹⁴² <http://www.grida.no/geo/geo3/english/194.htm>

¹⁴³ <http://www.grida.no/geo/geo3/english/195.htm>

1970-их: Шпанија (од 1.900 до 8.000), Италија (од 3.000 до 10.500), Грчка (од 700 до 1.100), Мароко (од 150 до 200) и Турска (од 600 до 1.400)”¹⁴⁴

Један од изузетно упечатљивих примера је случај Грчке. Према новијим подацима, након 2000-те године, закључно са 2005. г. број пожара је значајно опао.¹⁴⁵

Према подацима FAO (2002) може се запазити, да са извесним одступањима, укупан број пожара у Европи, као и површине које захватају забрињавајуће расте. Посматрано на овај начин, уочава се извесна аналогија са наглим порастом температуре ваздуха нарочито у последњој декади 20. века. Највећи број пожара евидентиран 2000. године (140.316), а у Европи су ватреном стихијом биле обуваћене и највеће површине (928.416 ha). Према непотпуним подацима Global Forest Resources Assessment 2005⁹, просечна годишња површина пожарима нападнутих шума 1998 – 2002. године, у Европи је износила 1.597.000 ha. Највећи број пожара јавља се у Медитеранском појасу. Колико год нам се чинило да живимо у периоду наглог развоја науке и технологије, чињенице су неумољиве и оне заправо говоре колико смо немоћни да јасно спознамо шта условљава тако велики број пожара, самим тим и предузимање одговарајућих мера заштите више личи на лутање у магли.

Апсолутне вредности из следећих табела показују да је највећи број шумских пожара са познатим узроком евидентиран у Русији 1999. године (28.300) и Шпанији 2000. године (20 084), док су пожари са непознатим узроком најбројнији у Португалу 2001. г. (25.943) и Пољској 1999. године (23.655). Нарочито падају у очи подаци који се односе на Пољску. Наиме 1999. године број пожара са познатим узроком био је око 2,5 пута мањи у односу на оне са непознатим. Следеће године број утврђених узрочника се нешто повећао у односу на непознате. Изгледа да се наредне године ситуација у шумарству драстично поправила код Пољака, тако да према новијим подацима „непознати узроци су варирали између 7% до 8%” за 2005. годину¹⁴⁶.

Ипак, није на одмет споменути да је у 2003. години, према истом извору, укупно евидентирано готово невероватних 70.455 пожара у овој земљи.

¹⁴⁴ Goldammer, 2002.

¹⁴⁵ <http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/eu-comission/EU-Forest-Fires-in-Europe-2005.pdf>

¹⁴⁶ <http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/eu-comission/EU-Forest-Fires-in-Europe-2005.pdf>

Табела 3: Укупан број шумских пожара (1) и површине захваћене пожарима (2) у Европи за период 1991 – 2001. г. (према FAO, 2002) 10 година

Год.	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	56490	79058	69588	77771	85107	87580	92526	120742	118263	140316	106692
2 (ha)	585774	462100	488236	804814	435517	296510	364824	707920	362704	928416	463186

Табела 4: Број шумских пожара по земљама Европе са познатим (1 - 3) и непознатим (4 – 6) узрочницима за период 1991 – 2001. г. (према FAO, 2002)

	1	2	3	4	5	6
Држава	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Јерменија	15	35	/	/	/	/
Белорусија	2876	1705	/	1083	864	/
Белгија	8	/	3	8	1	1
Бугарска	93	403	206	227	1307	619
Хрватска	94	187	/	129	519	/
Кипар	9	205	210	11	80	89
Чешка	921	959	/	482	540	/
Данска	/	/	4	/	/	4
Естонија	116	105	/	14	53	/
Француска	1599	1341	1995	3353	4401	2262
Немачка	675	681	680	503	529	352
Грчка	/	/	660	/	/	1998
Казахстан	96	122	/	850	815	/
Латвија	1196	915	/	/	/	/
Литванија	966	619	278	56	35	9
Норвешка	32	22	/	116	75	/
Пољска	8994	11187	/	23665	20445	/
Португал	/	/	957	/	/	25943
Румунија	81	448	/	58	240	/
Русија	28300	16200	/	3400	2600	/
Србија и Црна Гора	190	115	149	74	224	137
Словачка	/	787	/	/	37	/
Словенија	27	53	/	26	45	/
Шпанија	14560	20084	12251	3677	4033	6846
Шведска	/	/	2924	/	/	1850
Швајцарска	30	53	/	11	/	/
Македонија	12	42	/	48	140	/
Турска	1633	1926	2068	442	427	563
Украјина	6055	3683	3187	15	13	18

Табела 5: Површине (ха) захваћене шумским пожарима са познатим (1-3) и непознатим (4-6) узрочницима по земљама Европе за период 1999-2001. г. (према FAO, 2002)

	1	2	3	4	5	6
Држава	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Јерменија	53	43	/	/	/	/
Белгија	1	/	1	1	0	0
Бугарска	6170	15320	/	2121	42086	/
Хрватска	3645	12208	/	2408	55958	/
Кипар	1	1342	1891	2	6693	2939
Чешка	213	207	/	123	168	/
Естонија	1056	683	/	47	1	/
Француска	7914	17456	10926	7950	3003	9543
Немачка	247	296	84	168	285	38
Грчка	/	/	4376	/	/	13966
Казахстан	7718	9443	/	18783	18044	/
Латвија	1544	1341	/	/	/	/
Литванија	480	340	110	14	12	2
Португал	/	/	36108	/	/	75727
Румунија	221	2308	/	161	1299	/
Србија и Црна Гора	701	2670	1433	1094	5305	2025
Словенија	192	219	/	241	46	/
Шпанија	70682	168163	46055	11537	18863	46331
Шведска	/	/	1071	/	/	182
Швајцарска	18	42	/	4	24	/
Македонија	142	1380	/	1687	12289	/
Турска	4865	23601	5632	939	2752	1762

Уочљиво је да у табели 5 недостају подаци и за Русију, тако да је тиме значај ове табеле знатно умањен. Ипак, може се запазити да је, по питању површина које су гореле без утврђеног узрока, на првом месту Португал (75.727ха 2001.г), док је код познатих узрока на првом месту Шпанија (168.163ха 2000.г). Када се ради о конкретним показатељима за Европу, важно је нагласити да постоје и нешто другачији подаци: од 1985.-те просечна површина изгорелих области је смањена. Међутим, пораст у броју пожара још увек брине, што показује важност доказане борбе против узрочника пожара, у Европи је све више тако, зато што 53% пожара остаје непознатог порекла.

Са једне стране из претходног извора би се могао стећи закључак да површине захваћене ватром показују пад током одређеног временског периода, а са друге,

посебно долази до изражаја наглашена доминација случајева са непознатим узроком и то 40 % у периоду 1950-1991. г. и 53% од 1985.г.

Табела 6: Од 1950. до 1991. порекло ватре у “Landes Fores“ ¹⁴⁷

Непознато	40%
Гром	29,7%
Непажња	11,5%
Несрећан случај	9,6%
Поновљени пожари	3%
Остали	5,3%

У недостатку рационалног објашњења често се могу наћи коментари који се односе на нејасан утицај временских прилика: „Током последњих неколико година пораст опасности од пожара и растући број пожара и области које су гореле истраживан је у Пољској, као последица чешћих дешавања екстремних временских услова за настанак ватре током сезоне шумских пожара. Овим временским условима, који су били неуобичајени ранијих година, придружиле су се и брзе промене атмосферских фронта. Штавише, регионално климатско загревање заједно са растућим, релативно топлим зимама без снега, такође је допринело продужетку сезоне пожара. Тако, зимски и јесењи месеци се више не сматрају ослобођеним ризика од пожара. Година 1999. је један пример, када је максимум пожара (2.106) уочен у септембру. У поређењу са периодом 1990 – 1998. г. овај број је једнак порасту септембарских пожара за више од десет пута, доприносећи више од четвртине укупног броја годишњих пожара”. Нумеричка симулација, применом компјутерског модела HIGRAD/FIRETEC показала је да ветар, на локалном нивоу, не условљава увек ширење пожара у одговарајућем правцу. „У свим симулацијама, величина конвективног топлотног трансфера је већа него радиоактивни топлотни трансфер; међутим, показује се да ови процеси и њихови односи са тродимензионалном структуром и еволуцијом пожара зависе од амбијенталне брзине ветра и од специфичне локације дуж ватреног фронта (нпр. на челу пожара где се ватра шири у правцу амбијенталног ветра, или на боку пожара где се ватра шири у правцу готово под правим углом у односу на амбијентални ветар)”. Утицај локалног

¹⁴⁷ http://www.feudeforet.org/english/forets_europe.htm#haut

ветра свакако игра битну улогу на ширење ватре. Међутим, овде је неопходно посебно истаћи отворено питање, које се односи на бочно ширење ватре, која напредује готово под правим углом у односу на ваздушна струјања.

Имајући у виду да до сада није дато задовољавајуће објашњење утицаја било ког климатског елемента (или неке комбинације) на иницијалну фазу појаве пожара у 40 % случајева, тада се поставља питање сврсисходности модела, који предвиђање варијација ових непогода заснивају у првом реду на глобалном загревању. Због тога не изненађује констатација да „Тако, истраживање о заштити од пожара и контроли је изазов, а предвиђено оруђе за заштиту од пожара и контролу се често базира суштински на мишљењу експерата и анегдотама, пре него на документованом истраживачком доказу.”

Међутим, децидирано и јасно исказивање постојећег стања није увек присутно у научним радовима. На пример, Gonzalez et al, (2006) тврде да и поред тога што су пожари високо стохастички феномен, њихов модел и његови параметри су значајни и да су резултати тестирања конзистентни, тј. да се као такви могу користити у пракси.

Ипак, није на одмет споменути да и у оваквим околностима постоје одређени покушаји дугорочног прогнозирања. Brown et al, (2004) су за западне САД урадили пројекционе моделе пожара и то за периоде 2010-2029, 2030-2049, 2050-2069, 2070-2089. г. Посебан значај је дат порасту температуре, и нарочито релативној влажности ваздуха.

Flannigan, тврди да су шумски пожари током 2003. г, били „тренутна појава онога каква ће будућност изгледати” и да „можемо очекивати јаче сезоне пожара у будућности. Континуирано загревање ће произвести веће сезонске контрасте, који ће комбиновани са очекиваним порастом од 44% у ударима громава, повећати изгореле области 78% у наредних 50 година”.¹⁴⁸

Претходно споменути аутор признаје да веза није јасна, али да ипак у зависности од климатских поремећаја може зависити и учесталост пожара: „Иако се и број пожара и области захваћене ватром повећао последњих 40 година, не можемо утврдити конзистентна кретања у временским показатељима повезаних са овим

¹⁴⁸ http://www.davidsuzuki.org/Forests/Forests_101/FIRE/Climate_Change.asp

великим пожарима. Међутим, ми очекујемо да ће променљива клима учинити временске услове, који погодују ватри снажнијим, резултирајући порастом запаљених области у будућности”.

На основу расположиве литературе неопходно је истаћи следеће: и поред свега реченог тренутно преовлађујуће мишљење и у јавности и у научним круговима се заснива на:

- a. претпоставци да су пожари у највећој мери последица намерне или ненамерне активности човека. Под тим се мисли и на посредан утицај ефекта стаклене баште (глобалног отопљавања) на развој временских стања, као и на случајно или намерно изазвана паљења;
- b. претпоставци да су у субполарним областима громови најчешћи узрок појаве пожара.

У далеким, ненастањеним пределима, уколико није било грмљавине, као узрок настанка ватре, по аутоматизму се приписује неодговорном понашању људи, јер другог објашњења, чини се, једноставно нема. „Однос између карактеристика громова и вероватноће паљења није довољно схваћен, а немају сви удари карактеристике које захтевају иницирање пожара. Дуга континуирана струја се не може детектовати без струјне технологије, а ни сви удари грома се не могу регистровати. Мора се узети у обзир да се почетни обрасци (и режими пожара) мењају кроз дуге временске скале (нпр. сложени поремећаји) и одражавају суштинску стохастичност измешаног шумског бореалног места развоја. У Алберти, зрела боровина се сматра врстом горива које „иде, не иде” (предпостављајући да дрвенаста горива, као што је полегла смрча, нису присутни) где се понашање пожара сматра ниским, изузев под јаким ветровима. Започињања нису била осетљива на величину отворености (нпр. мочвара) области у пределу”. Када се ради о Алберти „Историјски подаци сугеришу да су пожари пре 1950.г. били фреквентнији, палећи најмање 1% шуме годишње. Могуће је да је обуздавање пожара током неколико прошлих деценија смањило опсег пожара у областима које се проучавају. Алтернативно, савремени временски и услови горивог материјала, могу бити мање погодни за пожар него пре неколико деценија.”

Покушаји моделовања утицаја електричних пражњења у атмосфери на пожаре, такође, су остали скромни, једноставно због тога што се на том пољу изгледа налази још непознаница: „Поред своје моћне лепоте, гром представља за науку једну од својих највећих мистерија: како делује? Познато је да се гром генерише електричним пуњењем у олујним системима, али метод пуњења облака још увек остаје недокучив”¹⁴⁹. Иначе, када је реч о громовима који погађају вегетацију, потребно је имати у виду већ споменуто констатацију да су они готово по правилу праћени падавинама. Јасно је да количина падавина у првом реду, у оваквим ситуацијама одређује да ли ће се ватра развити или ће бити угашена. Намеће се утисак да недостатак детаљних студија на ову тему не пружа довољно јаку подршку разумевању питања у којој мери електрична пражњења учествују у иницијалној фази појаве ватре.

С тим у вези установљено је да: „Од 1990. до 1998.г. преко 17.000 природно запаљених великих пожара је уочено у Аризони и Новом Мексику на америчкој федералној земљи током сезоне пожара од априла до октобра. Удари грома придружени овим пожарима урачунати су за мање од 0,35% од свих регистрованих облак - земаља удара громава који су се десили током сезоне пожара у оквиру овог времена. Природно паљење великих пожара у овом региону често се приписује ономе што се назива као „суви гром” или гром са веома мало или нимало падавина”. Позивајући се на резултате National Interagency Fire Centre, Rowell, Moore (2000.) истичу да је „за 1997.г. за Северну Америку три четвртине земље горело – 76% - због громава.” И поред тога што се ради о различитим временским интервалима обраде података, распони утицаја громава на паљење шума су у најмању руку контрадикторни.

Једну од туристичких атракција Кумана (северни Банат, Србија) представља храст лужњак стар више стотина година. По речима мештана, памти се да је ово још увек живо дрво, гром погађао седам пута и да се никада није запалило. Јасно је да се овакви примери не могу користити као доказ да громови нису чест узрочник настанка ватре у шумама.

¹⁴⁹ <http://science.howstuffworks.com/lightning.htm>

2.4.4. Мере заштите од шумских пожара

Заштита шума од пожара може се спроводити различитим мерама, од којих једне имају за циљ да спрече појаву или ширење пожара (превентивне), а друге да омогуће његово брзо сузбијање (оперативне).¹⁵⁰

Превентивне мере су далеко су далеко значајније и обухватају низ мера које се предузимају са циљем елиминисања узрока избијања пожара, а обухватају више различитих видова:¹⁵¹

1. образовно - васпитне и пропагандне мере;
2. биолошке мере;
3. техничке мере;
4. организационе и оперативне мере.

Образовно – васпитне и пропагандне мере подразумевају едукацију свих слојева становништва. Спроводи се низ образовно – васпитних и пропагандних мера међу становништвом ради стицања најосновнијих знања о значају шума и њиховој угрожености од пожара. Мере се могу спроводити кроз следеће активности: штампане брошуре и летци (који се бесплатно деле туристима и осталим грађанима па хотелима и камповима), чланци у дневној штампи (нарочито у времену опасности од појаве пожара, са обавештењима о појави повољних услова за његов настанак и угроженим подручјима), радио и телевизија (кроз преношење информација птем научно – образовних емисија, као и давању краћих обавештења, упозорења и савета у вези са појавом и гашењем пожара ширем слоју људи), филмови и видео – презентације и знаци забране и упозорења (постављени на улазу у шуму).¹⁵²

Биолошке мере обухватају узгојне мере које се спроводе при подизању шуме, као и мере које се састоје од оснивања противпожарних препрека.

У узгојне мере спадају:

¹⁵⁰ Драгићевић, С. и др.: *Природни услови и непогоде у планирању и заштити простора*, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд, 2016.

¹⁵¹ Ибид

¹⁵² Ибид

- промене врсте дрвећа – када се врши пошумљавање површине угрожене пожаром;
- оснивање мешовите шуме – подизањем младе шуме у складу са еколошким условима станишта требало би обавити садњу различитих врста дрвећа, комбинујући лишћаре и четинаре;
- ређа садња – врши се да би стабла имала више простора за развој;
- проредне сече изведене на време и одржавање шумског реда – чишћењем шума од лакозапаљивих отпадака, сувих грана и пањева после сече.

Противпожарне препреке могу бити:

- препреке од слабо горивог зеленог материјала;
- препреке без горивог материјала.

У *техничке мере* заштите од шумских пожара спада изградња повезане мере осматрачница на одређеним узвишењима. Ризик од пожара може се проценити на основу сакупљених података из сателитских снимака. За ту потребу користи се инфрацрвени сензор високе резолуције како би се измерио хидрантни састав вегетације. Такве процене се користе да би се одредила опасност од пожара и да би се путем медија и знакова поред пута обавестила јавност. Осим тога, помоћу сателитских снимака могуће је пратити климатске услове јер они највише утичу на хидратантност горива. Неколико година суше доводи до дехидратације земље, чиме се смањује могућност за раст дрвећа и приземних биљака, као и мања хидратантност вегетације. С тога, површинска вегетација може да се зазелени у току кишних сезона и брзо да дехидрира, када се врати суша. Ватре се брзо формирају и брзо шире, при чему висока влажност ваздуха отежава паљење и ширење, док високе температуре и ветрови прогресивно смањују хидрантни састав и повећавају могућност пожара. У групу техничких мера убраја се и сарадња са спортском авијацијом у осматрању шума, отварање терена изградњом противпожарних путева повезаних са мрежом јавног саобраћаја и њиховом одржавању у доброј функцији, изградња акумулација на најближим рекама, барама, језерима.¹⁵³

¹⁵³ Ибид

У организационе и оперативне мере спадају редовне активности предузећа која газдују шумама пред сезону шумских пожара, као и противпожарне патроле које контролишу и опомињу на опрезност излетнике, кампере и др. У организационе мере спада организација људства за гашење пожара, као и обезбеђење алата, машина и опреме. Посебан део се односи на неопходност постојања противпожарних карата које су саставни део Плана заштите шума од пожара.¹⁵⁴

Оперативна фаза подразумева више различитих приступа за сузбијање, брзо откривање и ефикасно гашење пожара: обарање запаљеног дрвећа булдожерима на земљу чиме се успорава напредак ватре; избацивање огромне количине воде и средстава за сузбијање пожара дуж ватреног обода који се шири авионима за гашење пожара (канадерима), (чиме се врши усмеравање ватре, односно покушава њена контрола и гашење) или хеликоптерима (скупљају огромне кофe воде из оближњих потока или језера и избацују по ободима ватре); ватрогасци пресецају пут ватри да би спречили њено ширење, а приликом највећих пожара који угрожавају градове или важне установе намерно изазивање повратних пожара. У том повратном пожару ватра се пали близу пута или те установе да би горела ка главном пожару, врућ ваздух главног пожара привлачи ка себи нове пожаре. Углавном, почиње код неког пута пута или реке, па онда гори ка главном пожару елиминишући његово гориво и заустављајући његов напредак. Технички аспекти повратних пожара су компликовани и опасни, али функционишу добро.¹⁵⁵

¹⁵⁴ Ибид

¹⁵⁵ Ибид

3. УПРАВЉАЊЕ ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА ИЗАЗВАНИМ РИЗИКОМ ОД ПОЖАРА

3.1. Процена ризика од настанка пожара

Процена ризика од пожара, која има за циљ да помогне у контроли ризика, мора рефлектовати величину штете и представити је у најнеповољнијем смислу. Он мора да укаже на чињеницу да је већа стопа учесталости мање прихватљива, као и да прикаже утицај примењених превентивних мера заштите.¹⁵⁶

Начела битна за процену ризика од пожара су веома слична онима за процену ризика у области безбедности и здравља на раду. Разлике између њих су мале и огледају се углавном у сагледавању и анализи пројектованих и изведених мера заштите при изградњи објеката. Зато је у поступку процене ризика од пожара неопходно сагледати не само опасности које при коришћењу објекта или реализацији радног/технолошког процеса могу бити узрок настанка пожара, већ и опасности које су последица пројектовања и изградње објеката, а које превасходно могу бити препрека корисницима да правовремено реагују и безбедно се евакуишу у случају пожара.¹⁵⁷

Под појмом ризика се подразумева вероватноћа настанка нежељених догађаја у специфичним околностима приликом појаве опасности.

У складу са стандардом ISO/PDTS 16732¹⁵⁸, ризик од пожара се дефинише као:

- ризик од предвидљивог догађаја, као комбинација вероватноће његовог настанка и његових последица, и
- ризик пројекта, као комбинација вероватноће и последица свих догађаја или предвиђања у оквиру пројекта.

¹⁵⁶ Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.

¹⁵⁷ Ибид

¹⁵⁸ ISO/PDTS 16732, *Protivpožarni inženjering - Vodič za procenu rizika od požara*, ISO TC 92/SC 4/WG 10 N55Rev2, Feb. 2003.

Процена ризика је процедура која се користи приликом усаглашавања опасности, трошкова, користи и учинка пројектованог организационо-техничког система заштите од пожара.¹⁵⁹

Опасност од пожара чине све опасности, које могу бити узрок његовог настанка и великих људских и материјалних губитака. Поменуте опасности сврставају се у две групе.¹⁶⁰

Прва група обухвата примарне опасности које представљају нешто што може потенцијално да изазове повреде иницирањем или започињањем пожара, као што је истовремено присуство извора паљења, горива и одговарајуће количине кисеоника неопходне за његово неометано одигравање.¹⁶¹

Друга група обухвата секундарне опасности које чине нешто што може потенцијално да изазове повреде, стварањем услова неадекватне реакције угрожених особа у случају пожара. Пример за то су неадекватна величина и проходност евакуационих путева, непостојање паничног осветљења, недостатак путоказа и других ознака за безбедну евакуацију, неинформисаност и необученост због непостојања или непознавања плана за евакуацију у случају пожара, итд.¹⁶²

Ризик од пожара се у складу са стандардом ISO/PDTS 16732, дефинише као:

- ризик од предвидљивог догађаја, као комбинација вероватноће његовог настанка због присуства одговарајућих опасности и негативног исхода, посматрано са аспекта могућих штетних последица за угрожене особе и материјална добра, и
- ризик пројекта, као комбинација вероватноће и последица свих догађаја или предвиђања у оквиру пројекта.

Процена ризика од пожара је процедура за утврђивање нивоа угрожености од пожара особа и материјалних добара, уз неопходно сагледавање свих заступљених превентивних организационо-техничких мера за његову контролу.¹⁶³

¹⁵⁹ Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.

¹⁶⁰ Ибид

¹⁶¹ Ибид

¹⁶² Ибид

¹⁶³ Ибид

Процедура процене ризика од пожара обухвата:¹⁶⁴

- идентификацију опасности за настанак пожара (присуство извора паљења, запаљивих материја и оксидатора), и
- процену нивоа ризика за угрожене особе (укључујући колико је људи у и око објекта, као и оних који су изложени повећаном ризику) и материјална добра која су изложена штетним последицама пожара.

За процену ризика од пожара примењују се српске норме и нумеричке методе које уређују ту област. У случају да се процена ризика од пожара не може израдити применом само домаћих норми и метода, сагласно члану 8 Правилника о начину израде и садржају плана заштите од пожара аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе и субјеката разврстаних у прву и другу категорију ("Сл. гласник РС", бр. 73/2010), дозвољено је користити у свету прихваћених нумеричких метода као што су TRVB 100, Еуроаларм, Гретенер, DOW Индекс и слични. Наведени методи могу се користити искључиво за оне грађевинске објекте и постројења на начин и како је то предвиђено самим методом и прихваћеном праксом. Примена једног или више изабраних метода обавезна је у целини.¹⁶⁵

На основу процењеног нивоа угрожености одређују се превентивне мере за спречавање настанка и ширења пожара, као и мере за успешно гашење, које произлазе из постојећих чињеничних специфичности.

Контрола ризика од пожара подразумева примену адекватних превентивних организационо - техничких мера за његову елиминацију или смањење на прихватљив ниво. Она се остварује путем:¹⁶⁶

- информисања и едукације;
- израде нормативних аката (Правила, Пројеката, Планова заштите од пожара и експлозија, Елабората о зонама опасности, оперативних карти за гашење пожара, Планова за евакуацију у случају акцидента, итд.);
- уградње система за перманентно надгледање објеката, система за аутоматску детекцију и дојаву пожара, система за детекцију запаљивих

¹⁶⁴ Ибид

¹⁶⁵ Ибид

¹⁶⁶ Ибид

гасова и пара, система за инертизацију, система за отпашивање, стабилних система за гашење пожара, система за одимљавање и система паничног осветљења, и

- примене мобилне опреме за гашење пожара, као што су ручни преносни и превозни апарати за гашење почетних пожара, сандуци са песком и сл.

Систем за контролу ризика, поред адекватне примене претходно наведених превентивних организационо-техничких мера за његову елиминацију или смањење на прихватљиви ниво, подразумева и сагледавање квалитета њихове имплементације и одржавања (надзора и контроле) у циљу очувања функционалности.¹⁶⁷

Процена ризика од пожара је процедура за утврђивање нивоа ризика од пожара угрожених особа и материјалних добара, уз неопходно сагледавање свих заступљених организационо-техничких мера за његову контролу, која обухвата следеће поступке:¹⁶⁸

- ✓ идентификација опасности за настанак пожара (присуство извора паљења, запаљивих материја и оксидатора), и
- ✓ процену нивоа ризика за угрожене особе (укључујући колико је људи у и око објекта, као и оних који су изложени повећаном ризику) и материјална добра која су изложена штетним последицама пожара.

Процедура процене ризика од пожара реализује се у оквиру пет основних поступака:¹⁶⁹

1. Идентификација опасности за настанак пожара:
 - извора паљења;
 - запаљивих материја, и
 - оксидатора;
2. Утврђивање циљних група, које би и како могле бити угрожене и оштећене, ради процене нивоа ризика за:
 - особе угрожене пожаром (колико је људи у и око објекта, као и оних који су изложени повећаном ризику), и

¹⁶⁷ Ибид

¹⁶⁸ Ибид

¹⁶⁹ Ибид

- материјална добара која су изложена штетним последицама пожара;
- 3. Израда Извештаја са квалитативном и/или квантитативном проценом ризика и закључком да ли су примењене превентивне мере за контролу ризика адекватне или их треба допунити;
- 4. Архивирање Извештаја;
- 5. Анализа Извештаја и обнављање процене ризика по потреби.

3.1.1. Идентификација ризика

Идентификација ризика обухвата процес утврђивања и класификације свих ризичних догађаја у посматраном систему. Идентификовње ризика врши се са циљем формирања листе извора и фактора ризика, као и догађаја који могу утицати на остваривање циљева дефинисаних у контексту управљања ризиком. Ови догађаји могу да онемогуће, умање, увећају или одложе остваривање дефинисаних циљева. Како се идентификовани догађаји могу реализовати на различите начине, те је неопходно формирати сценарије развоја ових догађаја. То су најчешће базични сценарији као највероватнији сценарији развоја ризичних догађаја. Сценарио повезује факторе ризика на начин који може резултовати губитком (негативном последицом или негативним ефектом).¹⁷⁰

Неке од техника које међународни стандард ISO/IEC 31010:2009 препоручује за коришћење у поступку идентификовања ризика су: брејнсторминг (*brainstorming*), анкетирање, интервијуи, чек-листе, прелиминарна анализа опасности, анализа опасности и операбилности, „шта ако“ анализа, анализа сценарија, анализа узрока и последице, матрице вероватноћа и последица.¹⁷¹

Коришћењем ових метода долази се до скупа идентификованих ризика који се могу класификовати, анализирати и проценити.¹⁷²

¹⁷⁰ Гроздановић Д., М. и др.: *Методe проценe ризика*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.

¹⁷¹ Ибид

¹⁷² Ибид

3.1.2. Анализа ризика

Анализа ризика кључна је фаза у управљању ризиком и она обезбеђује основу за систем управљања ризиком. У њој се добијају потребни подаци везани за идентификоване ризике и остварење задатих циљева. Анализа ризика веома је сложен поступак у коме се узимају у обзир многобројни параметри и појаве, а спровођење анализе увек треба сагледати са аспекта трошкова које ће она произвести и установити да ли је исплативо радити анализу и до које дубине треба ићи са анализом.

У поступку анализе ризика, врши се попис идентификованих ризика, изолују узроци, анализира њихов утицај на ризик (узимајући у обзир постојече процесе, уређаје или праксу у којима се дати ризик контролише), процењују вероватноће и последице реализације ризика, дефинишу параметри и метрика за мониторинг ризика.¹⁷³

Анализа ризика може бити квалитативна, полуквалитативна (или квалитативно – квантитативна) и квантитативна.

Квалитативна анализа заснована је на квалитативним подацима и за описивање вероватноће и последица користи речи. Она се примењује у случајевима где је овакав вид анализе довољан за одлучивање или као претходна активност у анализи ризика који ће касније захтевати детаљнију обраду. Кад год је то могуће, ову анализу треба подкрепити релативним чињеницама и подацима.¹⁷⁴

Поликвантитативна анализа описима вероватноће и последица придружује одговарајуће бројне вредности и на тај начин врши њихово рангирање. Међутим, како ранг додељен одговарајућем опису не одговара стварној величини вероватноће и последица, код додељивања рангова треба водити рачуна о ограничењима одговарајућих описа.¹⁷⁵

У квалитативној и полуквантитативној анализи ризика најчешће се користе следеће технике и методе:

¹⁷³ Гроздановић Д., М. и др.: *Методe проценe ризика*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.

¹⁷⁴ Ибид

¹⁷⁵ Ибид

- анкетирање;
- SWOT анализа;
- узрочно-последични дијаграми;
- метод експертних оцена;
- Делфи метод;
- прелиминарна анализа опасности;
- анализа стабла отказа;
- анализа начина;
- ефеката (и критичности) отказа;
- матрице вероватноће и последица;
- вишекритеријумска анализа.

Квантитативна анализа користи нумеричке податке, тако да резултати анализе битно зависе од обима и квалитета података. Подаци се могу искористити и за моделирање исхода догађаја или за екстраполацију. Начин комбиновања нумеричких вредности вероватноће и последица ради добијања нумеричких вредности ризика зависе од врсте ризика и сврхе анализе ризика. Ипак, најчешће се нумеричка вредности ризика као производ нумеричких вредности вероватноће и последица.¹⁷⁶

У квантитативној анализи ризика најчешће се користе следеће технике и методе:

- ⇒ теорија вероватноће;
- ⇒ математичка статистика;
- ⇒ операциона истраживања;
- ⇒ анализа осетљивости показатеља ефективности;
- ⇒ анализа сценарија;
- ⇒ анализа стабла отказа;
- ⇒ анализа стабла догађаја;
- ⇒ Монте Карло метод;
- ⇒ метод моделирања и симулације.

¹⁷⁶ Ибид

Форма анализе ризика зависи од расположивих података, али треба да буде усклађена и са критеријумима за вредновање ризика.

Коришћење квантитативних оцена ризика у пракси захтева категоризацију и рангирање ризика, с обзиром на значај за посматрани систем. Категоризација и рангирање ризика резултат је експертске процене, сагласно оквирима, садржају и циљевима истраживања.¹⁷⁷

Осим рангирања ризика, може се извршити и рангирање фактора ризика, с обзиром на њихов утицај на ризик. Ранг – листа указује на најзначајније факторе ризика, а тиме и на места и путеве на којима ће мере за смањење ризика бити најефективније.¹⁷⁸

3.1.3. Процена ризика

Ризик генерално карактеришу два основна аспекта:

1. неизвесност (неодређеност);
2. нежељени ефекти (губитак).

При томе, основни проблем при изучавању ризика представља његова неодређеност и то у неколико димензија: врста ризика, интензитет ризика, фреквенција ризика и вероватноћа реализације ризика.¹⁷⁹

Неодређеност ризика посматра се у светлу вероватноће реализације ризичног догађаја. Вероватноћа реализације неке појаве подразумева одређивање фреквенције дешавања те појаве током референтног временског периода. Теорија ризика усваја фреквенцију као прву битну компоненту при анализи ризика. Фреквенција ризика заправо значи учесталост испољавања ризика у одређеном временском периоду. Уколико се поједини ризик често реализује у посматраном временском периоду, његова фреквенција је велика и обрнуто.¹⁸⁰

Друга компонента ризика – *губитак*, дефинисан је величином економске (финансијске) штете која настаје реализацијом ризика. У том смислу, у теорији

¹⁷⁷ Ибид

¹⁷⁸ Ибид

¹⁷⁹ Ибид

¹⁸⁰ Ибид

ризика, усвојен је појам *интензитет ризика*. Интензитет ризика је већи, уколико је очекивана величина економске штете проузрокована дешавањем ризичног догађаја већа и обрнуто. Дефинисањем фреквенције и интензитета ризика у потпуности је дефинисан и сам ризик.¹⁸¹

Процена ризика врши се кроз обједињавање процена вероватноће и последица за све сценарије ризика. Велики обим информација о учесталости и последицама опасности треба интегрисати и представити у релативно једноставној форми за разумевање и одлучивање. То може бити јединствен бројни индекс, табела, матрица, график или карта ризика.¹⁸²

На основу процене вероватноће и могућих последица, врши се квантификација ризика. За квантификацију ризика, као квалитативни или квалитативно – квантитативни алат користе се матрице ризика.

У Словачкој се процена ризика врши према стандарду STN IEC 60300-3 и Закону о превенцији великих индустријских опасности. Њима се дефинишу четири нивоа последица (Табела 7), пет нивоа вероватноће/учесталости (Табела 8) и четири нивоа ризика (Табела 9).

Табела 7: Критеријуми за величину последица - матрица последица (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.

Поље дејства	Критеријуми за величину последица			
	<i>Катастрофалне</i>	<i>Критичне</i>	<i>Граничне</i>	<i>Незнатне</i>
Безбедност	Смрт	Велика штета	Мала штета	Незнатна штета
Окружење	Озбиљне	Велике	Мале	Тривијалне
Професионалне болести	Озбиљне и широко распрострањене	Озбиљне или широко распрострањене	Лаке и мало распрострањене	Лаке или мало распрострањене
Трошкови	100%	50-100%	20-50%	<20%
Перформансе	Конструкција близу прага критичности	Озбиљни недостаци конструкције	Мале штете конструкције	Нешто тривијално
Расположивост	Велики губици, дуже од 24h	Више од 2h	Мање од 2h	Краћи застоји
Друшт. утицај	Распрострањен	Значајан	Мали	Локални

¹⁸¹ Ибид

¹⁸² Ибид

Табела 8: Матрица ризика (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

Учесталост/ последице	Катастрофалне (1)	Критичне (2)	Маргиналне (3)	Незнатне (4)
(А) Често $X > 10^{-1}$	1А	2А	3А	4А
(Б) Вероватно $10^{-1} > X > 10^{-2}$	1Б	2Б	3Б	4Б
(Ц) Повремено $10^{-2} > X > 10^{-3}$	1Ц	2Ц	3Ц	4Ц
(Д) Ретко $10^{-3} > X > 10^{-6}$	1Д	2Д	3Д	4Д
(Е) Невероватно $10^{-6} > X$	1Е	2Е	3Е	4Е

Табела 9: Прихватљивост ризика (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

1А, 1Б, 1Ц, 2А, 2Б, 3А	Неприхватљив
1Д, 2Ц, 2Д, 3Б, 3Ц	Велики (непожељан, уз потребу обазривог прихватања)
1Е, 2Е, 3Д, 3Е, 4А, 4Б	Средњи (прихватљив, уз контролу ризика)
4Ц, 4Д, 4Е	Мали (прихватљив, без контроле ризика)

У Великој Британији постоји богата регулатива у вези са ризиком. Овде ће бити приказана оцена професионалног ризика према методологији дефинисаној Прописима о управљању здрављем и безбедношћу на раду. Методологија дефинише по пет нивоа вероватноће и последица (Табела 10) и шест нивоа прихватљивости ризика са придруженим оценама добијеним множењем одговарајућих оцена вероватноће и последица (Табела 11).¹⁸³

Табела 10: Оцена професионалног ризика (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

Догађај (оцена вероватноће)	Последице (оцена)				
	Оштећење опреме (1)	Незнатне повреде (2)	Излечиве повреде (3)	Озбиљне повреде (4)	Фаталне повреде (6)
Известан (5)	5	10	15	20	25
Врло вероватан (4)	4	8	12	16	20
Вероватан (3)	3	6	9	12	15
Скоро вероватан	2	4	6	8	10
Невероватан (1)	1	2	3	4	5

¹⁸³ Ибид

Табела 11: Прихватљивост професионалног ризика (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

Ниво ризика	Занемарљив	Мали	Средњи	Велики	Веома велики	Неприхватљив
Оцена	1-3	4-6	8-10	12-15	16-20	25

У наредним табелама (12, 13, 14, 15), приказана је једноставна матрица рангирања ризика која се примењује у Аустралији, са оценама добијеним сабирањем одговарајућих оцена вероватноће и последица.¹⁸⁴

Табела 12: Нивои, оцене и опис вероватноће (MISCH, 2004.)

Вероватноћа	Оцена	Опис
Веома висока	5	Могућност понављања инцидената (1 месечно или слично)
Висока	4	Могућност изолованих инцидената (1 годишње)
Средња	3	Могућност појављивања инцидената (1 у 10 година)
Ниска	2	Инцидент се вероватно неће појавити (1 у 100 година)
Веома ниска	1	Инцидент је практично немогућ (1 у 1000 година)

Табела 13: Нивои, оцене и опис последица (MISCH, 2004.)

Последице	Оцена	Опис
Веома велике	5	Фаталне: значајна и трајна онеспособљеност
Велике	4	Озбиљне повреде: више страдалих, значајан губитак времена
Средње	3	Повреде које захтевају медицински третман или изгубљено време
Мале	2	Повреде које захтевају прву помоћ – нема изгубљеног времена
Веома мале	1	Скоро занемарљиве

Табела 14: Матрица рангирања ризика (MISCH, 2004.)

Последице		Веома мале	Мале	Средње	Велике	Веома велике
Вероватноћа	Оцена	1	2	3	4	5
Веома висока	5	6	7	8	9	10
Висока	4	5	6	7	8	9
Средња	3	4	5	6	7	8
Ниска	2	3	4	5	6	7
Веома ниска	1	2	3	4	5	6

¹⁸⁴ MISCH, 2004.

Легенда ризика:

	-Веома велики ризик
	-Велики ризик
	-Средњи ризик
	-Мали ризик

Табела 15: Нивои, оцене ризика и предлог мера за контролу ризика (MISCH, 2004.)

Ниво ризика	Оцена	Предлог мера за контролу ризика
Веома велики	8-10	Тренутан прекид активности, идентификација и имплементација контроле за редукцију ризика до нивоа мали, пре поновног стартовања активности; укључивање највишег нивоа руководства.
Велики	7	Тренутан прекид активности, идентификација и имплементација контроле за редукцију ризика до нивоа мали, пре поновног стартовања активности; укључивање највишег нивоа руководства.
Средњи	5-6	Комплетно оцењивање ризика; идентификација и имплементација контроле за редукцију ризика; дефинисање одговорности руководства.
Мали	2-4	Идентификација опасности и имплементација контроле како је планирано; рутински процеси руковођења.

У Републици Србији за оцену ризика од хемијског удеса користи се методологија прописана Правилником о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде извештаја о безбедности и плана заштите од удеса („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010.). Према поменутом Правилнику, вероватноћа се изражава нумерички или описно, као мала, средња и велика (Табела 16).

Табела 16: Критеријуми за процену вероватноће од настанка удеса (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

Велика вероватноћа (10^0 - 10^{-1} учесталост догађаја)	Средња вероватноћа (10^{-1} - 10^{-2} учесталост догађаја)	Мала вероватноћа ($<10^{-2}$ учесталост догађаја)
-цурења опасних материја на спојевима цевовода, вентилима и сл.; -просипања при претакању течности и просипање чврстих материја при манипулацији; -оштећења јединичних паковања амбалаже и просипање садржаја; - цурења течности и просипање чврстих материја у интерном транспорту;	-пуцање цевовода течних материја; - пуцање цевовода гасова под притиском; -просипање целокупног садржаја из резервоара течности; -просипање ауто и железничких цистерни на комплексу након хаварија; -створени услови за пожар и експлозију у зони опасности 1;	-пуцање судова за транспорт; - пуцање суда за складиштење; -пожар целог постројења; - пожар целог складишта; -експлозија целог складишта; -створени услови за пожар и експлозију у зони опасности 0; -два и више удеса средње вероватноће на једној локацији у исто време.

-цурење гасова под притиском из цевовода и др. система под притиском; -створени услови за изазивање пожара или експлозије у зони опасности 2; -почетни пожари на инсталацијама.	-пожар и експлозија дела постројења; -два и више удеса велике вероватноће на једној локацији у исто време.	
---	---	--

Могуће последице удеса изражавају се као: последице малог значаја, значајне, озбиљне, велике и катастрофалне последице, а на основу броја људи са смртним исходом, броја повређених или интоксикованих људи, броја мртвих животиња, површине контаминираног земљишта и висине материјалне штете. Могуће последице по живот и здравље људи и животну средину, процењују се на основу података добијених анализом повредивости. Повредиви објекти изражавају се нумерички, а за процену узимају највеће могуће последице. Критеријуми за процену могућих последица дати су у Табели 17 („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010).

Табела 17: Критеријуми за процену могућих последица (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

Показатељи последица	Малог значаја	Значајне	Озбиљне	Велике	Катастрофалне
Број људи са смртним исходом	нема	нема	1-2	3-5	Више од 5
Тешко повређени Тешко отровани (интоксиковани)	нема	1-2	3-6	7-10	Више од 10
Лакше повређени Лака тровања	нема	1-5	6-15	16-30	Више од 30
Мртве животиње	≤0,5t	0,5-5t	50-10t	10-30t	Више од 30t
Контаминирано земљиште	≤0,1ha	0,1-1ha	1-10ha	10-30ha	Више од 30ha
Материјална штета у хиљадама динара	≤100	100-1.000	1.000-10.000	10.000-100.000	Већа од 100.000

Ризик од удеса процењује се на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица. Ризик је прихватљив ако је оцењен као занемарљив ризик, мали ризик,

средњи ризик и велик ризик. Није прихватљив ако је оцењен као веома велик ризик.¹⁸⁵

Уколико ризик није прихватљив, функционисање постројења са овим нивоом ризика није прихватљиво и оператер постројења обавезан је да приступи увођењу додатних техничко-технолошких и других мера заштите на објектима, технолошком процесу, опреми, као и у организацији система безбедности и рада, како би га свео у границе прихватљивости. Додатне мере заштите морају бити дефинисане и пројектоване изменама и допунама техничке документације предметног постројења и уграђиване у План заштите од удеса.¹⁸⁶

Табела 18: Критеријуми за процену ризика (Гроздановић Д., М. и др.: Методе процене ризика, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.)

Вероватноћа настанка удеса	Последице				
	Малог значаја	Значајне	Озбиљне	Велике	Катастрофалне
Мала	Занемарљив ризик	Мали ризик	Средњи ризик	Велики ризик	Веома велики ризик
Средња	Мали ризик	Средњи ризик	Велики ризик	Веома велики ризик	Веома велики ризик
Велика	Средњи ризик	Велики ризик	Веома велики ризик	Веома велики ризик	Веома велики ризик

3.1.4. Контрола и одговор на ризик

Третман ризика је процес примене мера којима се утиче на величину ризика. Основне опције третирања ризика су: избегавање ризика, задржавање ризика, пренос ризика и смањивање ризика.

Избегавање ризика постиже се неангажовањем у активностима које могу довести до ризика. Избегавање ризика је негативан приступ решавања ризика. *Задржавање ризика* постоји када се не предузимају никакве активности у вези са ризиком. Задржавање ризика може бити свесно или несвесно. По правилу, задржавају се

¹⁸⁵ Ибид

¹⁸⁶ Ибид

ризици који резултују малим губицима, као и ризици за које не постоје боље алтернативе. *Пренос ризика* подразумева расподелу или преношење ризика на друге организације, агенције или друштво. Осигурање је начин преношења ризика. *Смањивање ризика* везано је за активности превенције. Многи ризици се могу смањити, а неки избећи, применом превентивних мера (организационих, техничких, медицинских, правних) којима се смањује вероватноћа појаве нежељених догађаја и/или потенцијални губици. Ово је најзахтевнији начин третмана ризика.¹⁸⁷

Планирање одговора на ризик подразумева процес одабира мера која треба предузети како би се отклониле претње и искористиле шансе откривене у процесу анализе ризика.

Планови одговора се израђују за оне ризичне догађаје који имају велику вероватноћу дешавања и значајан утицај на пројекат. У пракси постоје четири технике одговора на ризик, а свака од њих подразумева одређене стратегије. То су:

- стратегије за негативне ризике (претње);
- стратегије за позитивне ризике (шансе), и
- стратегије контингенције.

Стратегије одговора на негативне ризике или претње су:

1. избегавање – елиминисање узрока ризичног догађаја, или промену плана пројекта, како би се избегао негативан утицај;
2. преношење – пребацивање ризика или последица на треће лице;
3. ублажавање – покушај да се смањи вероватноћа дешавања ризичног догађаја и његов утицај на прихватљив ниво;
4. прихватање ризика – прихватање последица у случају да се ризичан догађај оствари.

Стратегије одговора на позитивне ризике или шансе су:

1. искоришћавање – искоришћавање шансе да се оствари позитиван утицај на пројекат;
2. дељење – ризик се дели са трећим лицем који на одговарајући начин може осигурати извршење потенцијално позитивног ризичног догађаја;

¹⁸⁷ Ибид

3. појачавање – детаљно анализирање вероватноће и утицаја ризичног догађаја, како би се осигурало остварење потенцијалне користи;
4. прихватање ризика – непредузимање акција и нада да ће се остварити потенцијалне користи од ризичног догађаја.

Стратегија контингенције подразумева израду различитих алтернатива, у случају да се ризични догађај ипак одигра. Везује се обично за одређене резерве, односно средства, која се чувају као сигурносна мера у случају остварења неизбежне претње која може да угрози обим, трајање и трошкове пројекта.

Резидуални и секундарни ризици су они ризици који преостану када се примени стратегија одговора на ризик. То су споредни ризици за чије се покриће обично користи контингенцијска резерва.

Праћење и контрола ризика подразумева одржање свести о управљању ризиком као непрекидној активности која се извршава од стране пројектног тима кроз читав животни циклус пројекта.

Мониторинг ризика је континуирани процес праћења и процене параметара процеса управљања ризиком путем мерења и извештавања, као и путем повратне везе, којом се иницира репланирање, рецењивање и/или реакција руководства. Мониторингом се могу правовремено регистровати промене параметара, проценити трендови промена и њихов утицај на ризик и о томе извести одговорна лица или тимови.¹⁸⁸

Претходно идентификовани ризични догађаји не морају се увек остварити и њихове последице не морају бити толико значајне. У одређеним случајевима неопходно је изменити стратегију одговора када постане неефикасна, односно применити планирану стратегију контингенције или уклонити ризичан догађај са листе када потенцијална претња престане да постоји.

Успостављање непрекидног процеса контроле ризика подразумева да треба направити континуирани систем идентификације ризика, процене ризика и развијање стратегије за реаговање на могуће ризике. Потребно је вршити стално прилагођавање планираних стратегија новонасталим условима, како би се што више смањио могући

¹⁸⁸ Ибид

ризик настојања штетних догађаја и могући губици настојања и деловања ризичних догађаја. Процес контроле је праћење пословних процеса и настајања различитих догађаја и стално мењање и прилагођавање планираних акција и стратегија тим новонасталим ситуацијама.¹⁸⁹

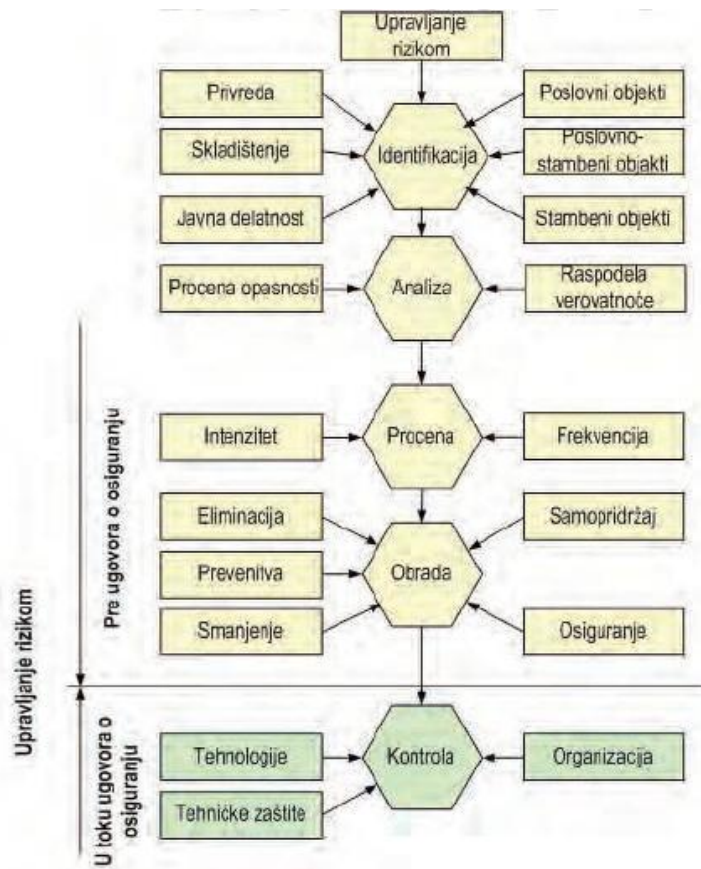
Из горе наведеног можемо закључити следеће:¹⁹⁰

- да би управљала ризицима организација треба да зна са којим ризицима се суочава, а затим да их процени;
- идентификовање ризика је први корак у изградњи профила у организацији;
- идентификовање ризика може бити инцијално и стално;
- након што се идентификују, ризици треба да се анализирају и групишу у односу на врсту претње коју представљају по остваривање циљева организације;
- по извршењу идентификације ризика врши се процена ризика на основу сакупљених информација о ризику;
- све радње које се предузимају са циљем да реше (умање) ризике могу се сматрати контролама;
- у свакој организацији треба да постоји ефикасан процес провере извештавања о управљању ризицима како би се могла извршити успешна контрола.

Сликом 7 приказан је циклус управљања ризиком од пожара.

¹⁸⁹ <http://psinvest.rs/sr/risk-management/>

¹⁹⁰ Ибид



Слика 7: Циклус управљања ризикум од пожара¹⁹¹

3.2. Методе за процену ризика од пожара

У циљу оцене и за потребе анализе ризика сложених система могу се применити различите методе. Узевши у обзир примењене критеријуме и анализу ризика, разликујемо квалитативне и квантитативне методе. Не постоји универзална метода, јер је свака условљена специфичношћу система, начином функционисања, фазом спровођења анализе и применом критеријума оцене. Методе квалитативне анализе, углавном предходе методама квантитативне анализе. Квалитативно сагледавање подразумева одређивање оцена по редоследној скали мерења док је примена квантитативних метода отежана због недостатка прецизности у оцењивању стања

¹⁹¹ Вујовић, Р.: *Управљање ризицима и осигурање*, Универзитет Сингидунум, Београд, 2009.

посматраног система. Ипак, методе квантитативне оцене појединих компонената система су разрађене и често примењиване у пракси.

Према процени ризика сваки ризик се сагледава на следеће начине:

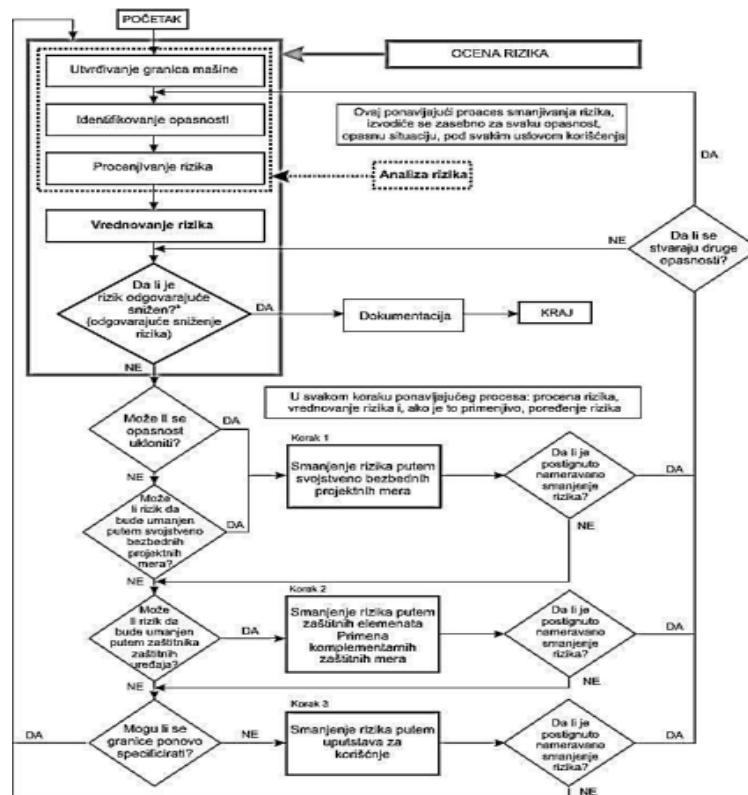
- вероватноћа да је ризик реалан (стваран), и
- последице проблема везаних за ризик, уколико се ризик јави.

Успешно управљање ризицима заснива се на формалној анализи и процени ризика, како би се сви ризици на време уочили и сагледале могуће последице. Дозвољене су једноставне методе да би се искористиле ове информације, како би унапредиле тачност предвиђања и адекватност одлучивања.

У поступку процене ризика спроводе се следећи кораци:

- дефинише се референтни степен ризика;
- развија се однос између сваке комбинације и сваког референтног степена;
- врши се предвиђање скупа референтних тачака које дефинишу подручје прекида (пројекта), ограниченог кривом или површине неизвесности;
- настоји се предвидети како ће сложене комбинације ризика утицати на референтни степен.

У наставку је графички пример анализе ризика.



Слика 8.: График: пример анализе ризика¹⁹²

Посебно је значајан избор референте тачке када је у питању вредновање алтернатива са неизвесним исходима. Разлог је што се однос према ризичним алтернативама мења у складу са тиме да ли се компарација врши у свери губитака или у свери добитка.

Са променом оквира мења се и однос доносиоца одлуке. У сфери добитака ће се пре бирати сигуран и мањи добитак, док су у сфери губитака доносиоци одлука наклоњени ризику, па ће се радије изабрати неизвесна опција која би понудила шансу да до губитка не дође. Ова објашњења се ослањају на вредносној функцији поједница и на тзв. теорији изгледа. Сфере добитка и губитка су одређене референтом тачком. Поред промењивог односа према ризику, у складу са обликом вредносне функције може се сагледати и аверзија према ризику.

Симулационе методе представљају експериментисање над математичким методама. На моделу коме се не може наћи аналитичко решење, или би то било

¹⁹² web: <http://iprod.masfak.ni.ac.rs>

превише компликовано долази до примене симулационих метода које се развијају као њихове алтернативе. Свака од њих има своје место и задатак и међусобно се допуњују. Неки симулациони модели, у првом реду метод Monte Carlo, код неких нумеричких метода употпуњује решавање проблема помоћу аналитичких метода.

Симулација, односно експериментисање, представља формирање могућих решења, односно, дозвољених алтернатива. Број могућих решења, односно дозвољених алтернатива у пракси је веома велики. Симулационе технике треба да садрже један такав пропис, по коме треба изабрати онолико алтернатива колико ће обезбедити репрезентативно решење.

Можемо истаћи три типа симулације које служе као основ за доношење одлука:

1. комбинована симулација;
2. статистичка симулација (Monte Carlo), и
3. хеуристичка симулација (хеуристичко програмирање).

На основу примењених метода разликујемо детерминистичке и стохастичке симулације. Детерминистичка симулација се базира на таквом детерминистичком моделу, који се формира од стране рачунара, који омогућава учитавање различитих улазних величина.

Веома су компликоване трансформације унутар симулационог модела и улазних и излазних величина. Имају пуно логичких операција, циклуса као и програмских мрежа. Резултат промене често није унапред предвидив.

Модел који садржи случајне вредности је основа стохастичке симулације. Путем случајног механизма обезбеђен је избор улазних величина, на основу којих се врши случајан избор могућих излазних варијанти. Стохастичка метода је идентична са методом Monte Carlo. У већини случајева за симулацију су наведени методи па се често идентификује са симулацијом.

Велика примена овог модела је присутна у управљању пројектима. Управљање ризиком је суштински део управљања пројектима, обзиром да су неуобичајени или неконтролисани ризици један од главних узрока неуспеха пројекта. Управљање ризиком данас је широко прихваћен алат који је значајан у управљању пројектима и признат је његов суштински допринос пословном успеху и успеху пројекта, јер се

фокусира на решавање неизвесности на проактиван начин у циљу минимизирања претњи, максимизирања и достизања циљева. Неколико фактора ризика утиче на грађевинске пројекте и постоји обимна листа фактора који потичу из различитих извора.

Ефикасно управљање ризиком захтева процену неизвесности, што подразумева:

- * вероватноћу неизвесности – односи се на догађање или недогађање ризика који се још увек није десио;
- * утицај неизвесности - односи се на последицу ризика који се догодио.

Један од најмоћнијих алата за анализу ризика је Monte Carlo симулација; први пут се појављује 1944. године. Ова метода је различито дефинисана па се може рећи да је овај метод имао веома дуг процес еволуције и развоја. Иницијално, значајно питање ове методе било је да генерише велике серије насумичних бројева. У првој фази, коришћени су псеудо-случајни бројеви, а затим се развојем компјутерских технологија, ова баријера превазишла. Истовремено разматрање претњи, шанси и вероватноће избора различитих критеријума су најзначајније карактеристике Monte Carlo симулације. Monte Carlo анализа је статистичка техника која је постала веома значајна као средство за проценитеље ризика у евалуацији неизвесности.

Monte Carlo метода истражује стохастичке пермутације неизвесности које се догађају. Прво, одређује се одговарајућа функција дистрибуције за сваку неизвесност која је идентификована у процесу управљања ризиком. Функције дистрибуције се одређују на основу мишљења експерата и доступних података из претходног периода. Затим, број понављања на којима се изводи симулација одређује се на основу величине пројекта и значаја ризика. Како број понављања расте, све више стохастичких модалитета се проналази у простору решења. У сваком понављању, стохастичка вредност се додељује свакој неизвесности у опсегу доња граница и горња граница. Фреквентност сваке вредности се прати помоћу утвђене фреквенције дистрибуције. Скуп варијабли је додељен свим неизвесностима у сваком понављању и основна сума користи се и одређује на основу вредности ових варијабли.

Monte Carlo метод генерише вештачке вредности вероватноће применом генератора насумичне униформне дистрибуције бројева у интервалу $[0,1]$ и функције

кумулятивне дистрибуције повезане са овим стохастичким варијаблама. Сврха технике симулације није процес доношења оптималне одлуке. Затим, Монте Карло метода користи добијене резултате да извуче вредности из дистрибуције вероватноће која описује понашање стохастичке варијабле. Решавање проблема помоћу техника симулације подразумева примену интерактивних алгоритама и постојање одређених корака у циљу достизања циљева. Улазни подаци су обично насумичне вредности генерисане помоћу генератора насумичних бројева.

Трећи проблем је математичка, односно статистичка тачност методе, тј. колико често треба понављати вештачке експерименте да добијемо жељену, адекватну тачност. Повећање тачности захтева несразмерно већи број извршених експеримената. Изузетно захтеван део симулације представља и израда рачунарског програма за симулацију. Врши се помоћу специфичних и типских програмских језика за симулацију.

Доношење било које одлуке и предузимање било какве акције резултира неким последицама. Оне могу бити под контролом, или са значајним ризиком и неизвесношћу. Постоји зависност од одлука и акција других, или догађаја који не могу бити контролисани.

Рационална и логичка анализа је од пресудног значаја за функционисање у комплексним и временски променљивим ситуацијама. Дизајнери реалних система започињу имплицитним менталним моделима, али се након тога прелази на формалне и експлицитне моделе, који треба да доведу до жељеног реалног објекта.

Модел се може сагледати као екстерна и експлицитна презентација дела реалности онако како тај део реалности схватају они који желе да употребе овај модел да би разумели, променили и управљали истраживаним делом реалности. Они репрезентују упрошћавање апстракције истраживаног економског, организационог или било ког другог реалног друштвеног система.

Као резултат дугогодишњег рада бројних истраживача у области заштите од пожара, развијен је велики број методологија и математичких модела за процену ризика од пожара и то, како за објекте и њихов садржај (материјална добра), тако и за њихове кориснике и делатности које су том приликом заступљене.

Свака одлука која се тиче заштите од пожара је ризична, било да се третира као таква или не. Иако је савремено научно схватање на високом нивоу, процес одлучивања у погледу заштите од пожара се не може унапредити, уколико нова техничка средства заштите нису пласирана у одговарајућем контексту процене ризика од пожара. Одлуке о ризику од пожара не само да захтевају изазовне техничке кораке процене ризика од пожара, већ у исто време захтевају идентификацију прихватљивог нивоа ризика, што је више задатак друштва, него инжењера.¹⁹³

Процена ризика од пожара је углавном структурни приступ доношењу одлука, који карактерише значајна неизвесност. Постоји много техника или приступа које се односе на квалитативне и квантитативне процене ризика од пожара. Услед различитих типова метода за процену ризика од пожара, постоје одеђени разлози који одређују прихватљивост. Можемо поћи од могућности за процену трошкова ризика, затим могућност указивања на намерну паљевину као и да ли се заштити људи може приступити на исти начин као у случају заштите материјалних добара.

Следеће чињенице могу послужити као основ за неприхватање одређеног метода:

- вредност објеката које треба заштити потребно је усагласити са ефектима остварења процене. Метода која захтева тимски приступ, или вишечасовно ангажовање рачунара, није адекватна за грађевинске објекте мањег типа;
- једино власник има право да организује методу и она није доступна широј јавности;
- културно наслеђе је ван сваке свере, на пример, метод који разматра ризике у хемијској индустрији није адекватан за анализу културног наслеђа.

Поступак процене ризика садржи следеће елементе – кораке:¹⁹⁴

1. идентификација опасности од пожара;
2. евиденција последица и вероватноће опасности од пожара;
3. утврђивање начина контролне опасности;
4. анализа утицаја примењених контролних мера, и
5. избор одговарајућег нивоа заштите.

¹⁹³Watts, J. M.: *The SFPE Handbook*, Fire Protection Engineering, section five, chapter 10, 3rd edition, 2002.

¹⁹⁴Smet, De E.: *Theoretical basic and technical reference guide*, FRAME 2008., Belgium, 1988.

У односу на промењене критеријуме и анализу ризика, методе можемо поделити на методе квантитативне анализе и методе квалитативне анализе. Методе квалитативне анализе се заснивају на одређивању оцена по редоследној скали мерења, оцене које одређују класе II ранг-класе на редоследној скали. Квантитативне методе анализе су недовољно разрађене у практичној примени због отежаног добијања прецизних оцена стања посматраног система.

3.2.1. Квалитативни методи

Методи рангирања или полуквантитативни методи имају широку примену. Ови методи се често развијају у циљу поједностављења поступка процене ризика за посебан тип грађевинског објекта, технолошког процеса и сл. Метод рангирања смањује одговорност како за корисника, тако и за аутора методе. Међутим, корисник метода остаје одговоран за прикупљање података, док се аутору метода сужава слобода квантификације. Опште узевши, група експерата прво треба да идентификује позитивне и негативне карактеристике сваког елемента који повећава или смањује степен ризика. Утицај сваког елемента треба бити изражен одговарајућом вредношћу, која је заснована на стеченом знању и искуству експерата осигуравајућих компанија, ватрогасних бригада, консултаната из области заштите од пожара, научника итд. Поменуте вредности се затим обрађују комбинацијом аритметичких функција да би се добила појединачна вредност. Вредност се означава као „индекс ризика“ и она је мера за степен ризика у објекту, која се може поредити са другим сличним објектима.¹⁹⁵

Сви методи рангирања не укључују основни, на пример, случај када је ситуација А боља/лошија/једнака ситуацији Б. Ово може бити предност за кориснике који могу дефинисати сопствени ниво заштите, али у пракси, корисници без искуства, најчешће желе да им тим експерата предложи „шта је довољно добро за њих“.¹⁹⁶

Предност рангирајућих метода лежи у њиховој једноставности, због чега се сматрају рационалним алатима за процену ризика од пожара. Друга предност ових

¹⁹⁵ Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Магистарски рад, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.

¹⁹⁶ Ибид

метода је у структуралном начину третитања и доношења одлуке. То помаже разумевању система особама које нису укључене у процес развоја и олакшава примену нових сазнања и технологија.¹⁹⁷

3.2.1.1. Метода вредновања ризика помоћу матрица

Када је у питању процена ризика од пожара културног наслеђа у иностраној пракси¹⁹⁸, предлаже се вредновање ризика матричном методом, који се заснива на полуквантитативним условима. Међутим, укључене бројчане вредности су потпуно релативне, тако да немају апсолутни значај.

Ризици се заснивају на вероватноћи да ће се десити одређена појава и на последицама тог дешавања.

Доприноси сагледани у релативном контексту у погледу тога да ће ова два елемента довести до ризика могу значајно варирати.

Вредност ризика је основа за категоризацију грађевинског објекта, тј. за његово груписање у категорију ниског, нормалног или високог ризика. Квантификација опасности од пожара обавља се њеним описом коме је додељена одговарајућа нумеричка вредност, као занемарљива (1), незнатна (2), умерена (3), озбиљна (4) или веома озбиљна (5).

На сличан начин, ризици од пожара се описују као мало вероватни, могући, врло могући, вероватни и врло вероватни, као и означавањем наведених описа одговарајућим нумеричким вредностима од 1 до 5. Уколико се израз за израчунавање вредности примени на све могуће комбинације опасност од пожара и ризик од пожара, добија се низ од 25 бројева. Ако се све тако добијене вредности ставе у дводимензијалну матрицу, добиће се матрична вредност ризика.

Матрице ризика се формирају на основу равни ризика. Раван ризика је одређена координатним осама вероватноће и последица ризичног догађаја. У равни ризика су одређене криве исте вредности ризика – изо-линије ризика. Потребно је, такође, узети у обзир и изо - линију прихватљивог ризика.

¹⁹⁷ Ибид

¹⁹⁸ NFPA 914.: *Code for Fire Protection of Historic Structures*, Quincy, USA, edition 2001.

Трансформација равни ризика у матрицу ризика врши се у три корака:

1. категоризација и рангирање субјективних нивоа вероватноће;
2. категоризација и рангирање субјективних нивоа последица;
3. формирање матрице ризика апроксимацијом непрекидне функције ризика у равни ризика матричним ћелијама.

У случају да се ради на формирању матрице ризика потребно је придржавати се следећих правила:

- подесити матрицу ризика према практичним сценаријима изложености опасности; препорука је да сценарио буде познат потенцијалном аналитичару или да одражава прихватљиву потенцијалну опасност, доделити њен ризик ћелији највишег нивоа последице унутар зоне прихватљивог ризика; ово подешавање би требало да се користи као полазна тачка у процењивању других, мање познатих ризика;
- избегавати коришћење великог броја матричних ћелија, с обзиром да је процена субјективна, превише ћелија уносе конфузију а не дају боље решење;
- избегавати дисконтинуитете у зонама ризика;
- утврдити мањи број зона ризика; број зона бирати према могућностима управљања ризиком, на пример: 1) неприхватљив, 2) прихватљив под одређеним условима и 3) прихватљив.

Ефикасна матрица за рангирање ризика треба да има следеће карактеристике:¹⁹⁹

- ✓ једноставна за коришћење и разумевање;
- ✓ не захтева потпуно знање о коришћењу у квантитативне анализе ризика;
- ✓ доследни рангови вероватноће који покривају читав спектар могућих догађаја;
- ✓ детаљни описи последица који се односе на сваки ранг последица;
- ✓ јасно дефинисани прихватљиви и неприхватљиви нивои ризика;
- ✓ јасно указују на начин ублажавања ризика са неприхватљивог на прихватљив ниво ризика;

¹⁹⁹ Савић, С. и др.: *Теорија система и ризика*, Академска мисао, Београд, 2012.

- ✓ јасно указују на активности које су неопходне за ублажавање догађаја са неприхватљивим нивоима ризика.

На слици 9 приказана је матрица ризика.

POSLEDICE					VEROVATNOĆA					Nivo	Opis	Definicija
Nivo	Ljudi	Reputacija	Poslovni proces i sistemi	Finansijske	1	2	3	4	5			
					Retko 1 u 10000 – 100000	Neverovatno 1 u 1000 – 10000	Moгуће 1 u 100 -1000	Verovatno 1 u 10 - 100	Skoro sigurno > 1 u 10			
					Može da se desi u nekim slučajevima	Verovatno se neće desiti	Može da se desi nekad u budućnosti	Verovatno će se desiti	Očekuje se da se desi u većini slučajeva			
1	Beznačajna	Povrede i bolesti koje ne zahtevaju medicinski tretman	Interna kontrola	Manje greške u sistemima ili procesima koje zahtevaju korektivnu akciju	1% budžeta	L	L	L	M	M		
2	Mala	Male povrede koje zahtevaju samo prvu pomoć	Posmatranje od strane unutrašnje kontrole da bi se sprečile eskalacije	Neispu njenje procedure u procesu	2,5% budžeta	L	M	M	M	H		
3	Umerena	Ozbiljne povrede koje zahtevaju hospitalizaciju ili višestruki medicinski tretman	Posmatranje koje zahteva spoljne izvršioce ili istragu	Zahtevi za jednu ili više odgovornosti nisu ispunjeni	> 5% budžeta	M	M	M	H	H		
4	Ozbiljna	Povrede koje ugrožavaju život ili višestruke povrede koje zahtevaju hospitalizaciju	Intezivni javni ili politički značaj	Strategije nisu u saglasnosti sa nacionalnim planom	> 10% budžeta	H	H	H	H	E		
5	Katastrofalna	Smrt ili višestruke povrede koje ugrožavaju život	Javnost	Kritični pad sistema, loša politika savetovanja	> 25% budžeta	H	H	E	E	E		

E	Ekstremni rizik	Ekstremni i povećani rizici zahtevaju detaljan plan radi smanjenja na srednji ili mali rizik	Radno mesto sa povećanim rizikom
H	Povećani rizik		Radno mesto nije sa povećanim rizikom
M	Srednji rizik		
L	Mali rizik		

Слика 9.: Матрица ризика према АС/НСЗ 4360:2004²⁰⁰

Постоје два начина за вредновање последица и вероватноћа у матрицама: квалитативни и квантитативни. На основу тога проистиче и коришћење две врсте

²⁰⁰ Ристић, Д. и др.: *Матрице за процену ризика*, 11th International Conference Dependability and Quality Management, ICDQ, Зборник радова, стр. 580-587, Истраживачки центар DQM, Београд, 2008.

матрица за процену ризика: квалитативних и квантитативно-квалитативних. Квалитативне матрице користе квалитативно вредновање и за вероватноћу и за последице. Квалитативно-квантитативне матрице користе квантитативно вредновање за вероватноћу, а квалитативно за последице.

Метод матрице ризика представља квалитативни метод процене ризика од пожара. Ови ризици се састоје од два елемента: вероватноће да ће доћи до нежељеног догађаја и последице тог догађаја. Међусобни односи ова два елемента ризика могу се значајно разликовати. Последице које се јављају у случају пожара су велике, са једне стране губитак нечијег живота, са друге стране финансијске губитке. Класификација се врши тако што се најпре класификују вероватноће пожара (В). Оне могу бити занемарљиве, мале, значајне, велике и веома велике.

Нивоима вероватноће се додељују нумеричке вредности од 1 до 5. Последице проузроковане појавом пожара се квантификују као: занемарљиве, мале, велике и веома велике, уз додељивање одговарајућих нумеричких вредности од 1 до 5.

Табела 19: Квантификација вероватноће настанка и последица пожара (Пешић, Милошевић, 2010)

Вероватноћа настанка пожара	Класификација вероватноћа и последица	Последице
Опис	Вредност	Опис
Занемарљива	1	Занемарљиве
Мала	2	Мале
Значајна	3	Умерене
Велика	4	Велике
Веома велика	5	Веома велике

Код ове методе се ризик од пожара дефинише производом квантификованих вредности вероватноће да се пожар догоди и последица које би он изазвао.

$$\text{Ризик од пожара} = \text{Вероватноћа настанка пожара} \times \text{Последице пожара}$$

Табела 20: Матрица ризика од пожара (Пешић, Милошевић, 2010)

Последице						
Вероватноћа настанка		5	4	3	2	1
	5	25	20	15	10	5
	4	20	16	12	8	4
	3	15	12	9	6	3
	2	10	8	6	4	2
	1	5	4	3	2	1
Категорија ризика						
1,2				Низак		
3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15				Средњи		
16,17,18,19,20,21,22,23,24,25				Висок		

На основу матрице ризика од пожара одређује се категорија ризика: велики, средњи или низак ризик од пожара. Ниво ризика одређује степен угрожености људи и обим материјалне штете, као и финансијске губитке због застоја производње у случају појаве пожара.

На основу матрице ризика из дате табеле, закључује се да вредности ризика 1-2 одговарају ниском нивоу ризика, вредности 3-15 средњем, а вредности 16-25 високом нивоу ризика од пожара.

3.2.1.2. Метода „Dow Fire and Explosion Indeks“

Једна од метода за процену ризика од настајања пожара је и метод индекса пожара и експлозије (Dow Fire and Explosion Indeks - FEI), намењен за процену угрожености у индустријским постројењима у којима се ради са запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима, као и у другим процесним постројењима.

Методом се долази до рангирања процесних постројења у зависности од индекса пожара и експлозије. Примењује се после димензионисања постројења и одређивања детаља.

Метод Dow индекса пожара и експлозије (Dow Fire and Explosion Indeks - FEI), је развила фирма DowChemical, ради одређивања пожарног сектора са великим потенцијалним губицима. Концепт метода FEI је поделила технолошке процесе на посебне технолошке операције или јединице, анализирајући све појединости. Кључни аспект овог метода је идентификација и процена термодинамичких особина аспекта овог метода, идентификација и процена термодинамичких особина најзапаљивијих материјала у пожарном сектору. Квантитативна мерења која се користе у анализама, заснована су на статистичким подацима ранијих губитака, енергетском потенцијалу кључног материјала и нивоу примењених мера заштите.

Материјални, општи и специјални фактори опасности, користе се у индексном планирању ради добијања фактора штете. Фактор штете представља укупни ефекат пожара увећан за штету насталу експлозијом, ако до ње дође. Најважнији циљ метода FEI јесте да се стекне увид у могуће губитке сваког дела погона и пронађе начин за смањење опасности, што би допринело мањим губицима у случају акцидената. Метод FEI се сматра употребљивим средством заштите који се може користити, у комбинацији са осталим методама, у циљу одређивања релативног ризика и обезбеђивања смерница за рад особља инжењеринга и менаџмента.

Примењује се у процени ризика при складиштењу и/или процесуирању запаљивих, горивих и реактивних материја. Омогућава директан и једноставан приступ у одређивању потенцијалног излагања ризику постројења као и предлоге мера за заштиту од пожара и превентивне мере. Метод даје добру основу за одлучивање у анализи процене ризика и потребу за детаљнијом анализом.

Ризик од пожара и експлозија зависи од многих фактора. Основна подела фактора ризика је на грађевинско-конструктивне, техничко-организационе и људски фактор. Људски фактор игра значајну улогу како на страни стварања ризика, тако и на страни умањења ризика. Ризик од пожара и експлозије се разликује код различитих врста објекта, што зависи такође од више фактора. Неки од њих су: начин конструкције, врста технолошког процеса, врста материјала која се користе, број људи задужен за заштиту од пожара и експлозија, начин одржавања средстава за заштиту и слично.

Експлозивне материје јесу чврсте и течне хемијске материје које имају особину да под спољним дејством, експлозивним хемијским разарањем ослобађају енергију у виду топлоте или гасова, предмети напуњени експлозивним материјама и средствима за паљење, пиротехнички производи и слични предмети.

Магацини експлозивних материја могу бити укопани, полуукопани и надземни.

Како спадају у посебно опасне објекте, за њих је потребно добити сагласност надлежног органа на локацију и место постављања, морају бити удањени од других објеката, јавних објеката, путева и сл. Удаљеност ових објеката од других објеката одређује се рачунски и зависи од количине ускладиштених експлозивних материја и мера заштите (постојање и изградња бедема и сл.).

Количина од 500 килограма привредног експлозива може се складиштити и у контејнерска складишта, специјално изграђена за складиштење експлозива. За складишта експлозивних материја мора се добити сагласност на техничку документацију у погледу мера заштите од пожара предвиђених техничком документацијом (технички пријем из области заштите од пожара).

Приликом одређивања локације утврђује се тачно која количина експлозивних материја може да се складишти у магацину. Да би правни субјект могао да врши набавку и складиштење експлозивних материја, мора бити регистрован за ту делатност и да поседује решење за бављење прометом експлозивних материја издатом од надлежног органа.

Правни субјекти који се баве прометом експлозивних материја на мало, могу у својим продавницама или приручним магацинима да смештају муницију, ловачки барут, каписле за ловачку муницију, пиротехничке производе, спорогорећи штапин и помоћна средства за паљење, под условом да укупна количина барута која се налази у тим средствима не прелази количину од 20kg.

Складишта у којима су смештене експлозивне материје морају бити обезбеђена сталном стражом. Кључеве од просторија у којима се држе експлозивне материје може чувати само лице које се стара о смештају и издавању тих материја (магационер експлозивних материја).

О примљеним и издатим количинама експлозивних материја мора се водити прописана евиденција у књизи промета експлозивних материја.

У магацинима у којима се чува више врста експлозивних материја, те материје се морају смештати у одвојеним просторијама или у посебно за ту сврху изграђеним боксовима. Средства за паљење не смеју се држати заједно са експлозивним материјама осим ако у магацину постоје за то посебно опремљене просторије.

Магацини експлозивних материја по правилу треба да буду осветљени дневном светлошћу, ако то није могуће, електричне инсталације и осветљење морају бити у противексплозивној заштити.

Магацини експлозивних материјала по правилу се не загревају. Магацини експлозивних материја морају да имају вентилацију, а отвори за вентилацију морају бити тако изграђени да се не могу затворити, односно, запушити да кроз њих не може да продре вода у магацин. Магацини експлозивних материја морају бити опремљени апаратима за почетно гашење пожара или других уређаја за гашење и морају бити заштићени од атмосферског пражњења.

Разне врсте објеката и просторија имају различите ризике и опасности од пожара и експлозија. Да ли ће ти ризици бити испољени и довести до појаве нежељених догађаја, као што су пожари и експлозије, и угрозити људске животе и материјална добра, зависи од низа фактора. Постоје примери добре и лоше праксе, који нам указују да само предузимање превентивних мера приликом изградње самог објекта, па до спроведених мера заштите приликом пуштања различитих објеката у функцију, даје гаранцију да ризик од настанка пожара и експлозија буде што мањи, што се огледа у смањењу броја пожара и мањим материјалним штетама. Примери лоше праксе нам указују да напредовање одређених и прописаних мера заштите повећавају ризик од настанка пожара и могу да доведу до људских жртава и великих материјалних штета.

3.2.1.3. „SIA 81“ – Гретенерова метода

SIA 81 (Swiss risk assesment method – SIA 81) је швајцарска метода процене ризика, коју је развио Макс Гретенер, а усавршавана је више пута. Заснива се на томе

да би одређивање ризика од пожара статистичким методама базираним на искуству требало да буде допуњено бржом алтернативом. Овај метод је добро прихваћен у Швајцарској, као и у више других земаља. Препоручиван је као брза процена за прорачун ризика од пожара алтернативних концепата за велике грађевинске објекте. Овај метод је један од најважнијих метода рангирања ризика од пожара, због његове примене код осигурања и правила заштите од пожара.

Гретенер метод се користи за прорачун и поређење нивоа ризика од пожара алтернативних концепата, при чему се оцењују елементи грађевинског објекта и њихове карактеристике. Фактори градације заснивају се на стручном образовању, статистичким истраживањима и тестирањима у практичној примени.

Потенцијални ризик од пожара представља функцију параметара грађевинског објекта и његовог садржаја, а одређују се на основу израза:²⁰¹

$$R = \frac{P}{N \cdot S \cdot F}$$

где је:

- *N* – карактерише уобичајене мере, нпр. апарати за гашење, хидранти, обучено особље;
- *S* – карактерише активне мере, напр. детекција, дојава и алармирање пожара, тип ватрогаасне једнице, прскалице, одвођење дима или топлоте;
- *F* – карактерише пасивне мере, нпр. отпорност међуспратних конструкција, зидова и таваница на дејство пожара, димензије пожарних сектора;
- *P* – представља потенцијалну опасност од пожара, зависи од карактеристика грађевинског објекта и његовог садржаја, а одређена је изразом:

$$P = q \cdot c \cdot f \cdot k \cdot i \cdot e \cdot g$$

где прва четири параметара карактеришу садржај објекта:

- ⇒ *q* - јачина пожара;
- ⇒ *c* - развој пожара;
- ⇒ *f* - стварање дима;
- ⇒ *k* - садржај корозивних агенаса у диму;

²⁰¹Hirschler, M.: *Fire Hazard and Fire Risk Assessment*, Fire hazard Congresses, Philadelphia, PA, 1990.

Преостала три карактеришу грађевински објекат;

⇒ i – јачина конструкције грађевинског објекта;

⇒ e – висина спрата, подрума, складишта;

⇒ g – димензије пожарног сектора, однос између дужине и ширине.

Код већине индексираних приступа, вредности ових параметара нису засноване на статистици, већ на емпиријском исходу поређења анализа од пожара за које су мере заштите од пожара или уобичајене или регулисане законом.

Прихватљива вредност ризика од пожара за неки грађевински објекат треба да задовољи следећи израз:²⁰²

$$y = \frac{R\rho}{R} > 1$$

где је:

$$R\rho = 1,3 P_{н,е}$$

$P_{н,е}$ - ризик од пожара за особе, који зависи од типа грађевинског објекта, и креће се у границама од 1 до 3.

3.2.1.4. Инжењерски метод процене ризика

Метод процене ризика од пожара за инжењере (The Fire Risk Assessment Method for Engineering – FRAME) је опсежан, транспарентан и практичан метод израчунавања процене ризика у грађевинским објектима. Инспириран је квалитативним методама вредновања ризика описаних у стандардима за безбедност машина EN 1050 и EN 954-1.

Метод представља помоћно средство инжењеру заштите од пожара да дефинише довољан и економски оправдан концепт заштите од пожара, за нове или постојеће објекте.

Спада у квалитативне методе за процену ризика од пожара. За разлику од већине прописа који регулишу изградњу грађевинских објеката, а који углавном имају за циљ да обезбеде сигурну евакуацију и спасавања корисника, метод FRAME има за циљ да заштити објекат, његов садржај и активности које се у њему одвијају. Овај метод се

²⁰²Ибид

лако може употребити у циљу процене ризика од пожара у конкретним ситуацијама и провере да ли алтернативни планови имају упоредиве ефекте.

FRAME метод прорачунава ризик од пожара у грађевинским објектима за имовину и садржај, за кориснике и за активности које се у њима обављају. Метод даје систематску процену свих важних утицајних фактора, а коначан резултат представља групу вредности које бројчано изражавају оно што би требало изразити описивањем позитивних и негативних аспеката. Овај метод није примењив за инсталације на отвореном простору.

FRAME препоручује приступ који захтева, најпре, процену ризика имовине, а затим процену ризика корисника, јер се то чини на основу искуства, и уједно је то најједноставнији начин да се дефинише одговарајући општи ниво заштите. Метода користи пет категорија заштите, и даје везу између 5 класа ризика и одговарајуће категорије заштите. Категорије заштите од пожара су:

Основне: Корисници објекта су способни да детектују пожар у развоју, напусте по потреби место пожара и позову ватрогасце за помоћ. Ватра се може лако контролисати.

Категорија 1: Постоји основни план заштите од пожара који говори корисницима како да реагују у случају пожара са ручним апаратима за гашење пожара. Ватрогасна бригада ће интервенисати у складу са својим стандардним процедурама, и биће у стању да контролише пожар у кратком временском периоду.

Категорија 2: Постоји детаљни план заштите од пожара који говори корисницима како да реагују у случају пожара, а објекат је опремљен аутоматском детекцијом пожара и алармним системима, као и ручним ватрогасним апаратима. Ватрогасна бригада има посебан план за интервенцију у циљу гашења пожара на објекту. Контрола пожара може бити тешка само под неповољним околностима.

Категорија 3: Постоји детаљан план заштите од пожара који говори корисницима како да реагују у случају пожара, а објекат је опремљен аутоматским системом за гашење пожара и алармним системима. Ватрогасна бригада има посебан план интервенције за гашење пожара објекта.

Категорија 4: Постоји детаљни план заштите од пожара, намењен корисницима, посебан план акција и интервенција за ватрогасне бригаде које гасе пожар, као аутоматски систем за заштиту од пожара у складу са карактеристикама објекта.

Категорије ризика за објекат/имовину су:²⁰³

- ❖ RCP I: оштећење простора и његовог садржаја је вероватно ограничено и може се поправити;
- ❖ RCP II: оштећење простора и његовог садржаја је вероватно значајно али може се поправити;
- ❖ RCP III: битна штета у простору је вероватна, али штета у суседним просторима је мало вероватна;
- ❖ RCP IV: вероватно тотално уништење простора, штета на спољашњем простору је могућа;
- ❖ RCP V: могући велики губици у пожару.

Веза између категорија за имовину и заштите је дата у табели испод.

Табела 21: Веза између категорија ризика за имовину и заштите (De Smet, 2014)

	BASIC	Категорија 1	Категорија 2	Категорија 3	Категорија 4
RCP I	минимална	препоручује се	супериорна	супериорна	супериорна
RCP II	недовољна	неопходна	препоручује се	супериорна	супериорна
RCP III	недовољна	недовољна	неопходна	препоручује се	супериорна
RCP IV	недовољна	недовољна	недовољна	неопходна	супериорна
RCP V	недовољна	недовољна	недовољна	недовољна	неопходна

Категорије ризика за корисника су:²⁰⁴

²⁰³ De Smet, E.: *Postupak kvalitativne procene rizika od požara FRAM-ini*, 2014.

²⁰⁴ Ибид

- RCOI: минималан, важи само за подручја са мало присутних људи и са одговарајућим могућностима за евакуацију;
 - RCOII: ограничен, важи у областима у којима се може лако открити почетни пожар и где људи могу да се евакуишу уз помоћ и упутства особља;
 - RCOIII: средњи, важи за већину подручја где су стандардне процедуре за евакуацију у употреби, али где ће неки људи морати да буду спашавани;
 - RCOIV: повећани, важи за област пожара у којој је безбедна евакуација свих људи и који могу да захтевају помоћ ватрогасне јединице;
 - RCOV: висок, важи за област у којој пуна евакуација људи није изводљива
- Веза између категорија ризика за кориснике и заштите је дата у табели испод.

Табела 22: Веза између корисника ризика за имовину и заштите (De Smet, 2014)

	Основна	Категорија 1	Категорија 2	Категорија 3	Категорија 4
RCO1	минимална	препоручује се	надмоћна	надмоћна	надмоћна
RCO2	недовољна	неопходна	препоручује се	надмоћна	надмоћна
RCO3	недовољна	недовољна	неопходна	препоручује се	надмоћна
RCO4	недовољна	недовољна	недовољна	неопходна	надмоћна
RCO5	недовољна	недовољна	недовољна	недовољна	неопходна

FRAME метод је развијен из Гретенер метода и њему сличних приступа. Неки извештаји о пожарима са мањим материјалним штетама, али са жртвама, указали су на потребу за сличним, али одвојеним приступом заштите људи од пожара. Као предмет ризика од пожара FRAME разматра узрочно-последични губитак или прекид пословања, ризик за имовину и заштиту живота корисника објекта.

Метод је заснован на емпиријским једначинама и великом професионалном искуству. Иако метод није могуће доказати познатим тестовима, FRAME је често провераван анализирањем стварних ситуација тако да су се наметнули следећи закључци:

- а. За грађевинске објекте, које стручњаци сматрају добро заштићеним, израчунате вредности указују на то да су ти објекти добро заштићени.

- b. За серију стварних пожара на грађевинским објектима, који су детаљно описани у стручној литератури, израчунате вредности указују на исте слабе тачке које су постале очигледне појавом пожара.
- c. Баланс утицајних фактора које користи метод FRAME може се поредити са међународним прописима.

3.2.1.5. Индексни метод процене ризика

Индексни метод ризика од пожара је радо добро прихваћен у нордијским земљама, а Ларсон га користи на примеру дрвене конструкције вишеспратне стамбене зграде.

Овај метод има за циљ да буде једноставан за употребу и за особе без искуства у области заштите од пожара. Корисник би требало да упозна грађевински објекат кроз документацију, на пример увидом у план заштите од пожара, конструктивна решења, конструктивне елементе и материјале и конструкцију вентилационог система. Када ниво заштите од пожара укључује могућност ефикасног спасавања у процену треба додати обученост људства за случај пожара.

Може се применити на све типове стамбених зграда. Индекс високог ризика за зграде предпоставља низак ниво заштите, индекс ниског ризика – висок ниво заштите од пожара. Теоријска вредност ризика је квантификована од 0 до 5.²⁰⁵

Како је метода намењена и инжењерима без искуства, она укључује табеле и шеме са готовим подацима за све параметре. Параметри укључују: гипсане плоче на таваницама и зидовима (P1), Систем и опрема за гашење пожара (P2), Близина ватрогасне станице (P3), Површина објекта (P4), Одвојеност/преграђеног објекта (P5), Врата (P6), Прозори (P7), Фасада (P8), Таван/поткровље (P9), Спојени објекти уз објекат за који се ради процена ризика (P10), Систем за одимљавање или контролу дима (P11), Систем за дојаву пожара (P12), Систем за сигнализацију и осветљење (P13), Евакуациони путеви (P14), Носивост структуре (P15), Одржавање противпожарних система (P16), Вентилациони системи (P17).

²⁰⁵ Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.

На основу увида у документацију или једноставним разгледањем објекта особа може да класификује сваки од ових параметара на основу понуђених података за сваки од 17 параметара и тиме одреди вредност ризика за сваки параметар појединачно.²⁰⁶

Седамнаест могућих параметара рачуна се употребом шеме за оцењивање. Када се индекс ризика од пожара примењује на стамбену јединицу мора се користити свих 17 рангирајућих шема. Коначни индекс ризика израчунава се са свих 17 параметара помоћу израза:²⁰⁷

$$S = \sum_{i=1}^n W_i X_i$$

где је:

- S - индекс ризика који приказује заштиту од пожара у објекту;
- n – број параметара (17);
- W_i – мере параметара, и
- X_i – класа параметара (нађена у рангирајућој шеми).

3.2.1.6. Метод процене заштите од пожара

Метод процене заштите од пожара (Fire Safety Evaluation System - FSES) је индексни метод, развијен у Центру за истраживање пожара Националног бироа за стандардизацију у сарадњи са Америчким одсеком за здравље и бригу о људима. FSES је плански приступ за одређивање еквивалената опасности, према Пропису о безбедности живота, NFPA 101, за одређене институције и делатности. Овај метод одвојено анализира ризик и безбедност. Методологија за анализу ризика развијена је употребом карактеристика болница и осталих медицинских објекта. Фактори ризика од пожара су мобилност пацијената, густина пацијената, локације пожарних сектора, однос броја пацијената у односу на број посетилаца и просечна старост пацијената. Разматрају се око тринаест фактора који утучу на безбедност, а описују објекат и

²⁰⁶ Ибид

²⁰⁷ Ибид

мере заштите у њему. Стручњаци за заштиту од пожара сваки фактор ризика и фактор безбедности означавају релативном вредношћу у контролној листи.²⁰⁸

Релативни ризик, који укључује пет фактора, се рачуна као производ њихових релативних вредности. Тим који ради на процени ризика одређује три стратегије безбедности и то: за садржај објекта, могућност гашења пожара и покретљивост људи. Контролна листа одређује којој стратегији безбедности припадају одређени фактори. Ниво безбедности за сваку стратегију се рачуна као збир тринаест вредности фактора, који се затим пореди са претходно дефинисаним минималним нивоима. Укупан ниво безбедности, одређен као збир срачунатих нивоа вредности за све три стратегије, упоређује се са нивоом ризика.²⁰⁹

3.2.1.7. Хиерархиски приступ при процени ризика

Развој хиерархијског приступа рангирању пожара је прво коришћен на Универзитету у Единбургу. Дефинисање заштите од пожара је тешко и често резултира набрајањем фактора који заједно воде ка одређеном циљу. Фактори могу да буду различити. На пример, заштита од пожара се може дефинисати у погледу задатака и циљева, као што је превентива у циљу заштите од пожара, контрола пожара, заштита објекта, итд. Основне мере заштите од пожара се обично налазе у уводном делу документације за дати објекат, као и у осталим техничким нормама и правилима безбедности. Заштита од пожара се може дефинисати кроз много специфичних детаља, као што су запаљивост материјала, извори топлоте, детектори, распршивачи, итд. Ово представља више појединих супозиција набројаних у документацији за објекат. Значајнији задатак је израда матрице за заштиту од пожара, према много специфичнијим карактеристикама заштите од пожара. Матрица помаже у идентификацији улоге ова два концепта.²¹⁰

Обично је потребно више од два нивоа у хијерархији заштите од пожара. У пракси се користи пет различитих нивоа „доношења одлуке“:

²⁰⁸ Ибид

²⁰⁹ Ибид

²¹⁰ Fontana, M.: *Swiss Rapid Risk Assessment Method*, Institute of Structural Engineering, SIA 81, ETH Zürich, Switzerland, 1984.

1. Одреднице – смернице општег Плана заштите од пожара усвојеног од стране организације у циљу постизања заштите од пожара и њених ефеката;
2. Циљеви – специфични задаци заштите од пожара које треба остварити;
3. Стратегије – независне алтернативе заштите од пожара, од којих свака доприноси потпуном или делимичном испуњењу циљева заштите од пожара;
4. Параметри – компоненте ризика од пожара које се могу одредити директним/индиректним мерењем или проценом;
5. Област истраживања – мерљива својства која служе као саставни део параметара заштите од пожара.

Примери који се могу наћи на сваком нивоу хијерархије су:

- Циљеви – заштита живота;
- Стратегије – омогућити безбедну евакуацију;
- Параметри - системи детекције пожара;
- Област истраживања – типови детектора.

Следећи корак је да се сваки параметар у нивоу изрази нумерички у односу на параметар у непосредном нижем нивоу, користећи меру која је изражена скалом од 0 до 5.²¹¹

Вредности матрица се могу нормализовати упрошћавањем математичких поступака. Матрица |Циљ x Правило| множи се са матрицом |Стратегија x Циљ| да би се добила матрица |Стратегија x Правило|. Добијена матрица |Стратегија x Правило| се затим множи са матрицом |Параметар x Стратегија|, тако да се коначно добија матрица |Параметар x Правило|.²¹²

Утицај истраживања параметара се не може описати матрицама. За сваки параметар посебно мора да буде формулисан однос између датог параметара и његовог истраживања.²¹³

²¹¹ Ибид

²¹² Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.

²¹³ Ибид

Пут који описује правила заштите од пожара у односу на параметаре је коначан резултат израде матрице. Добијени индекс ризика може се израчунати изразом:

$$S = \sum_{i=1}^n W_i X_i$$

где је:

S - индекс ризика који приказује заштиту од пожара

n - број параметара

W_i - мера параметра

X_i - класа параметра.

Мере параметара се обично упрошћују изразом:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1$$

Индекс ризика добија вредност од 0 до 5, и може се поредити са ризиком другог грађевинског објекта или са претходно утврђеном минималном вредношћу нивоа ризика.²¹⁴

3.2.2. Квантитативни методи

Методи вероватноће су најинформативнији приступ за процену ризика од пожара, којима се обезбеђују квантитативне вредности, најчешће добијене поступцима који се могу пратити кроз јасне претпоставке, податке и математичке релације које се односе на дистрибуцију ризика. Постоје два примарна приступа за процену ризика, и то:²¹⁵

- појединачне симулације, аналитички индекс сигурности β ,
- мултисценарио, приступ низу догађаја (Event Tree Approach – ETA).

²¹⁴ Ибид

²¹⁵ Magnusson, S. E.: *Uncertainty Analysis: Identification, Quantification and Propagation*, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Report 7002, Sweden, 1997.

3.2.2.1. Метод симулације индикатора ризика

Метод симулације индикатора ризика (Computation of Risk Indices by Simulation Procedures – CRISP) је комплетан системски модул за настанак и развој пожара, као и понашање људи,²¹⁶. Пожар је тренутно ограничен само на једну ставку. Развој пожара дефинисан је t-квадратном кривом, модификованом за максимални пречник ширине пламена, повратног утицаја топлотног зрачења, горива, као и унапред одређене количине ослобођења топлоте. Кретање дима се прорачунава коришћењем двослојног зонског модела. Јонизирани и топлотни детектори пожара се изузимају, као и сплинкерске прскалице, јер се након активације пламен гуши експоненцијалним опадањем.

Људи су свесни свог окружења (виде дим, чују аларме и упозорење, или их други људи упозоравају, осећају топлоту, имају тешкоће са дисањем), што утиче на њихове одлуке. Понашање особа је описано као низ поступака: сваки поступак захтева да особа оде у одређену просторију, где ће чекати неко време док се не створе услови који могу довести до тога да тренутна акција буде измењена на неку прикладнију. Избор евакуационог пута се врши у односи на димензије грађевинског објекта и позиције канала вентилационог система који повезују просторије. При томе се бира пут са најмањим степеном сметњи (Minimum degree of difficulty – DOD). Уколико постоје два или више евакуациона пута са једнаким степеном сметњи, бира се најкраћи. Кретање кроз просторију до следећег излаза на евакуационом путу (или до евакуационог излаза из просторије) се врши на основу плана на коме су приказане дужине евакуационих путева, као и евентуалне препреке на њима. Људи се крећу избегавајући препреке на евакуационом путу, како би у што краћем временском периоду дошли до излаза.

Модел пружа могућност за израчунавање времена одлагања почетка евакуације корисника, због њиховог различитог понашања у тренутку дојаве пожара. Примера ради, пре него што започну евакуацију, корисници објекта најчешће истражују

²¹⁶Magnusson, S. E.; Frantzich, H.; Harada K.: *Fire Safety Design Based on Calculation, Uncertainty Analysis and Safety Verification*, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Repor 3078, Sweden, 1995.

узроке настанка пожара, упозоравају друге кориснике и сл. При евакуацији је неопходно да људи не паниче.

Током евакуације људи су изложени диму и удисању ефективне дозе његових фракција (fractional effective dose – FED). Када FED достигне 100%, доћи ће до настанка смрти код особе. Ризик је изражен у виду количника броја људи који се евакуишу и броја смртно пострадалих.

3.2.2.2. Модел процене ризика од пожара и очекиваних трошкова у случају пожара

Модел за процену ризика од пожара и очекиваних трошкова у случају пожара (Fire Risk Evaluation and Cost Assessment Model – FIRECAM) је рачунарски програм веома лак за употребу, који може бити коришћен за процену нивоа безбедности од пожара, тако да присутнима у стамбеној или пословној јединици обезбеђује одређени сигурносни концепт за заштиту од пожара.²¹⁷ Модел може обезбедити процену одређених трошкова пожара који подразумевају капиталне и трошкове одржавања система за заштиту од пожара и очекиваних губитака.

FIRECAM обрачунава очекивани ризик по живот (The Expected Risk to Life – ERL), очекиване трошкове пожара (The Fire Cost Expectation – FCE) у стамбеним или пословним објектима са великим бројем спратова, што представља резултат групе могућих ситуација у којима може доћи до појаве пожара у објекту. За процену ризика по живот и трошкова пожара, FIRECAM симулира паљење ватре на различитим локацијама у објекту, развој пожара, дистрибуцију дима, реаговање људи и евакуацију, као и реаговање ватрогасних јединица. Ови прорачуни се врше помоћу подмодела који су у међусобној интеракцији. Постоји девет подмодела који се непрекидно понављају да би се добио очекивани ризик по живот, као и очекивани губици на основу групе могућих ситуација за случај пожара у објекту. Рачунарски модел подразумева три могућа подмодела, који се могу покренути уколико карактеристике пожара у објекту и реакција ватрогасних јединица нису уобичајени

²¹⁷Meacham, B. J.: *The SFPE Handbook*, Fire Protection Engineering, section five chapter 12, 3rd edition, 2002.

или су неопходни трошкови узроковани пожаром. Један подмодел се стартује само једном, како би се добиле вредности вероватноће неуспеха граничних елемената.

FIRECAM је једини свеобухватни модел који, поред типичног моделирања ширења пожара, дима и реакције људи и евакуацију, подразумева вероватноћу ширења пожара у објекту, реакцију ватрогасних јединица, као и процену трошкова пожара.

FIRECAM користи статистичке податке за предвођање вероватноће појаве пожара, као што је врста пожара до којег може доћи или поузданост детектора пожара. Математички модели се користе за предвиђање временски зависног развоја пожара, као што је развој и ширење пожара и евакуација корисника из објекта. Опасност по живот корисника објекта представљена датом ситуацијом пожара је прорачуната на основу података колико се брзо пожар развија и колико брзо корисници могу напустити зграду у том случају. Опасност по живот се множи са вероватноћом коју та могућност даје када је у питању ризик по живот. Целокупни очекивани ризик по живот станара је кумулативна сума ризика свих могућих начина пожара у објекту. Слично томе, целокупни очекивани трошкови представљају суму трошкова заштите од пожара (капиталне и трошкове одржавања).

3.2.2.3. Метод процене заштите објеката од пожара

Метод процене заштите објеката од пожара (The Building Fire Safety Evaluation Method – BFSEM) је приступ за идентификовање опасности и последица, као и за добијање мишљења о вероватноћи догађаја до којих може доћи.²¹⁸ BFSEM је структурирани оквир за процену карактеристика сигурности и заштите од пожара, који се може користити за оцену опасности или анализу ризика. Помоћу овог метода, корисник може проценити вероватноћу настанка пожара, брзину ширења у постојећој згради, или ново пројектованој згради, фокусирајући се на поједине факторе, као што су: карактеристике конструктивних елемената, врсте заступљених делатности, садржај и карактеристике конструктивних елемената, врсте заступљених

²¹⁸Meacham, B. J.: *The SFPE Handbook*, Fire Protection Engineering, section five, chapter 12, 3rd edition, 2002.

делатности, садржај и распоред масеног пожарног оптерећења и карактеристике примењених организационо-техничких мера заштите од пожара. Коришћењем мрежних слика корисник може проценити факторе као што је могућност паљења, развој пожара и безбедност корисника објекта. Корисник може доделити субјективну вероватноћу за наставак појединих догађаја, засновану на искуству, инжењерском мишљењу или статистичким подацима, ако су доступни (исход је вероватноћа да ли ће се нешто догодити или не).

Метод BFSEM процењује мере заштите од пожара и безбедност у објекту, коришћењем искуства и расуђивања на основу бројних фактора, као што су, на пример, садржај и распоред масеног пожарног оптерећења, распоред и карактеристике примењених мера заштите од пожара (система за аутоматску детекцију и дојаву пожара; стабилних система за гашење пожара; ручних, преносних и превозних апарата за гашење пожара; стабилних система за гашење пожара и сл.), као и садржаја плана за ванредне ситуације. Искуства и процене ризика од пожара могу бити подржане одговарајућим методама прорачуна.

Приликом одређивања вероватноће успешне контроле пожара активирањем прскалица мора се проценити могућност развоја пожара потребног за активирање прскалица, а затим проценити вероватноћу да ли ће прскалице моћи да контролишу пожар. Ова друга акција може обухватити процену спринклер система, довод воде, као и поузданост рада система (статистички подаци, када су доступни, могу бити од користи приликом моделирања).

Планирање и реализација техничке заштите је сложен посао који се обавља у низу од неколико етапа. Прва етапа у том низу је израда елабората који се назива процена угрожености, или, како се још често назива, безбедоносна процена стања. Процена угрожености се даје на основу снимљеног стања објекта, што подразумева сагледавање свих специфичности, које су од значаја за безбедност објекта и његовог садржаја, а што се пре свега односи на:

- макро локацију (регионални положај објекта, удаљеност од насеља, окружење саобраћајницама и др.);

- микро локацију (непосредно окружење објектима, могућност продора у сам објекат, његова грађевинска конструкција и др.);
- противпожарна вредност садржаја објекта;
- врсту садржаја објекта (новац, уметнички предмети, слике, иконе, архивска грађа, оружје и др.);
- организацију рада у самом објекту;
- могућност комуницирања и кретања у објекту;
- начин организовања службе физичког обезбеђења, њена обученост и опремљеност; постојање техничке заштите и њена функционалност;
- осветљавање објекта споља и изнутра;
- могућност брзог интервенисања у случајевима експлоата.

Процена угрожености се сачињава у сарадњи са корисницима објекта и одговарајућим службама полиције. Нужност израде процене угрожености произилази из чињенице да мере обезбеђења морају да буду сразмерне ризику. Значи да број припадника службе обезбеђења, примењена средства техничке заштите, као и начин рада службе, морају бити у сразмери са опасностима које прете објекту. Зато се и програм обезбеђења не може планирати, а ни извести, све док се не изврши процена угрожености и утврде сви могући ризици, вероватноћа да ће се они и остварити, проучи постојећи систем обезбеђења и предложи потребне мере чијом би се реализацијом безбедност чуваних објеката, имовине и лица подигла на највиши могући ниво.

Све напред наведене специфичности које су од значаја за безбедност објекта и његових садржаја, можемо, у самом приступу израде процене угрожености, подвести под четири корака:

1. Код одређивања објекта заштите полазимо од тога да је човек основни објекат заштите о коме се брину и друге стручне службе (ватрогасци, заштита на раду и др.). Паралелно са човеком, служба обезбеђења штити и основну делатност (производња, промет, услуге и сл.), односно објекте и средства који омогућавају те делатности (зграде, рачунски центар, благајна, архива, извор енергије итд.).

Ови објекти су утолико значајнији уколико би се њиховим уништењем, кваром или крађом наступиле тешке последице за њиховог корисника. То значи да се вредност објекта првенствено мери висином штете коју би корисник претрпео избацивањем одређеног објекта из редовне употребе или застојем у својој редовној делатности. При том се узима у обзир и време потребно за преправку, могућност замене, новчана вредност уништеног или оштећеног објекта.

2. Након утврђивања критичних објеката, посебном анализом треба утврдити и ризике, односно опасности које прете тим објектима. При томе узимамо у обзир све врсте ризика, како природне тако и вештачке. Природни извори ризика су земљотреси, поплаве и олује, док у вештачке убрајамо оне које ствара човек нехатно или намерно. Сваки критични објекат има своје основне ризике који му прете (на пример, крађа је основни ризик код новца, док је пожар основни ризик код горива).

3. Након одређивања критичних објеката и њихових ризика мора се посебном анализом утврдити спољашњи и унутрашњи интензитет угрожавања. Овде се пре свега мисли на постојање активности таквих снага у објекту заштите, или ван њега, које доприносе да дефинисани критични објекти буду угрожени. Овде подразумевамо стање међунационалних односа, ниво криминалитета нарочито у непосредном окружењу, стање безбедности у суседним објектима, близина објеката са запаљивим и експлозивним материјалима, близина водених токова склоних изливању итд. Друга врста фактора који утичу на укупну безбедност објекта проистиче из природе процеса рада који се у њима обавља, врсте производа и услуга које се пружају, а могу бити привлачни за потенцијалног нападача. Овде свакако треба сагледати значај објекта за ширу друштвену заједницу, структуру запослених и посетилаца као и њихову склоност ка криминалу.

4. Пошто смо утврдили интензитет угрожавања, односно привлачност објекта за потенцијалног нападача, као и агресивност оних елемената који су у контакту са објектом, посебном анализом утврдићемо вероватноћу тј. стварне могућности да до напада на објекат заиста и дође. Овде полазимо од чињеница, потврђених кроз искуство, да је за сваки успешно изведен напад потребан стицај одређених околности. Сваки напад мора да прође кроз низ сукцесивних фаза и то тако да свака

претходна условљава ону следећу. Те фазе су: прикупљање информација – улаз у објекат – кретање кроз објекат – прилаз циљаном предмету – напад – удаљавање из објекта.

Свака од наведених фаза се може извести на различите начине, али је за коначан исход битно да се обави успешно. Неуспех било које од фаза је истовремено и неуспех самог напада. Како не знамо унапред ни време ни начин извршења напада, као ни саме нападаче и њихову организованост, морамо предвидети све могуће варијанте: напад у току радног времена, после радног времена или за време празника или викенда, затим нападач запослен у објекту који се штити, нападач посетилац или странка, сервисер и сл. Такође, је потребно узети у обзир све могућности продирања у објекат: скривањем, обијањем и др.

3.2.2.4. Метода „Fire Ealution and Risk Assessment – FIERA system“

Процена угрожености и ризика од пожара (Fire Ealution and Risk Assessment – FIERA system) представља метод за процену ризика од пожара који може настати у индустријским објектима, као што су складишта или авионски хангари.²¹⁹ Овај модел користи постојеће прорачуне одговарајућих могућности настанка пожара за процену развоја и ширење пожара и дима кроз објекат, реакцију пристуних корисника и евакуацију. Отпорност грађевинских елемената на дејство пожара одређује време које је пожару потребно да се прошири са места настанка пожара на суседна места. Поред тога, ефикасност интервенције ватрогасних јединица, функционалност, ефикасност и поузданост различитих примењених техничких мера заштите од пожара су обухваћени анализом.

Следећи утврђене резултате, модел прорачунава зависну вероватноћу смртности засновану на условима који су присутни у сваком пожарном сектору. Топлотни флуks, концентрације токсичних гасова и температуре гасова у сектору су параметри који се користе за процену броја људи који могу страдати у случају пожара, а рачуна се на основу реакције корисника и модела евакуације.

²¹⁹Larsson, D.; *Developing the Structure of Fire Index Method for Timber-frame Multistorey Apartment Buildings*, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Sweden, Report 5062, Lund 2000.

Знајући очекиване губитке за сваку могућност и ризик поживот, омогућује се избор оптималних и економски оправданих, организационо – техничких мера заштите од пожара.

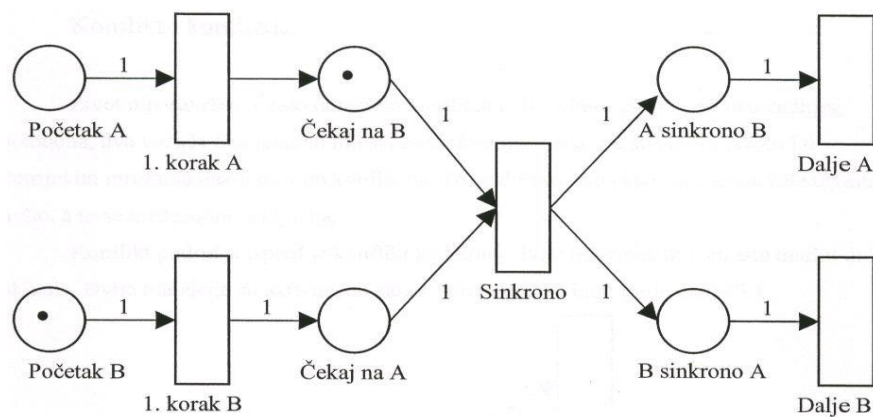
Поред процене ризика од пожара, метод се може користити за одређивање усаглашености са утврђеним циљевима заснованим на одабраном критеријуму од стране корисника модела. Ова чињеница чини метод FIERA изузетно корисним алатом за пројектанте из области заштите од пожара.

3.2.2.5. Петри мрежа за анализу заштите од пожара

Петри мреже су моћан графо-аналитички математички апарат који може да има широку примену у области моделирања, анализе и синтезе различитих система.

Петријеве мреже су последњих година имале веома буран развој. Постале су ефикасан графо-аналитички апарат са широком применом као што су то нпр. аналитичка и симулациона истраживања, моделирање асинхроних, дискретних и стохастичких процеса, анализа понашања и синтеза различитих система. Њихов развој углавном је ишао у правцу чисте и примењене теорије. Чиста теорија Петријевих мрежа бави се развојем основних појмова, метода и средстава неопходних за њихову примену. Велики број радова из ове области односи се на фундаменталну теорију.

Петри мреже су тако назване по њиховом изумитељу Carlu Adamu Petriju. Он их је поставио и приказао у својој докторској дисертацији коју је под насловом: „Komunikation mit automaten“, 1962. Бранио на Универзитету у Бону.



Слика 10.: Пример Петри мреже²²⁰

Основна намена Петри мрежа је моделирање динамичких система и проучавање понашања система. Готово се сваки систем може моделирати помоћу Петри мреже. Међутим, најчешће се користе за моделирање информационих, управљачких и аутоматских система. Премда је та мрежна техника изумљена пре скоро тридесет година, она је тек у последње време, тј. уназад пет-шест година наишла на веће занимање и примену.

У последње време ова метода и техника изазива велико занимање информатичара, математичара, електротехничара и кибернетичара. На подручјима тих и других наука врше се даља истраживања, како у смислу примене, тако и у смислу теорије, што доводи до сталног проширивања и усавршавања те технике и методе. Велика је предност Петри мрежа то што се помоћу њих и елементи система и њихова својства могу математички изразити и помоћу компјутера истраживати и експериментисати. Надаље, Петри мреже омогућују дефинисање разних стања и догађаја у систему боље од било које друге до сада познате мрежне технике. Тако помоћу њих можемо истраживати паралелне процесе, истовременост догађаја, постојање узрока догађаја, смер могућег развоја процеса, евентуалну конфликтност догађаја, итд.

Развијене су методе и средства која су се показала корисним за примену у конкретним условима и реалним задацима. Примењена теорија Петријевих мрежа везана је за примену при моделирању система, њихову анализу и добијање резултата

²²⁰ http://www.wikiwand.com/hr/Petrijeve_mre%C5%BEe

који улазе у суштину понашања система. До данас је развијен велики број различитих врста Петријевих мрежа: обичне, црно-беле, обојене, временске, стохастичке, модуларне итд. У стручној литератури се непрестано појављују нове класе. Неке врсте су постале и стандардни модели - нпр. у областима информатике и управљачке технике.

За практичну примену Петријевих мрежа при пројектовању и анализи система могуће је више прилаза. У једном од њих Петријева мрежа представља помоћни инструмент анализе. За формирање система користе се опште познате методе пројектовања.

Петријева мрежа (ПМ) представља, апстрактни приказ процеса код кога су успостављени временски и узрочни међуодноси.

С обзиром да има више варијанти Петријевих мрежа за све њих постоје заједнички елементи и њих чине:

- * позиције (стања система);
- * транзиције (прелази из једног стања у друго);
- * усмерене гране (усмерене линије – елементи који повезују позиције и транзиције);
- * маркирање (маркери, марке).

Сви елементи Петријеве мреже уствари чине један граф, односно, мултиграф за кога важи следеће:

- граф је усмерен (диграф);
- чворови графа имају два облика – позицију.

Недостатак Петри мрежа у односу на друге мрежне технике је првенствено у томе што оне нису тако прегледне као већина других техника, нпр. почетак процеса у Петри мрежи не мора бити на почетку мреже, него може бити у било којем делу мреже. То је недостатак у смислу прегледности, али је предност што се помоћу Петри мреже могу моделирати и непотпуно усмерени процеси.

Управо због споменутог недостатка Петри мреже израда прегледне мреже, нарочито за почетника, представља проблем. Већ смо споменули да се на подручју теорије и примене Петри мрежа врше даља истраживања и усавршавања, те већ сада

постоји неколико верзија Петри мрежа и неколико верзија основних симбола. У почетку Петри мреже нису обухваћале истраживање временских односа у систему у смислу одређивања термина и евентуалних временских резерви, док сада већ постоје верзије које омогућују истраживања и тих односа.

Покретљивост марки омогућује да се процеси у мрежи могу симулирати и њихови исходи помоћу мреже и визуелно пратити. Да бисмо пратили процесе и догађаје току ручне симулације, морамо имати довољно велики и прегледан дијаграм, тј. Петри мрежу, а као марке могу нам послужити и новчићи или жетони које према одређеном правилу премештано по позицијама Петри мреже.

Примену стохастичке Петри мреже у анализи заштите од пожара у хотелима су развили научници из Института за контролу и превенцију (Contorle Et Prevention – CSTB and CEP) између 1986. и 1992. године. Циљ је био да се развије метод и алат за процену вероватноће „вишеструких жртава“ пожара у собама и апартманима хотела. Израз „вишеструке жртве“ значи да је нежељени крајњи дођај смрт људи, не само у просторији у којој се пожар појавио, већ и на другим локацијама у хотелу. У датом случају мала вероватноћа нежељеног догађаја представља виши ниво заштите од пожара.

Петри мреже се користе још од 1985. године, и имају неколико поља примене, нпр. у анализи ризика постројења или при изради пројеката²²¹.

Структура Петри мреже је оријентисани, тежински, бипартитни граф који се састоји из две групе чворова:

1. Чворови – прелази (transitions-t): представљају догађаје који треба да се одиграју или операције које треба да се изврше. Графички се приказују као линије или правоугаоници.
2. Чворови – места (places-p): представљају узрок и/или последицу или бафер у коме су смештене информације или неки други ресурси који су потребни да би се извршила операција. Графички се представљају као кругови или елипсе.

²²¹Hognon, Bernard and Zini, Marc, A.: *Probabilistic Approach to the Anaysis of Fire Safety in Hotels: MOCASSION*, Fire Safety Science, Proceeding of the Third International Symposium, pp 505-513, 1992.

Оријентисане гране у Петри мрежама повезују места са прелазима и никад не смеју повезивати два места или два прелаза. Свака грана има тежину у вредности целог позитивног броја. Место може да садржи ознаке, које служе за моделирање динамике система. Број ознака у месту представља маркирање.

У зависности да ли је место услов, ознака повезује да ли је услов испуњен (1) или није (0), односно број, тј. количину ресурса у баферу. Ако су различите врсте, користе се ознаке различите структуре. Динамика, односно промена стања система симулира се „паљењем“ прелаза. Тада настаје ново маркирање, јер се из улазних места прелаза уклањају жетони, а у излазним се стварају.

Основне карактеристике Петри мрежа су: широка примена и могућност описивања различитих система; као у реалним системима, конфликтне и конкурентске операције не могу да се врше истовремено, него је тачно дефинисано која се врши пре, а која после; омогућују хијерархијски опис система, који описују, или само стања или само догађаје. Ово истовремено значи истовремени увид у услове за извршење неке активности и у њене ефекте. Такође, ово омогућује да се лако пребаци акаценат са стања на догађаје и обрнуто. Још једна битна погодност је што поседују глобални часовник који придружује временску ознаку сваком жетону, тако да се после отварања сваког прелаза, токен спреман за заваривање прелаза и када је прелаз (догађај) завршен.

За цртање, анализу и симулацију PN развијени су бројни програмски пакети од којих је Design/CPN најчешће коришћен, а развила га је CPN група Универзитета Орхус (Aarhus) из Данске. Овај софтвер омогућава цртање, анализу и синтаксну проверу CPN модела, симулацију (аутоматску и интерактивну) модела и анализу перформанси модела. Поред тога, подржава рад са хијерархијским мрежама, при чему је сваки мањи модел посебна CPN подмрежа, повезана са осталима графом хијерархије.

Група услова Петријеве мреже која омогућава симулацију настанка великог броја пожара одређена је путем метода Monte Carlo.

Програмски пакет Петри Мреже прави ретроспективу пожара који може настати при датом излагању и одређеним условима.

Модел не узима у обзир присуство, одсуство, функционисање и нефункционисање детекције, аларма и опреме за детекцију дима. Укључује неколико карактеристика људског понашања приликом настанка пожара и евакуације.

Велики број симулација је извршен, узимајући у обзир број вишеструких жртава за различите групе утврђених почетних услова, као и ретроспективе сачињене од сваке групе почетних услова. Резултати ових симулација се могу користити за процењивање, како ризика од смрти са на пример, примењеном опремом, тако и ефикасности измене ове опреме.

Истраживање и рад на пољу заштите од пожара није настављено, због тога што су неопходна одређена искуства, како би се модел развијао на разумљив начин. Тешко је да се оправда јединственост дизајна места и промена, као и развијање Петри мреже, за коју је потребно уложити пуно рада приликом њеног покретања и анализирања резултата. Аутоматизација креирања рачунарских програма са новим језицима и повећање рачунарских могућности треба да омогуће промену Петри мрежа у области заштите од пожара у будућности.

Моделирање и симулације производних система и сличних структура помоћу Петри мрежа и њихових графова представља ефектан поступак који се користи при анализи њихових понашања. Примена неких особина Петријевих графова омогућава даље проучавање и евентуалну оптимизацију структура ових система.

3.2.2.6. Метод процене ризика од пожара помоћу анализе стабла догађаја

Метод користи технику стабла догађаја и комбинује прорачун развоја пожара са моделом спасавања за сваку могућност. Комплетни поступак пројектовања заштите од пожара састоји се од следећих корака: квалитативни преглед пројекта, квантитативна анализа ризика, процена ризика, анализа осетљивости и оптимизација.²²² Преглед квалитативног пројекта се користи за наглашавање уноса повезаних са заштитом од пожара на систематичан начин. Преглед обезбеђује све неопходне информације потребне за анализу ризика. Ризик се процењује, док се

²²²Barry, TH. B.; *Risk-Informed, Performance – Based Industrial Fire Protection, An Alternative to Prescriptive Codes*, Tennessee Valley Publishing, P. O. Box 52527, Knoxville, Tennessee 37950, USA, 2002.

ефикасност различитих стратегија заштите од пожара одређује. Анализа осетљивости се врши ради идентификовања јаких и слабих елемената одабраног пројекта заштите од пожара. На крају, постоји могућност вршења оптимизације тако да се прихваћени пројекат заштите од пожара може модификовати како би се испунили адекватни критеријуми за одређени објекат.

Пожар је привремени процес који утиче на објекат и његове кориснике на различите начине у различитим стадијумима. Процес заштите од пожара је оптерећен чињеницом да је време један од кључних параметара. Приликом одређивања броја људи који су изложени критичним условима за живот врши се упоређивањем броја људи између две временске линије. Једна од ових временских линија представља развој пожара у смислу његове величине, брзине сагоревања и концентracије дима (токсичних продуката), а друга представља реакцију на пожар.

Сама анализа ризика од пожара се врши квантитативном проценом великог броја потенцијалних могућности у низу догађаја. Низови догађаја су логички, а могу се користити за илустрацију појединих сегмената који се дешавају током пожара, у току развоја и контроле пожара, као и саме евакуације. Ризик сваке могућности се израчунава множењем могућности специфичне ситуације са њеним последицама. Укупан ризик за објекат је сума ризика свих могућности у низу догађаја. Могући исходи овакве анализе низа догађаја су појединачни ризик, просечан ризик, степен безбедности, као и максималне последице. Сврха коришћења низа догађаја је да се сагледају добре и лоше стране примењених мера заштите од пожара у објекту.

За утврђивање коначних мера за елиминацију ризика по живот неопходно је узети у обзир сваку комбинацију извора од пожара, ситуација и циљаних локација објекта. Подразумева се да прорачуни захтевају већи број извора, ситуација и локација. Развој пожара зависи од физичко - хемијских карактеристика и стања масеног пожарног оптерећења, геометријских карактеристика објекта и услова за размену гасовитих фракција просторија захваћених пожаром са спољашном околином. Опасни услови су смањење видљивости, излагање токсичним гасовима, као и излагање топлоти. Поступак евакуације зависи од детекције, реакције и дужине евакуационих путева.

Квантитативна анализа ризика од пожара чини могућим да се процене важне мере безбедности, као што су индивидуални или друштвени ризици. Мере индивидуалног ризика узимају у обзир ризик за популацију која се налази у угроженој зони. Појединачни ризик је вероватноћа да ће једна особа или више њих бити изложене утицају критичних вредности штетних параметара пожара. Друштвени ризик се може представити FM (Fire Number) кривом или сличним профилем ризика.

3.2.2.7. Процена ризика од пожара помоћу индекса поузданости β

Анализа ризика од пожара помоћу индекса поузданости β је временски најзахтевнији и најкомпликованији начин процене нивоа ризика од пожара. Корисник овог метода мора бити упознат са различитим математичким техникама, као што су, на пример, стохастичко моделирање и линеарно опадање. Предност ове процене је тачност резултата.

Анализа заснована на ризику започиње са избором потенцијалних опасности од пожара, који могу угрозити сигурносне системе или људе унутар објекта. За ове опасности може се одредити различит низ догађаја са различитим исходима за (не)функционисање система за дојаву пожара, прскалица сплинкер система и евакуационих излаза. Низ догађаја указује на ситуације којима се почетни догађај може развијати. При свакој ситуацији, поставља се питање везано за развој догађаја и ствара се развој могућности, заснованих на статистичким подацима. Свака путања кроз низ догађаја дефинише могућност.²²³

За квантификовање опасности и безбедности се може описати на начин као што је дато на примеру евакуације. Када дође до пожара у просторији или у њеној близини, људима је на располагању одређено време да напусте просторију, пре него што услови постану неиздржљиви. Упоређивањем расположивог са неопходним временом за евакуацију, гранично време за евакуацију се израчунава изразом:²²⁴

$$G = t_a - t_e$$

²²³ Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.

²²⁴ Ибид

где је:

G - гранично време евакуације

t_a - расположиво време евакуације

t_e - неопходно време евакуације.

Овај израз се односи на функцију стања. Када је функција стања једнака нули, време евакуације је нула. У тренутном случају расположиво време евакуације је функција интеракције пожара и објекта. Брзина ослобађања количине топлоте при пожару и стање врата, која могу бити отворена или затворена, су фактори који утичу на расположиво време. Време евакуације је сума времена дојаве, истраживања, понашања у случају пожара, времена реакције и времена кретања.²²⁵

Времена t_a и t_e су функције основних променљивих које могу бити константне или субјекат неодређености, тј. променљиве. Дистрибуција ових променљивих може бити описана очекиваном вредношћу и одступањем од очекиване вредности, тј. просечним и стандардним одступањем. Коришћење променљивих при израчунавању функције ограниченог времена је у одговарајућој дистрибуцији граничних вредности евакуације.²²⁶

Функција ограниченог стања за прорачун ризика је дата изразом:

$$G = S, U_s - D - t_{Inv} - R_{Fire} - R_{Neighb} - E - t_{Button}$$

Где је:

S - време настанка критичних вредности штетних параметара пожара

U_s - модел неодређености кретања дима

D - време детекције

t_{Inv} - време истраживања угрожених особа

R_{Fire} - време реакције корисника просторије у којој је настао пожар

R_{Neighb} - време реакције корисника суседних просторија објекта

E - време кретања особа

t_{Button} - време потребно за евакуацију присутних особа после активације аларма

²²⁵ Ибид

²²⁶ Ибид

За метод анализе ризика сигурност живота је изражена индексом поузданости β , који се мења по одређеном правилу (The First Order Second Moment - FOSM). Ова мера представља вредности за сигурност која је упоредна за различита решења заштите од пожара у објекту. Однос између индекса поузданости β и мере индивидуалног ризика може се исказати следећим изразом:²²⁷

$$P_{u,i} \cong 1 - \Phi(\beta)$$

Индекс поузданости β обезбеђује одговарајућу меру сигурности и користи се десетинама година уназад, јер је веома једноставна мера ризика.

Симбол Φ означава функцију стандардизоване нормалне расподеле, а $p_{u,i}$ вероватноћу неуспеха у међуситуацијама услед неодређености променљивих. Уколико је функција ограниченог стања линеарна, а основне променљиве нормално расподеле, израз постаје једначина. Друге трансформационе функције поред нормалних могу бити коришћене у напорима за приближно одређивање неуспеха. Поред тога, сума основних променљивих или њихових функција може бити приближно одређена нормалном расподелом у сагласности са теоремом централног ограничења.²²⁸

Постоји неколико метода за одређивање FOSM индекса поузданости β . У ту сврху се користи Реквиц алгоритам. Овај метод је благо модификован како би био у могућности да обухвати и неуобичајене расподеле. Поузданост прорачуна се може извршити коришћењем рачунарског програма STRUREL.²²⁹

FOSM метод се користи да укаже на мере осетљивости, приказујући колико су важни међусобни односи променљивих, као и укупну поузданост или сигурност. Фактори важности могу бити упоређивани само једни са другима у оквиру одређене могућности. Постоји само једна слаба веза између различитих међуситуација за дати фактор важности који омогућава одређивање трендова. Услед тога се мере важности

²²⁷ Ибид

²²⁸ Ибид

²²⁹ Ибид

одређују тако да квадратни корен суме мера важности буде једнак јединици и да се добија на основу информација од једне међуситуације у одређено време.²³⁰

3.2.3. Остале методе за процену ризика од пожара

Поред горе поменутих метода у употреби су и методе које нису толико у употреби код нас, али су у пракси веома применљиве. У те методе спадају:

3.2.3.1. Метода симулације пожара

Национални институт за стандарде и технологију из САД, развио је програм под називом FIRST (Fire Simulation Technique) који предвиђа брзину развоја пожара разматрањем промене концентрације кисеоника и дима у просторији у којој се појавио пожар. Она, такође, може да предвиди загађење и запаљење до три унета циљна елемента. Улазни подаци обухватају геометрију просторије, постојеће отворе и термофизичке особине плафона, зидова, горива и циљних елемената. Излазни подаци обухватају температуру и дебљину врућег горњег и хладнијег доњег слоја у сваком одељењу, као и температуре површине зидова, брзине преноса топлоте и масе.²³¹

3.2.3.2. BREEZE метода

BREEZE Fire/Explosion (Пожар/Експлозија) је програм моделирање случајног испуштања запаљивих и експлозивних хемијских материја. Програмски пакет обухвата по четири модела за експлозију који се могу користити за испитивање опасности од зрачења/надпритиска приликом различитих сценарија пожара/експлозије. Модели пожара које обухвата овај програм су:²³²

- пожар облака паре;
- пожар у виду бљеска;
- пожар над баром течности;

²³⁰ Ибид

²³¹ Вујовић, Р.: *Управљање ризицима и осигурање*, Универзитет Сингидунум, Београд, 2009.

²³² Ибид

- пожар млаза, и
- ватрену лопту која је резултат експлозије пара прокључале течности.

Ови модели пожара могу да се користе за:²³³

- израчунавање вредности топлотног зрачења на различитим растојањима од места пожара;
- израчунавање пречника растојања при алтернативним сценаријима ослобађања запањивих супстанци;
- израчунавање динамичког пораста температуре код суседних конструкција које су изложене топлотном зрачењу од резервоара који је захваћен пожаром, или сличне посуде;
- одређивање вредности надпритиска на растојању низ ветар према захтеву корисника, као на пример вредности за 1 пси, што према Америчкој агенцији за заштиту животне средине представља најгори сценарио за запаљиве супстанце.

3.2.3.3. TNO утицаји (TNO effects)

Спада у методе које се користе за процену последица пожара и експлозије. TNO effects је програмски пакет намењен за анализу процесне безбедности и управљања опасним материјама. Програм је непосредно намењен идентификацији опасности, изради анализа безбедности, као и кризном менаџменту. Програм омогућава израчунавање физичког утицаја испуштених опасних материја, као и анализирање већих сценарија у случају несреће.²³⁴

3.2.3.4. Спектар ризика (Risk Spectrum)

Спада у методе које се користе за процену последица пожара и експлозије. Рачунарски програм Risk Spectrum омогућава комбинацију употребе два основна модела за оцену ризика: стабло отказа и стабло одлуке. У основи програм је намењен за анализу вероватноће безбедности. Програм ради преко релацијске базе података

²³³ Ибид

²³⁴ Ибид

што омогућава прегледност података и добру употребу већ направљених база података.²³⁵

3.2.3.5. Модел консолидованог транспорта пожара и дима (CFAST)

CFAST је типичан пример модела. Служи за прогнозу параметара у простору, на пример код објеката са више одељења. Прогнозе обрађују развој пожара и ширења дима. Програм омогућава израчунавање времена до прескока пожара. Корисник програма мора унети податке о тлоцрту површина и отворима за проветравање. Програм омогућава прорачун оцене ширења дима у објекту са до 18 просторија, 18 окана за проветравање и пет вентилатора. Програм омогућава истовремену употребу више извора пожара. Ради помоћи кориснику, програму су додате неке терофизичке особине грађевинских елемената. Корисник може да бира температуру, притисак и брзину струјања ваздуха у простору.²³⁶

Улазни подаци програма су: геометрија простора, термофизичке особине плафона, зидова и пода, карактеристични губитак масе код горења почетног пожара и количина продуката сагоревања у јединици времена.²³⁷

Програм израчунава температуру у горњој и доњој равни, висину вруће (горње) равни, количину топлоте која се ослобађа у пожару, топлоту исијавања коју горња раван одаје поду, количину токсичних и корозивних производа сагоревања и могућност упаљења циљног (у сценарију пожара) изабраног предмета.²³⁸

3.2.4. Канадски метод одређивања индекса опасности од појаве шумских пожара – „FireWeather Index FWI“

Шумски пожари представљају глобални, светски проблем и уколико се настави даље загревање планете опасност од пожара ће стално расти, што може попримити катастрофалне размере. Осим пустоши коју остављају за собом, великих материјалних штета, шумски пожари узрокују уништење читавог екосистема,

²³⁵ Ибид

²³⁶ Ибид

²³⁷ Ибид

²³⁸ Ибид

односно наносе еколошке штете које су непроцењиве. Пожар је процес сагоревања који се неконтролисано шири у времену и простору наносећи велику материјалну штету, а неретко односећи и људске животе.²³⁹

Републички хидрометеоролошки завод Србије од 2008. године израчунава процену опасности од појаве шумских пожара користећи *канадски метод* одређивања индекса опасности од појаве шумских пожара. За унапређење прогнозе метеоролошког степена опасности од појаве шумских пожара, неопходно је унапредити систем метеоролошких осматрања у шумским подручјима, како би се добило реалније стање. Изградња нових капацитета, увођење нових методологија у систем превенције и модернизација система чине основу за јачање укупних капацитета Републике Србије у области ванредних ситуација.²⁴⁰

Временски индекс опасности од појаве шумског пожара, тј. **Fire Weather Index FWI**, је нумерички показатељ потенцијалног интензитета ватре у стандардном шумском гориву. РХМЗ Србије свакодневно израчунава Индекс као последицу стварних и претходних временских услова и као прогнозу за наредни дан. Ова прогноза зависи од тачности прогнозираних елемената времена за дату област, температуре ваздуха, релативне влажности ваздуха, брзине ветра и количине падавина. За прогнозу ових елемената времена користи се нумерички модел за прогнозу времена најновије генерације WRF-NMM.WRF-NMM модел, креиран у NCEP (Национални центар за прогнозу), је модел са сложенем физиком и новим нумеричким применама. Хоризонтална резолуција модела је око 10km, број нумеричких тачака 92x118. Модел ради два пута дневно на ECMWF (Европски центар за средњорочну прогнозу времена), бочним граничним условима за 72 сата прогнозе унапред. Домен обухвата Балканско полуострво и област Јадранског мора.

FWI представља оријентациону могућност опасности појаве шумског пожара. Већој вредности Индекса одговара мањи садржај влаге у шумском гориву, а тиме и већа могућност настанка шумског пожара.²⁴¹

²³⁹ Ђорђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2012.

²⁴⁰ Ибид

²⁴¹ Ибид

FWI се састоји од пет компонената. Прва три индекса су показатељи просечног степена влажности три класе шумског горива, а преостала два показују степен ширења пожара и количину расположивог шумског горива. Компоненте FWI су:²⁴²

- Показатељ влажности финог горива (Fine Fuel Moisture Code - FFMC) помоћу којег се нумерички оцењује садржај влаге у простирци и другом фином гориву у шуми. Овај показатељ је индикатор релативне лакоће запаљивости и горљивости финог горива.
- Показатељ влажности средњег горива (Duff Moisture Code - DMC) којим се нумерички оцењује просечна влажност недовољно компактне органске простирке умерене дубине и дрвног материјала средње величине.
- Показатељ влажности крупног горива (Drought Code - DC) омогућава да се нумерички оцени просечан садржај влаге у дубини, компактним органским наслагама и крупном дрвеном материјалу. Овај код се употребљава и за дугорочнију процену опасности од пожара за шира подручја.
- Индекс почетног ширења (Initial Spread Index - ISI) репрезентује комбиновани утицај брзине ветра и Показатеља влажности финог горива (Fine Fuel Moisture Code - FFMC). На основу његове вредности врши се нумеричка процена могућности ширења пожара непосредно након његовог избијања.
- Индекс укупног горива (Build up Index - BUI) је комбинација Показатеља влажности средњег горива (Build up Index - BUI) и Показатеља влажности крупног горива (Duff Moisture Code - DMC). Он је нумерички показатељ укупне количине горива доступне пожару који се шири. Овај код се користи за тренутну оријентацију приликом предузимања мера за спречавање и гашење пожара.

²⁴² Ибид

4. НОРМАТИВНИ И ИНСТИТУЦИОНАЛНИ АСПЕКТ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

4.1. Субјекти Републике Србије у управљању ванредним ситуацијама изазваним пожаром

У нашој земљи се у 2005. године, интензивно почело радити на изменама постојећих правних прописа и донешења нових у области заштите од пожара и спасавања људи приликом већих катастрофа. Закони који су онда још увек били на снази су *Закон о заштити од елементарних и других непогода из 1977.*²⁴³ и *Закон о заштити од пожара* из 1988.²⁴⁴ Застарелост и превазиђеност ових закона указивало је на неопходност успостављања нормативне основе за један нови интегрисани систем управљања у ванредним ситуацијама. С тим у вези приступило се изради новог Закона о заштити и спасавању, којим би се објединиле све активности усмерене на заштиту живота, здравља и имовине грађана, очувања услова неопходни за живот и припремили за превладавање ситуација у условима пожара, елементарних непогода, дејства опасних материја и других стања опасности. Преднацрт овог закона предвиђао је обједињавање деловања спасилачких служби, припајање Цивилне заштите и координацију и руковођење свим догађајима на територији Републике Србије са једног места. У циљу благовремене припреме за прихватање нових послова, извршене су и одређене организационе промене по пословима заштите од пожара и спасавања у седишту Министарства унутрашњих послова. Сходно томе, **Управа противпожарне полиције** ресора јавне безбедности,²⁴⁵ прерасла је у **Управу за заштиту и спасавање**.

Елементарне непогоде које се захватиле Србију 2005. године подсетиле су на одавно присутан проблем недостатка правне регулативе у области заштите и спасавања људи и материјалних добара од елементарних непогода и других већих

²⁴³ *Службени гласник СРС, број: 20/77, 24/85 и 52/89 и Службени гласник РС, број: 53/93, 67/93, 48/94 и 101/05.*

²⁴⁴ *Службени гласник СРС, број: 37/88 и Службени гласник РС, број: 53/93, 67/93, 48/94 и 101/05).*

²⁴⁵ *Правилник о унутрашњој организацији и систематизацији радних места у Министарству унутрашњих послова, ДТ 09 број: 3136/99 од 31. децембра 1999. године.*

несрећа, а тиме координацији функционисања појединачних учесника у заштити и спасавању (професионалних ватрогасно-спасилачких јединица Управе за заштиту од пожара и спасавање, спортских асоцијација – спелеолога, алпиниста, рониоца, служби хитне помоћи, Црвеног крста и Војска СЦГ) и то свако у оквиру својих основних активности, а у обиму у зависности од техничке опремљености и расположивих кадрова.

Закон о полицији²⁴⁶ је ступио на снагу 2005. године, те је Влада Републике Србије на основу овлашћења из овог Закона, донела *Уредбу о начелима за унутрашње уређење Министарства унутрашњих послова*²⁴⁷ којим је утврђена нова организација Министарства. Измене које су наступиле биле су да је уместо дотадашње *Управе за заштиту и спасавање*, формиран *Сектор за заштиту и спасавање*, као стручни носилац послова заштите и спасавања људи и материјалних добара.

У оквиру Сектора за заштиту и спасавање формиране су две организационе јединице: *Управа за превентиву* и *Управа за ватрогасне и спасилачке јединице*. *Управа за превентиву* формирана је у циљу обједињавања свих превентивних активности на заштити живота, здравља и имовине грађана, док су активности *Управе за ватрогасне и спасилачке јединице* биле усмерене на координацију оперативних активности ватрогасно-спасилачких јединица, њихово опремање, контролу рада ватрогасно-спасилачких јединица, те обуку и стручно усавршавање њихових припадника.

Влада Републике Србије је, у јуну месецу 2003. године, усвојила Акциони план за усклађивање закона Републике Србије са прописима Европске уније, који представља полазну основу за усклађивање са правним тековинама ЕУ у предстојећем периоду.

Сагласно Акционом плану за усклађивање прописа Републике Србије са прописима ЕУ²⁴⁸ у делу из законом утврђеног делокруга Министарства унутрашњих

²⁴⁶ *Службени гласник РС, број: 101/05* од 29. новембра 2005. године.

²⁴⁷ *Службени гласник РС, број: 8/06* од 27. јануара 2006. године.

²⁴⁸ Влада Републике Србије је, у јуну месецу 2003. године, усвојила Акциони план за усклађивање закона Републике Србије са прописима Европске уније, који представља полазну основу за усклађивање са правним тековинама ЕУ у предстојећем периоду. Акциони план представља табеларни приказ педесет закона које треба донети до краја 2004. године, са кратким образложењем, оквирним роком и назначеном особом која ће бити непосредно одговорна за израду наведеног закона.

послова, те 2006. године, наставило се са припремом Нацрта закона о заштити и спасавању који би, за разлику од Закона о заштити од елементарних и других већих непогода из 1977. године, обезбедио правни оквир за ефикаснију заштиту и спасавање грађана, материјалних и других добара од елементарних непогода и других већих несрећа; начин организовања, управљања, руковођења и координације у активностима заштите и спасавања, права, обавезе, оспособљавање и усавршавање учесника заштите и спасавања, као и надзор над спровођењем овог закона. Влада Републике Србије је, на 158. седници одржаној 12. октобра 2006. године, усвојила Предлог закона о заштити и спасавању, који ће бити претеча за касније доношење Закона о ванредним ситуацијама (2009. година).

Следећи корак је био доношење *Националне стратегије заштите и спасавања од елементарних непогода, техничко - технолошких несрећа и других стања опасности*, чиме би се организовао јединствени систем заштите и спасавања. Затим би уследила израда стратешких циљева (израда закона, подзаконских и других нормативних аката у складу са важећим прописима Европске уније, успостављање институционалних и организационих услова за примену критеријума у управљању системом заштите, успостављање Владиних тела за координацију рада министарстава, органа локалне самоуправе и војске као и обезбеђивање добро увежбаних извршилаца).

Међутим, круцијалне промене у систему заштите и спасавања и управљања у случају катастрофа десиле су се 2009. године, када Влада Републике Србије, у складу са *Одлуком о потреби стварања интегрисаног система за управљање у ванредним ситуацијама*, у оквиру Министарства унутрашњих послова врши реорганизацију *Сектора за заштиту и спасавање у Сектор за ванредне ситуације*

Закон о ванредним ситуацијама је у Србији донет 2009 године. Према овом закону ванредна ситуација се дефинише као стање када су ризици и претње или последице катастрофа, ванредних догађаја и других опасности по становништво, животну средину и материјална добра таквог обима и интензитета да њихов настанак или последице није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних

органа и служби, због чега је за њихово ублажавање и отклањање неопходно употребити посебне мере, снаге и средства уз појачан режим рада.

Ванредне ситуације се односе на стања, која настају, као последица појаве пожара, експлозија, хаварија, технолошких удеса, елементарних непогода и терористичких напада. Ванредна ситуација је комплексан облик кризе, који се може јавити у друштву јер њене последице дејства су тренутне али и дуготрајне и захтевају огромне напоре друштвене заједнице да се последице њеног деловања отклоне и превазиђу.

Главни снаге у систему заштите и спасавања су следећи:

Полиција која координише све активности на и око места догађаја. Спасавање живота и безбедност је приоритет. Следећи задатак је када то околности дозволе тј. када је операција спасавања завршена да се лице места обезбеди за рад истражних органа. Саобраћајна полиција има задатак да обезбеди коридоре за кретање возила хитних служби, алтернативне путеве за приступ и евакуацију као и да регулише саобраћај у ширем окружењу. Полиција учествује у идентификацији жртава и погинулих, одређује и обезбеђује место за привремено одлагање тела страдалих. Полиција је та која даје информације медијима, родбини и грађанима о жртвама, току спасилачке акције, превентивним и упозоравајућим мерама.

Ватрогасно - спасилачке јединице као своју примарну улогу имају спасавање људи захваћених пожаром, полавом, земљотресом, испод рушевина и сл. У даљем току збрињавања својим активностима спречава ескалацију несреће и предузима заштите мере. У случају експлозије хемијских или других хемијских опасних материја дужност им је да обезбеде сигурност места несреће или обезбеде сигурне зоне. Врши деконтаминацију жртава несреће. Ова служба помаже хитној помоћи и полицији у раду са повређенима као и у одлагање тела погинулих. Ватрогасна служба у сарадњи са полицијом има за задатак да обезбеди сигурност свим припадницима спасилачких служби у оквиру унутрашњег коридора.

Служба хитне медицинске помоћи организована је као посебна служба која пружа неопходну медицинску помоћ угроженим лицима. Екипе хитне медицинске помоћи обавезно одлазе на место настанка ванредне ситуације како би пружиле прву помоћ

припадницима екипа које интервенишу, угроженим лицима и организовале неки вид карантинског окружења лица места, ако за то постоји потреба. Недостатци оваквог начина интервенисања огледају се у брзини стижања на место интервенције која није адекватна опасности, откривању и дефинисању узрочника опасности (у случају опасних и штетних материја) за шта нису квалитетно опремљени техничким средствима, али и без довољног знања и познавања карактеристика опасних материја и поступка у раду са њима. Уз наведене недостатке сигурно спада и немогућност изласка на место интервенције заједно са екипама ватрогасно - спасилачким јединицама, чиме се успорава наступ екипа у случајевима опасности од агресивних материја и насталих повреда грађана.

Циљ и улога хитне медицинске помоћи у спасавању угрожених је пре свега спасавање живота, односно спречавање смрти и даљих оштећења и иваидитета. У здравственој заштити људи, службе хитне медицинске помоћи, на позив и дојаву о неком несрећном догађају, на угроженом подручју, у зависности од размера акцидента, активира се мањи или већи број екипа хитне медицинске помоћи и транспортују настрадала лица до одговарајуће здравствене установе.

Горска служба спасавања је добровољна и непорфитабилна организација чији је основни циљ помоћ и спасавање људи у неприступачним, планинским и урбаним условима. Горска служба је основана 1956. године од стране искусних алпиниста, по угледу на алпске земље, а затим су циљеви и задаци модификовани и усклађивани са потребама и могућностима Србије. Данас, ову службу у Србији чини око 150 активних спасилаца, од којих су многи искусни планинари, високогорци, алпинисти, спортски пењачи, спелеолози, рониоци, скијаши и параглајдеристи.

4.2. Нормативни аспект система заштите од пожара

*Законом о изменама и допунама Закона о заштити од пожара*²⁴⁹ уводи се обавеза прибављања сагласности (не мишљења) на инвестиционо – техничку документацију у поступку прибављања грађевинске дозволе, што је представљало

²⁴⁹ *** *Службени гласник СРС*, број: 19/75

суштински напредак, јер је то значило обавезу о коју се није могао оглушити орган надлежан за издавање дозволе за градњу. Овим законом, територијалне ватрогасне јединице дефинитивно прелазе у састав органа унутрашњих послова, док Одељење противпожарне и превентивно – техничке заштите прераста у Управу за противпожарну и превентивно – техничку заштиту.

Током 1986. године, долази до реорганизације превентивних послова у Управи, преименовања одељења, те формирања нових одсека. Одељење за превентивно - техничку заштиту бива преименовано у Одељење за надзор изградње објекта, а као нови одсек издваја се Одсек за превентивно - техничку заштиту.²⁵⁰

Правилником о унутрашњем уређењу и систематизацији радних места у Министарству унутрашњих послова, из 1995. године, Управа за противпожарну и превентивно – техничку заштиту мења назив у *Управу противпожарне полиције* Ресора јавне безбедности.

Северно – атлантски савез је, 24. марта 1999. године, у 20:45 часова, без одобрења Савета безбедности Организације Уједињених нација почео ваздушне нападе на војне циљеве у Савезној Републици Југославији, да би се касније удари проширили и на привредне и цивилне објекте.

На подручју Београда, као и других већих градова земље, скоро свакодневно је било по неколико објеката који су након дејстава горели и били гашени. Техника и ватрогасна опрема су, у тих једанаест недеља интензивних ваздухопловних удара, са великим тешкоћама одржавани у функцији.²⁵¹

У последњој декади 20. века, као и у првим годинама новог миленијума, служба је стагнирала. Ватрогасне јединице на територији читаве Републике пролазиле су кроз веома тежак период, радиле су под отежаним условима, са значајно смањеним капацитетом, оштећеном и застарелом опремом.

У 2005. години, интензивно се радило на изменама постојећих правних прописа и доношењу нових у овој области са циљем потпунијег нормативног регулисања заштите и спасавања људи и материјалних добара, не само од пожара и експлозија,

²⁵⁰ Бојичић, Н. *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

²⁵¹ <https://sr.wikipedia.org/>

већ и од елементарних непогода, техничко - технолошких и других несрећа, чиме би била успостављена боља организација заштите и спасавања у ванредним ситуацијама. С тим у вези, приступило се изради **Нацрта Закона о заштити и спасавању**.²⁵² Овим Законом предвиђано је обједињавање деловања свих спасилачких служби, припајање Цивилне заштите и координација и руковођење свим службама са једног места.

Управа противпожарне полиције Ресора јавне безбедности, прерасла је у Управу за заштиту од пожара и спасавања, а убрзо и у **Управу за заштиту и спасавање**.²⁵³

Због просечне старости ватрогасних возила (25 година), те немогућности поправки и одржавања, била је доведена у питање поузданост приликом интервенција. Посебно је био изражен проблем са специјалним возилима (возила за спасавање са висина, техничка возила и др.). Због повећаног броја техничких интервенција и интервенција код хемијских удеса, неопходна је била набавка и занављање опреме за дејство код тих интервенција. Услед постојећег стања опреме и технике којом је располагала Управа за заштиту од пожара и спасавања, а у циљу професионалног извршавања послова на гашењу пожара и спасавању лица и имовине, било је неопходно интензивирати набавку потребне опреме и технике.²⁵⁴ Управо из ових разлога Министарство унутрашњих послова је 2005. дефинисало **План и програм реализације набавке ватрогасних возила** (за период од 2005. до 2009.), као и **План приоритетне набавке опреме и средстава за гашење пожара**.

У мају 2006. године, донет је Правилник о систематизацији радних места у Министарству унутрашњих послова (наставак на, такође, новодонети Закон о полицији 2005. године), којим дотадашња Управа за заштиту и спасавање, постаје **Сектор за заштиту и спасавање**, као стручни носилац послова заштите и спасавања људи и материјалних добара. У оквиру овог Сектора формиране су две организационе јединице:

²⁵² Бојичић, Н. *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

²⁵³ ****Правилник о унутрашњој организацији и систематизацији радних места Министарству унутрашњих послова*

²⁵⁴ Бојичић, Н. *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

1. Управа за превентиву;
2. Управа за ватрогасно – спасилачке јединице.

У јулу 2007. године, део територије Републике Србије, као и већине земаља у окружењу, захватили су бројни пожари на отвореном простору (углавном на неприступачним шумским, планинским комплексима). Само у јулу месецу било је регистровано 1.414 пожара (од чега 971 на отвореном простору), што је био далеко највећи број пожара регистрован у једном месецу у последњих 15 година.²⁵⁵

После људства, материјално - техничка опремљеност ватрогасно - спасилачких јединица је један од најзначајнијих предуслова за ефикасно, брзо и успешно извршавање задатака на локализовању и гашењу пожара и спасавању људи и материјалних добара. Из тог разлога, те 2007. године на предлог министра унутрашњих послова, одлуком Владе Републике Србије, издвојена су средства из Националног инвестиционог плана за набавку једног броја нових ватрогасно - спасилачких возила у вредности од око 14.000.000,00 евра. Такође, била је израђена и техничка документација за надоградњу 150 возила марке „ТАМ”, која ће бити намењена за гашење шумских пожара; док је за гашење шумских пожара већих размера, сличних онима који су се догодили у јулу и августу 2007. била одобрена набавка опреме за гашење из хеликоптера које, у саставу Хеликоптерске јединице Дирекције полиције, поседује Министарство унутрашњих послова Републике Србије.²⁵⁶ Од стратешког значаја за даљи развој Сектора за ванредне ситуације било је потписивање Меморандума о сарадњи у области ванредних ситуација између Владе Републике Србије и Министарства Руске Федерације за цивилну заштиту, ванредне ситуације и уклањање последица елементарних непогода („МЧС РОССИИ“). Такође, је била значајна и најављена донација Данске агенције за ванредне ситуације („ДЕМА“) од 1.000.000,00 евра.

У фебруару 2008. године, ватрогасно - спасилачке јединице Сектора за заштиту и спасавање опремљене су са 51 ватрогасним возилом (27 навалних ватрогасних возила, 14 аутоцистерни, пет возила за техничке интервенције, два возила за

²⁵⁵ Ибид

²⁵⁶ Ибид

техничке интервенције са опасним материјама и три хидрауличне платформе). Управи за заштиту и спасавање у Београду додељена је хидраулична платформа која може да досегне висину од 54m, док су Одељењима за заштиту и спасавање у Новом Саду и Нишу додељене платформе за интервенције гашења пожара на висини од 42m. Поред тога, у мају 2008. године реализовано је опремање организационих јединица Сектора за заштиту и спасавање ватрогасном техником и опремом која је набављена путем донације Данске агенције за ванредне ситуације. С' тим у вези, организационе јединице Сектора опремљене су са 25 теренских возила марке „Лада Нива” и 14 путничких возила и другом опремом. Набавком нових ватрогасних возила, опреме и средстава по први пут, након 20 година, озбиљније је обновљен возни парк, имајући у виду да је просечна старост ватрогасних возила у том тренутку прелазила 25 година. Ватрогасно - спасилачка служба је адекватније опремљена за извршавање својих задатака.²⁵⁷

У сарадњи са МЧС РОССИИ, у септембру 2008. године, израђен је предлог Плана за набавку опреме за реаговање у ванредним ситуацијама.

После прерастања Сектора за заштиту и спасавање у Сектор за ванредне ситуације, у децембру 2009. године донети су нови **Закон о ванредним ситуацијама** и **Закон о заштити од пожара**, који за предмет деловања имају заштиту живота људи и животне средине, не само у случају пожара, већ и од свих хаварија и техничко – технолошких несрећа.

Од 01. јула 2010. године, у примени је нови Закон о ванредним ситуацијама и Закон о заштити од пожара којима су усклађени прописи из области заштите и спасавања у ванредним ситуацијама са прописима у земљама Европске Уније и имплементирание смернице и сугестије међународних струковних удружења и организација.²⁵⁸ Такође, се интензивно радило на стварању Националног тренинг центра за ванредне ситуације.

У децембру 2010. године, Влада Републике Србије, усвојила је:

1. Уредбу о саставу и начину рада штабова за ванредне ситуације;

²⁵⁷ Ибид

²⁵⁸ Ибид

2. Уредбу о висини и начину остваривања права на једнократну новчану помоћ;
3. Одлуку о образовању буџетског фонда за ванредне ситуације;
4. Уредбу о разврставању објеката, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара;
5. Правилник о условима које морају испуњавати правна лица регистрована за извођење посебне обуке лица која раде на пословима заштите од пожара;
6. Правилник о посебној обуци и полагању стручног испита из области заштите од пожара;
7. Правилник о начину израде и садржају Плана заштите од пожара Аутономне покрајине, јединица локалне самоуправе и субјеката разврстаних у прву и другу категорију угрожености.

Током 2011. године, Влада доноси:

1. Уредбу о обавезним средствима и опреми за личну, узајамну и колективну заштиту од елементарних непогода и других несрећа;
2. Уредбу о садржају и начину израде планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама;
3. Уредбу о спровођењу евакуације;
4. Правилник о начину наплате и роковима средстава која се усмеравају као наменски приход буџетског фонда за ванредне ситуације;
5. Правилник о организацији и начину употребе специјализованих јединица цивилне заштите;
6. Правилник о изменама Правилника о техничким нормативима за заштиту високих објеката од пожара;
7. Правилник о организовању заштите од пожара према категоријама угрожености од пожара;
8. Правилник о садржају информације о опасностима, мерама и поступцима у случају удеса;
9. Правилник о професионалним ватрогасним јединицама јединица локалне самоуправе.

Од нарочитог значаја за ову област је доношење *Стратегије заштите од пожара за период од 2012. до 2017. године.*²⁵⁹ Општи циљ ове стратегије је унапређење заштите од пожара превентивним деловањем кроз предузимање и примену мера безбедности свих субјеката и информисаности грађана. Основни циљ Стратегије је стварање нових и унапређење постојећих услова за свеукупан привредни и социјални напредак на бази дугорочног унапређења заштите од пожара.

4.2.1. Домаћи закони, прописи, стратегије и документа која уређују област система заштите од пожара и ванредних ситуација

Ванредне ситуације представљају честе и веома опасне појаве, са веома често, катастрофалним последицама по живот и здравље људи, материјална и културна добра и животну средину.

Област ванредних ситуација уређује:

- Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, број 111/2009, 92/2011 и 93/2012);
- Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник СРС“, број 44/77);
- Закон о превозу опасних материја („Сл. лист СРЈ“, број 24/94 и 28/96);
- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, број 69/91, 83/92 и 53/95);
- Национална стратегија заштите и спасавања („Сл. гласник РС“, број 86/2011);
- Упутство о методологији за процену угрожености („Сл. гласник РС“, број 8/11)
- Правилник о начину и садржају плана заштите од удеса („Сл. гласник РС“, број 111/2009 и 92/11);
- Методологија за израду плана заштите од удеса;

²⁵⁹ <http://www.paragraf.rs>

- Одлука о образовању буџетског фонда за ванредне ситуације („Сл. гласник РС“, број 92/2012);
- Правилник о програму, начину и трошковима полагања стручног испита, поступку издавања и изгледу лиценце за процену ризика („Сл. гласник РС“, број 8/2013);
- Правилник о обучавању, наставним плановима и програмима и нормативима наставних средстава и опреме за обучавање припадника цивилне заштите („Сл. гласник РС“, број 8/2013);
- Правилник о организацији и употреби специјализованих јединица цивилне заштите („Сл. гласник РС“, број 26/2011);
- Правилник о врстама и количинама опасних материја, објектима и другим критеријумима на основу којих се сачињава План заштите од удеса и предузимају мере за спречавање удеса и ограничавање утицаја удеса на живот и здравље људи, материјална добра и животну средину („Сл. гласник РС“, број 111/2009, 92/11 и 93/12);
- Правилник о садржају информације о опасностима, мерама и поступцима у случају удеса („Сл. гласник РС“, број 18/2012);
- Правилник о униформи и ознакама цивилне заштите, ознакама функција и специјалности и личној карти припадника цивилне заштите („Сл. гласник РС“, број 111/2009, 92/11 и 93/12);
- Уредба о утврђивању општег плана за одбрану од поплава за период од 2012. до 2018. године;
- Уредба о садржају и начину израде планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, број 8/2011);
- Уредба о начину ангажовања ствари за потребе заштите и спасавања и начину остваривања права на накнаду за коришћење истих („Сл. гласник РС“, број 10/2013);
- Уредба о обавезним средствима и опреми за личну, узајамну и колективну заштиту од елементарних непогода и других несрећа („Сл. гласник РС“, број 111/2009, 101/07 и 65/08);

- Уредба о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају;
- Уредба о саставу и начину рада штабова за ванредне ситуације („Сл. гласник РС“, број 98/2010);
- Уредба о спровођењу евакуације („Сл. гласник РС“, број 22/2011);
- Уредба о висини и начину остваривања права на једнократну новчану помоћ („Сл. гласник РС“, број 98/2010).

Област заштите од пожара уређује:

- Закон заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 111/2009);
- Национална стратегија заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 21/2012);
- Правилник о техничким нормативима за заштиту високих објеката од пожара („Сл. лист СФРЈ“, број 7/84);
- Уредба о разврставању објеката, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара („Сл. гласник РС“, број 76/2010);
- Уредба о техничким захтевима у погледу безбедности од пожара и експлозија станица за снабдевање бродова и техничких пловних објеката течним горивом („Сл. гласник РС“, број 115/2013);
- Правилник о критеријумима за избор кандидата за полазнике курса за Основну обуку припадника ватрогасно – спасилачких јединица („Сл. гласник РС“, број 68/2017);
- Правилник о техничким захтевима безбедности од пожара спољних зидова зграда („Сл. гласник РС“, број 59/2016 и 36/2017);
- Правилник о начину одузимања овлашћења и лиценци издатих за израду главног пројекта заштите од пожара и за пројектовање и извођење посебних мера и система заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 4/2016);
- Правилник о техничким нормативима за заштиту високих објеката од пожара („Сл. гласник РС“, број 80/2015 и 7/2017);
- Правилник о техничким нормативима за заштиту угоститељских објеката од пожара („Сл. гласник РС“, број 61/2015);

- Правилник о посебним условима које морају испуњавати правна лица која добијају овлашћење за обављање послова контролисања инсталација и уређаја за гашење пожара и инсталација посебних система („Сл. гласник РС“, број 52/2015 и 59/2016);
- Правилник о програму и начину полагања стручног испита за инспекторе заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 8/2013);
- Правилник о периодичним прегледима субјеката у првој и другој категорији угрожености пожара („Сл. гласник РС“, број 87/2012);
- Правилник о полагању стручног испита и условима за добијање лиценце и овлашћења за израду Главног пројекта заштите од пожара и посебних система и мера заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 21/2012 и 87/2013);
- Правилник о професионалним ватрогасним јединицама локалне самоуправе („Сл. гласник РС“, број 18/2012);
- Правилник о организовању заштите од пожара према категорији угрожености од пожара („Сл. гласник РС“, број 92/2011);
- Правилник о посебној обуци и полагању стручног испита из области заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 92/2010 и 11/2011);
- Правилник о условима које морају испуњавати правна лица регистрована за извођење посебне обуке за лица која раде на пословима заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 92/2010 и 86/2011);
- Правилник о садржају Плана заштите од пожара аутономне покрајине, јединица локалне самоуправе и субјеката разврстаних у прву и другу категорију („Сл. гласник РС“, број 73/2010);
- Списак овлашћених правних лица која обављају послове пројектовања и извођења посебних система и мера заштите од пожара („Сл. гласник РС“, број 56/2016);
- Техничка препорука за заштиту од пожара стамбених, пословних и јавних зграда (ЈУС ТП 21).

Прописи донети на основу раније важећих закона о заштити од пожара који формално правно нису стављени ван снаге:

- * Уредба о мерама заштите од пожара при извођењу радова заваривања, резања и лемљења („Сл. гласник СРС“, број 50/1979);
- * Правилник о минимуму садржине општег дела Програма обуке радника из области заштите од пожара („Сл. гласник СРС“, број 40/1990);
- * Правилник о посебним мерама заштите од пожара у пољопривреди („Сл. гласник СРС“, број 27/1984);
- * Правилник о организацији и устројству, начину вршења службе и дисциплини у територијалним ватрогасним јединицама („Сл. гласник СРС“, број 62/1982);
- * Упутство о начину вршења надзора над спровођењем мера заштите од пожара у радним организацијама које производе за војне потребе („Сл. гласник СРС“, број 43/1971).

4.2.1.1. Закон о заштити од пожара и Закон о ванредним ситуацијама Републике Србије

Закон о заштити од пожара и Закон о ванредним ситуацијама донети су 2009. године, а у примени су од 1. јула 2010. године.

Закон о заштити од пожара обухвата седам целина:

1. Основне одредбе;
2. Планирање и организовање заштите од пожара;
3. Мере заштите од пожара;
4. Организација ватрогасне службе;
5. Надзор над спровођењем заштите од пожара;
6. Казнене одредбе;
7. Прелазне и завршне одредбе.

Закон се састоји од 90 чланова.

Закон о ванредним ситуацијама обухвата 15 целина:

1. Основне одредбе;

2. Надлежности државних органа;
3. Надлежност аутономне покрајине и јединица локалне самоуправе;
4. Права и дужности привредних друштава и других правних лица;
5. Права и дужности грађана;
6. Ванредне ситуације;
7. Цивилна заштита;
8. Планирање и програмирање система заштите и спасавања;
9. Финансирање система заштите и спасавања;
10. Буџетски фонд за ванредне ситуације;
11. Признања и награде;
12. Међународна сарадња;
13. Надзор;
14. Казнене одредбе;
15. Прелазне и завршне одредбе.

Закон сачињавају 153 члана.

4.2.1.2. Национална стратегија заштите од пожара и Стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама Републике Србије

Од посебног значаја за област заштите од пожара је доношење Стратегије заштите од пожара за период од 2012. до 2017. године.²⁶⁰ Стратегијом су обухваћене следеће целине:

- 1) увод и општи циљ стратегије;
- 2) опис и оцена стања;
- 3) основни циљеви и критеријуми за спровођење заштите од пожара у целини, по областима и просторним целинама са приоритетним мерама заштите;
- 4) стратегијске области;
- 5) услови за примену најповољнијих привредних, техничких, технолошких, економских и других мера за заштиту од пожара;

²⁶⁰ „Службени гласник РС“, број 21/2012, од 9. марта 2012. године.

- б) дугорочне и краткорочне мере за спречавање избијања, ублажавања последица пожара и контролу спровођења мера заштите од пожара;
- 7) начин обезбеђивања финансијских средстава за заштиту од пожара;
- 8) имплементација;
- 9) акциони план;
- 10) завршни део, и
- 11) анекс.

Општи циљ доношења Стратегије је унапређење заштите од пожара превентивним деловањем кроз предузимање и примену мера безбедности свих субјеката и информисаности грађана.²⁶¹ У Закону заштите од пожара утврђено је да Стратегија заштите од пожара представља основ за ефикаснију заштиту људи и материјалних добара. Боље је уређена организација и оспособљеност ватрогасно – спасилачких јединица, створен основ за ефикаснију примену техничких прописа, појачана одговорност субјеката заштите од пожара и уређена су многа друга питања.

Основни циљ Стратегије је стварање нових и унапређење постојећих услова за свеукупан привредни и социјални напредак на бази дугорочног унапређења заштите од пожара. На основу тога, полазећи од концепта одрживог развоја, Стратегија има за циљ и увођење заштите од пожара у све друге стратегијске планове Републике Србије, а самим тим и интеграцију заштите од пожара у све области целовите стратегије Републике Србије, а касније и у целокупну политику, програм и развојне планове и пројекте.²⁶²

Области и просторне целине у којима треба остварити организационо – техничке циљеве заштите од пожара су: нормативна регулатива, превентивна заштита, реактивно деловање и област сарадње свих фактора. Посебно се издваја сарадња са међународним чиниоцима, сагледавање капацитета у знању, вештинама и потребној опремљености.

Осврћући се на основну стратегијску област дефинисану као нормативно уређење заштите од пожара, поставља се и њен циљ, који треба достићи. То је усвајање нове

²⁶¹ Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

²⁶² Ибид

законске и подзаконске регулативе. Критеријум за то је усаглашеност са међународним, а пре свега, европским прописима и стандардима.²⁶³

Неискључиви део Закона заштите од пожара чини и постојећа техничка регулатива у којој су садржани критеријуми за спровођење заштите од пожара (нпр. Правилник за заштиту складишта од пожара и експлозије²⁶⁴, Правилник о техничким нормативима за заштиту високих објеката од пожара²⁶⁵, Правилник о изградњи постројења за течни и нафтни гас и о ускладиштавању и претакању течног нафтног гаса²⁶⁶, Правилник о изградњи станица за снабдевање горивом моторних возила и о ускладиштавању и претакању горива²⁶⁷, и други).

Предузете обимне активности на унапређењу рада у области заштите и спасавања у ванредним ситуацијама и стварању додатних организационих, техничких и стратешких услова довеле су до доношења документа од изузетне важности за ову област, а то је Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама²⁶⁸. Стратегија је на снази од 17. новембра 2011. године. Сачињавају је следеће целине:

- 1) увод;
- 2) стање у области ванредних ситуација;
- 3) визија и мисија;
- 4) стратешке области;
- 5) спровођење Националне стратегије;
- 6) финансирање;
- 7) завршни део, и
- 8) анекс.

Основ за доношење наведене Стратегије садржан је у Закону о ванредним ситуацијама, којим је дефинисано успостављање интегрисаног система заштите и спасавања, али и у другим националним међународним документима (нпр.

²⁶³ Ибид

²⁶⁴ „Службени лист СФРЈ“, број 25/87

²⁶⁵ „Службени лист СФРЈ“, број 7/84

²⁶⁶ „Службени лист СФРЈ“, број 24/71 и 26/71

²⁶⁷ „Службени лист СФРЈ“, број 27/71

²⁶⁸ „Службени гласник РС“, број 86/2011

Национални програм интеграције Републике Србије у Европску Унију, Национална стратегија одрживог развоја²⁶⁹, Стратегија националне безбедности Републике Србије²⁷⁰, Миленијумски циљеви развоја, Хјого оквир за деловање у периоду од 2005. до 2015. године). Приликом израде Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, узета је у обзир и Стратегија унутрашње безбедности Европске Уније и Стратегија Европске Уније за подршку смањења ризика од катастрофа у земљама у развоју.²⁷¹

Основни циљ наведене стратегије је заштита живота, здравља и имовине грађана, животне средине и културног наслеђа Републике Србије, којим су дефинисани одређени национални механизми координације, смернице програма за смањење катастрофа узрокованих природним појавама и опасности од несрећа. Такође, стратегија предвиђа могућност ефикасне регионалне сарадње, имајући у виду све већу потребу за истом, као и потребу заједничког одговора на изазове.

Европска Унија је Одлуком Савета 2007/779/ЕС установила Механизам цивилне заштите заједнице. Циљ механизма је лакша сарадња при интервенцијама помоћи цивилне заштите у хитним случајевима када припремљеност државе погођене катастрофом није довољна за благовремену реакцију услед недовољно доступних ресурса. Из ових разлога, један од приоритета Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама јесте прикључивање Републике Србије Механизму, с'обзиром да је процес приступања Републике Србије Европској Унији започет.

Националном стратегијом се предвиђа могућност ефикасне регионалне сарадње, имајући у виду све израженију потребу заједничког одговора на изазове.²⁷²

Начела на којима се ова стратегија заснива су:

- право на заштиту;
- право на солидарност;
- право на јавност;

²⁶⁹ „Службени гласник РС“, број 57/2008, од 3. јуна 2008. године.

²⁷⁰ „Службени гласник РС“, број 88/2009, од 2. априла 2009. године.

²⁷¹ Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

²⁷² Ибид

- превентивна заштита;
- одговорност;
- поступност при употреби снага и средстава;
- активна политика једнаких могућности.

Национална стратегија јасно дефинише визију која, процесом промена, има за циљ да мотивише предузимање акција у правом смеру, док је мисија сачињена од стратешког развоја и временског оквира деловања.

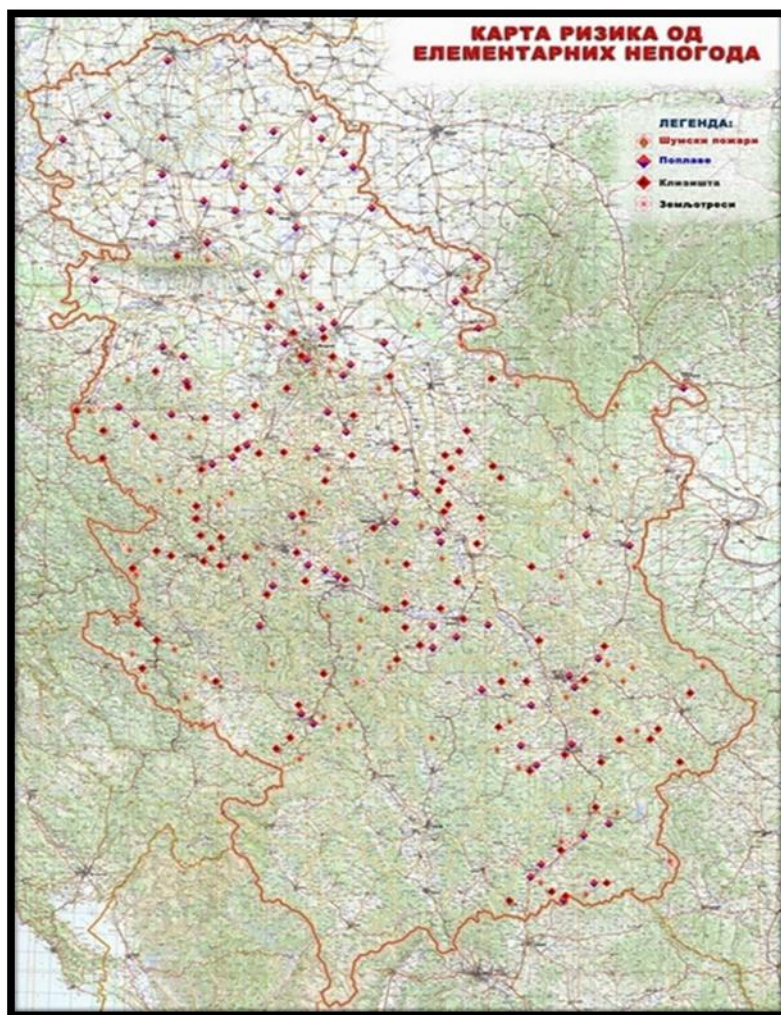
Визија – развијен, свеобухватан, ефикасан и ефективан система за смањење ризика и последица од елементарних непогода и других несрећа, интегрисаним управљањем ванредним ситуацијама у Републици Србији, којим се доприноси повећању безбедности и одрживог развоја у региону.

Мисија – стварање услова за изградњу друштва отпорног на катастрофе развојем интегрисаног и ефикасног система за заштиту и спасавање у Републици Србији.²⁷³

Сврха националне стратегије је да обезбеди ефикасан и ефективан систем заштите и спасавања кроз стратешке области које су усклађене са Хјого оквиром за деловање. Стратешки циљеви се, у оквиру стратешких области, ближе разрађују и дефинишу Акционим планом.

На слици 11 дата је карта ризика од елементарних непогода преузета са званичног сајта МУП – а Републике Србије.

²⁷³ Ибид



Слика 11.: Карта ризика од елементарних непогода²⁷⁴

4.3. Институционална организација система заштите од пожара у Републици Србији

Пожари могу настати увек и свуда. Уколико се пожар не локализује и не угаси убрзо након настанка може за веома кратко време прерасти у стихијску несрећу и претворити се у ванредну ситуацију. Такође, пожари се могу јавити и као пропратни ефекти техничко – технолошких несрећа и удеса, експлозија и других облика ванредних ситуација. С тога, одређене службе и снаге имају посебну улогу у

²⁷⁴ <http://prezentacije.mup.gov.rs/>

спречавању, локализовању ванредних ситуација насталих пожаром и санирању последица истих. Те службе су:

- * сектор за ванредне ситуације;
- * ватрогасно – спасилачке јединице;
- * добровољна ватрогасна друштва;
- * штабови и јединице цивилне заштите;
- * Војска Републике Србије и Министарство одбране;
- * горска служба спасавања;
- * служба хитне медицинске помоћи.

4.3.1. Сектор за ванредне ситуације

Законом о министарствима²⁷⁵ и Законом о полицији²⁷⁶ дефинисано је да Министарство унутрашњих послова обавља послове државне управе који се, између осталог, односе на заштиту од пожара, експлозија и хаварија, надзор над производњом, прометом и превозом оружја, муниције, експлозивних материја, запаљивих течности и гасова, превоз одређених других опасних материја, као и на противградну заштиту. У складу са тим, тежиште ангажовања у области заштите и спасавања усмерено је на обезбеђење потпуније заштите људи и имовине од пожара, експлозија и других стања опасности, перманентну контролу примене мера превентивно - техничке и противпожарне заштите у објектима изложеним већем степену угрожености од пожара, посебно у објектима већих привредних система, објектима од посебног значаја за Републику Србију.²⁷⁷

Сектор за ванредне ситуације настоји да изгради, одржи и унапреди способност читаве нације како да превентивно делује на ризике, тако и да одговори на изазове и

²⁷⁵ „Службени гласник РС“, број: 72/12

²⁷⁶ „Службени гласник РС“, број: 101/05, 63/09 – УС и 92/11

²⁷⁷ Бојичић, Н. Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

ублажи последице од различитих катастрофа које могу погодити наш регион. Он обједињује све постојеће ресурсе у заштити, спасавању и реаговању у ванредним ситуацијама. Обавља послове нормативне, управне, организационо - техничке, превентивне, превентивно - техничке, образовне, информативно - васпитне и друге природе за организовање, планирање, спровођење, контролу мера заштите животне средине, здравља и материјалних добара грађана, очување услова неопходних за живот и припремање за превладавање ситуације у условима пожара, елементарних непогода техничких и технолошких несрећа, дејства опасних материја и других стања, опасности већих размера које могу да угрозе здравље и животе људи и животну средину или да проузрокују штету већег обима и пружање помоћи код отклањања последица (смањивање и санацију) проузрокованих у ванредним ситуацијама, а посебно: израде и предлагање закона, норматива и препорука који испуњавају захтеве Европске уније у области заштите и спасавања у ванредним ситуацијама у циљу потпуног правног уређивања за обављање послова; успостављање институционалних, организационих и персоналних услова за спровођење заштите и спасавања у ванредним ситуацијама; преузимање превентивних мера ради спречавања избијања пожара и ублажавања последица елементарних непогода, техничко - технолошких несрећа и сл.²⁷⁸

Сектор за ванредне ситуације врши и:²⁷⁹

- превенцију у циљу спречавања угрожавања здравља грађана услед дејстава опасних материја и других стања опасности;
- стручно оспособљавање припадника организационих јединица на пословима из делокруга Сектора;
- стручно оспособљавање и едуковање грађана из области цивилне заштите, као и обуку и усавршавање руководиоца штабова цивилне заштите;
- обављање послова осматрања, обавештавања и узбуњивања преко републичког, покрајинског и регионалних центара за осматрање, обавештавање и узбуњивање;

²⁷⁸ <http://prezentacije.mup.gov.rs/>

²⁷⁹ Ибид

- успостављање и оспособљавање постојећих ватрогасно - спасилачких јединица у свим местима за извршавање нових задатака који су под непосредном управом организационе јединице за ванредне ситуације;
- обезбеђивање добро обучених кадрова стварањем услова за образовање и обуку припадника ватрогасно - спасилачких јединица;
- развијање способности да се у случају несреће одговори на најефикаснији начин, те да се на најмању меру смање штете проузроковане ванредном ситуацијом;
- учествовање у гашењу пожара и спасавању имовине и лица угрожених пожаром, као и спасилачким активностима при елементарним непогодама, техничко - технолошким несрећама – удесима и догађајима изазаваним дејством опасних материја и других стања опасности;
- надзор у производњи, промету и превозу запаљивих и експлозивних материја и спроводи мере заштите живота људи, имовине и животне средине од последица насталих неправилним поступцима са тим материјама;
- управљање заштитом у ванредним ситуацијама и руковођење радом одговарајућих органа у време настајања и одвијања ванредних ситуација и у време отклањања последица изазваних ванредним догађајима;
- координирање радом осталих државних институција (од нивоа државе до локалног нивоа) у спречавању настајања ванредних ситуација и отклањања њихових последица;
- спровођење мера на отклањању штетних последица ванредних ситуација;
- оспособљавање грађана за деловање у ванредним ситуацијама;
- организовање и обучавање јединица цивилне заштите;
- опремање јединица које оперативно делују у ванредним ситуацијама;
- стручно усавршавање припадника јединица и надзор у погледу функционисања и опремања јединица које припадају локалној самоуправи, ради очувања целовитости система заштите;

- стварање услова за несметан проток информација, прикупљање, пренос, архивирање и обраду података на бази мултимедијалне технологије;
- стварање законских услова да се у ватрогасно - спасилачким јединицама успостави организација пружања парамедицинске помоћи; те стварање услова да се изврши опремање и обучавање припадника те службе;
- обезбеђивање међународне помоћи за подршку реализацији националне стратегије за материјално опремање ватрогасно - спасилачких јединица;
- успостављање међународне сарадње и размене информација и података са организацијама које се баве заштитом у ванредним ситуацијама.

Сектор за ванредне ситуације настао је реорганизацијом делова органа државне управе, и то, обједињавањем функција, запослених и имовине Сектора за заштиту и спасавање Министарства унутрашњих послова и Управе за ванредне ситуације Министарства одбране, као и делова организационих јединица Министарства животне средине, рударства и просторног планирања – које се баве пословима управљања ризиком и одговором на хемијске удесе, формирањем јединствене службе за ванредне ситуације, а у циљу постизања што бољих резултата из домена своје надлежности.

Сектор за ванредне ситуације се састоји из:

1. Управе за превентивну заштиту;
2. Управе за ватрогасне и спасилачке јединице;
3. Управе за управљење ризиком;
4. Управе за цивилну заштиту;
5. Националног тренинг центра.

На основу изнетих података види се да сама организација заштите од пожара припада организацији управљања ванредним ситуацијама, што Закон о заштити од пожара чини саставним делом Закона о ванредним ситуацијама.

Пожар је врста техничког хазарда, те самим тим, сектор за ванредне ситуације организује заштиту од пожара, управљање ватрогасно - спасилачким јединицама, које су саставни део истог, расписује број потребних ватрогасаца и прикључује остале чланове Сектора акцијама гашења пожара уколико је то потребно.

4.3.2. Ватрогасно-спасилачке јединице

Оперативну срж Сектора за ванредне ситуације чине припадници оперативних ватрогасно - спасилачких јединица. У сваком моменту њих 3.000 је спремно да пружи свој максимум у заштити и спасавању грађана у Републици Србији. Несреће у различитим видовима - пожари, поплаве, земљотреси, клизишта, хемијски акциденти – могу се догодити свуда, у сваком моменту и без упозорења, с' тога је приоритет Сектора висока професионалност и могућност благовременог реаговања.

Успешан рад ватрогасних јединица на гашењу пожара зависи од организације оперативне ватрогасне службе. Организација оперативне ватрогасне службе подразумева формирање ватрогасних јединица, а одговарајућим бројем ватрогасаца, техничком опремом и одговарајућом организацијом рада. Захтева и стручну спремину за интервенисање и сарадњу са комуналним, здравственим и другим службама, и објектима заштите од пожара.

При организовању ватрогасних јединица у градовима или насељеним местима, у обзир се узимају величина, густина насељености, пожарни ризици објеката, степен изграђености, као и планове њиховог даљег развијања. Величина и организација ватрогасних јединица зависе и од превентивних мера заштите од пожара које се спроводе у граду или насељеном месту (снабдевање водом, путеви, пролази, изграђеност објекта, уграђене мере заштите и др.).

Ватрогасне јединице могу бити професионалне, добровољне и војне. Професионалне ватрогасне јединице се деле на територијалне и индустријске. Основну снагу за гашење пожара представљају професионалне ватрогасне јединице. Оне се образују у свим местима у којима су седишта општине (формација одељења или вода), а организационо су јединствене на нивоу округа или града (у формацијама чете, батаљона и бригаде). Приликом одређивања ватрогасних формација на нивоу града или округа мора се водити рачуна о:²⁸⁰

- правилној локацији;

²⁸⁰ Куцаловић, Д.: *Анализа заштите од пожара општинског подручја Нови Бечеј*, Завршни рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2015.

- потребним средствима;
- мобилности и организацији службе;
- систему алармирања и узбуђивања.

Управа за ватрогасно – спасилачке јединице се састоји од:

1. одељења за техничко опремање ватрогасних и спасилачких јединица;
2. одељења за контролу ватрогасних и спасилачких јединица;
3. одељења за координацију оперативних активности.

Одељење за техничко опремање ватрогасних и спасилачких јединица активно учествује у организовању рада и остваривању увида у рад ватрогасно – спасилачких јединица, анализира стање опремљености ватрогасних и спасилачких јединица материјално – техничким средствима и планира мере за набавку материјалних средстава у циљу унапређења рада јединица. Такође, планира мере за обезбеђивање адекватних услова за смештај ватрогасних и спасилачких јединица. Прати и проучава развој савремених справа, опреме и система заштите и сарађује са произвођачима истих и са другим организацијама заштите.²⁸¹

Одељење за контролу рада ватрогасних и спасилачких јединица је носилац активности у контроли рада ових јединица, као и индустријских и добровољних ватрогасних јединица. На основу извршених анализа о контроли рада предлаже мере за унапређење рада ватрогасних јединица и анализира стање у ватрогасним јединицама и усмерава рад ка предузимању одређених мера и активности.²⁸²

Носилац активности на процени угрожености територије у циљу дефинисања формирања нових ватрогасних и спасилачких јединица и дефинисању потребног броја извршилаца је одељење за координацију оперативних активности. Представља основну спону за координацију рада свих служби које се ангажују у слушају ванредних ситуација.²⁸³

Слика 12 приказује организациону шему управе за ватрогасно – спасилачке јединице.

²⁸¹ Подаци преузети и прилагођени са званичног сајта МУП – а.

²⁸² Подаци преузети и прилагођени са званичног сајта МУП – а.

²⁸³ Подаци преузети и прилагођени са званичног сајта МУП – а.



Слика 12.: Организациона шема управе за ватрогасно – спасилачке јединице²⁸⁴

Локација објеката за смештај ватрогасних јединица (ватрогасне станице) у градовима и густо насељеним местима су од пресудног значаја за ефикасност и интервенисање у случају избијања пожара. Просечна брзина кретања ватрогасног возила у насељеним местима је 30km/h и то битно утиче на време за које ће возила стићи на место догађаја.²⁸⁵ Уколико ватрогасцима треба много времена да стигну до места избијања пожара може се догодити да се пожар развије до врло великих размера и угрози животе лица и имовину.

Локација ватрогасних станица зависи и од терена, система изградње насеља, насељености подручја, размештаја индустрије, саобраћаја и система везе. Ватрогасне станице треба да се лоцирају тако да просечно време стицања на место интервенције буде 5 – 7min.²⁸⁶

Ватрогасне јединице морају бити опремљене одговарајућим средствима, која ће се најчешће користити. Избор и број средстава (возило, средства за гашење, остала техничка средства и ватрогасна опрема) зависи од врсте и пожарних карактеристика

²⁸⁴ <http://prezentacije.mup.gov.rs/>

²⁸⁵ Куцаловић, Д.: *Анализа заштите од пожара општинског подручја Нови Бечеј*, Завршни рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2015.

²⁸⁶ Млађан, Д.: *Пожарно – тактичко оспособљавање, планирање и психолошка припрема припадника ватрогасних јединица*, Факултет безбедности, Ниш, 1994.

објекта, врсте индустрије, величине шумских површина и сл., на територији коју покрива јединица. Ватрогасне јединице у већим градовима, у којима има високих објеката или се налази посебно пожарно угрожена индустрија, опремају се аутомеханичким лествама и хидрауличким зглобним платформама, са различитим дохватним висинама. Ради одржавања и правилне експлоатације ватрогасне опреме којом располажу ватрогасне јединице, формирају се техничке службе.²⁸⁷

Тактичка борбена дејства при гашењу пожара и спасавању обухватају:

- пријем дојаве пожара;
- алармирање јединице;
- кретање до места пожара;
- извиђање пожара;
- тактичко растојање – постављање средстава за непосредно дејство;
- гашење пожара и спасавање.

Тактичка дејства ватрогасних јединица условљена су специфичностима ситуације на месту пожара. Ситуације на месту пожара карактерише степен развијености пожара, степен угрожености лица и имовине, могућност прилаза месту пожара, начином снабдевања средствима за гашење. Тактичка дејства ватрогасних јединица одвијају се у разним околностима (дању, ноћу, при јаким мразевима, при високим температурама, у задимљеној средини, на висини, испод нивоа тла, у условима где постоји опасност од експозије, обрушавања, као и за време елементарних непогода).²⁸⁸

Ватрогасно - спасилачке јединице делују на целој територији Републике Србије, прве излазе на место ванредног догађаја, елиминишу појаву несреће, спасавају угрожено становништво и материјална добра и отклањају, у садејству са другим релевантним чиниоцима, последице ванредних догађаја. Само током ове године, припадници тог сектора били су ангажовани на више од 33.000 интервенција, а од

²⁸⁷ Ибид

²⁸⁸ Ибид

тога највише у пожарима (више од 28.000), током којих је укупно спасен 1.551 грађанин, а само из пожара евакуисано је 599 лица.²⁸⁹

У склопу својих редовних активности, припадници ватрогасно - спасилачких јединица Сектора за ванредне ситуације велику пажњу посвећују едукацији најмлађих, и то кроз низ активности као што су „Ватрогасац у школи“, „Полицајац у заједници“, „Основи безбедности деце“, као и кроз радионице, едукативне скупове и показне вежбе широм Републике Србије. У овим акцијама припадници ватрогасно - спасилачких јединица информишу децу и одрасле са начином поступања у случају опасности. Током ове године, спроведено је више од 500 јавно - показних вежби на високим објектима, јавним објектима, индустријским постројењима, школама и предшколским установама. Такође, извршена је едукација 61.000 деце и више од 4.000 наставног особља у 1.678 основних школа на територији Републике Србије.²⁹⁰

Каже се да ватрогасци – спасиоци иду тамо одакле сви „беже“. У пракси је то небројено пута доказано. Они су брана набујалим рекама, вода за ватрену стихију и најјачи бедем у заштити грађана и њихове имовине.

Међународни дан ватрогасаца је 7. новембар (установљен 1834. године, када је министар унутрашњих послова Ђорђе Протић, по наредби кнеза Милоша Обреновића, сачинио и потписао „Уредбу о гашењу пожара“²⁹¹).

4.3.3. Добровољна ватрогасна друштва

Добровољна ватрогасна друштва јесу удружења основана ради организованог добровољног учешћа грађана у спровођењу заштите од пожара, спасавању људи и имовине.²⁹² Добровољне ватрогасне јединице могу бити територијалне и индустријске.

Добровољна ватрогасна јединица обавља делатност на основу Закона о заштити од пожара и Плана заштите од пожара за подручје на којем је основана. При гашењу пожара припадници добровољне ватрогасне јединице имају права, обавезе и

²⁸⁹ <http://www.srbija.gov.rs/>

²⁹⁰ Ибид

²⁹¹ <http://www.srbija.gov.rs/>

²⁹² ***Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, број 111/2009 и 20/2015)

одговорности у обављању активности прописане Законом о заштити од пожара за ватрогасне јединице локалне самоуправе. Добровољно ватрогасно друштво у ватрогасној јединици може имати лица којима су послови заштите од пожара редовно занимање. Ова лица се у правима и обавезама изједначавају са правима и обавезама професионалних ватрогасаца у професионалним ватрогасним јединицама које оснивају јединице локалне самоуправе, односно остварују права и имају обавезе и одговорности према прописима о радним односима у локалној самоуправи.²⁹³

Припадници ватрогасне јединице могу бити само стручно оспособљена и психофизички способна лица старости од 18 до 60 (мушкарци), односно 18 до 55 година (жене). Лица осуђивана за кривична дела угрожавања живота људи и имовине не могу бити припадници ватрогасне јединице.²⁹⁴

Припадник добровољне ватрогасне јединице коју је основала јединица локалне самоуправе или друго правно лице, има легитимацију чији изглед и садржај оснивач одређује посебном одлуком. Стручна оспособљеност стиче се похађањем организоване обуке и полагања испита према Плану и програму обучавања за звања у добровољном ватрогаству. Припадници ватрогасне јединице дужни су да обнављају знање и усавршавају вештине и стручност по програмима допунске обуке кроз курсеве, семинаре, тренинге и вежбе.²⁹⁵

Добровољне ватрогасне јединице морају имати најмање 15 припадника. Формацијски облици добровољних ватрогасних друштава су следећи:

- ватрогасно одељење – девет (седам) припадника;
- ватрогасни вод – два до четири одељења;
- ватрогасна чета – два до четири вода.

Формацијским облицима и ватрогасним јединицама, као и код професионалних ватрогасних јединица, руководе командири.

Основни циљеви и задаци добровољних ватрогасних друштава су:

- кординирање рада ради унапређења заштите од пожара;

²⁹³ <http://www.vss.org.rs>

²⁹⁴ Ибид

²⁹⁵ Ибид

- усмеравање активности ка што бољој организацији заштите од пожара и ватрогаства;
- предлагање мера за стручно оспособљавање;
- сарадња са републичким органима и организацијама у циљу унапређења заштите од пожара;
- организација стручних саветовања, семинара, обука и изложби из области заштите од пожара;
- учествовање у активностима везаним за област заштите животне средине;
- заштита цивилног становништва током ванредних ситуација.

Добровољна ватрогасна друштва се организују у ватрогасне савезе, који се сви налазе под надлежношћу и управом Ватрогасног савеза Србије. Радна тела Ватрогасног савеза Србије су:

- Ватрогасни савез Војводине,
- Ватрогасни савез Косова и Метохије;
- Ватрогасни савез Београд;
- Ватрогасни савез Шумадијског округа;
- Ватрогасни савез Нишавског округа;
- Ватрогасни савез Мачванског округа;
- Ватрогасни савез Колубарског округа;
- Ватрогасни савез Поморавског округа;
- Ватрогасни савез Златиборског округа;
- Ватрогасни савез Моравичког округа;
- Ватрогасни савез Рашког округа;
- Ватрогасни савез Расинског округа;
- Ватрогасни савез Подунавског округа;
- Ватрогасни савез Браничевског округа;
- Ватрогасни савез Борског округа;
- Ватрогасни савез Зајечарског округа;
- Ватрогасни савез Топличког округа;
- Ватрогасни савез Пиротског округа;

- Ватрогасни савез Јабланичког округа;
- Ватрогасни савез Пчињског округа.

Добровољно ватрогаство у Србији, предвођено Ватрогасним савезом Србије, већ пуних 60 година даје свој несебични допринос у заштити људи и имовине од пожара, елементарних непогода и свих катастрофа изазваних природним путем или људском делатношћу.

У табели 23 дати су историјски подаци развоја добровољних ватрогасних друштава у Србији.

Табела 23: Историјски развој ДВД – ова у Србији²⁹⁶

ГОДИНА	БРОЈ ДВД - ОВА	БРОЈ ЧЛАНОВА
1945.	26	610
1946.	369	8.257
1947.	469	10.880
1950. ²⁹⁷	482	17.016
1952. ²⁹⁸	790	31.329
1953.	1139	62.084 ²⁹⁹
касне 1970. - те	1200	више од 100.000

Данас, у Србији, добровољну ватрогасну организацију сачињава 450 добровољних ватрогасних друштава са око 95 ватрогасних савеза. Укупан број чланова износи нешто више од 60.000, од којих је 12.000 подмлатка.

Положај добровољних ватрогасаца у Србији је много тежи и компликованији у односу на професионалне ватрогасце. Њихов положај још увек није прецизно дефинисан Законом о ванредним ситуацијама и Законом о заштити од пожара. Припадници добровољних ватрогасних јединица, такође, морају да прођу све провере, обуку и да положе стручне тестове у МУП – у. Додатна отежавајућа околност је то што добровољна ватрогасна друштва немају дефинисане изворе финансирања, те на основу тога не могу ни да набављају опрему. Опрема која се налази у власништву добровољних ватрогасних друштава је стечена, углавном, донацијама из иностранства, од стране општинских управа на чијим територијама се налазе добровољне

²⁹⁶ Подаци преузети са сајта Ватрогасног савеза Србије, <http://www.vss.org.rs>

²⁹⁷ Година оснивања Ватрогасног савеза Србије

²⁹⁸ Година оснивања индустријских ДВД - ова

²⁹⁹ 42.614 извршућих помажућих чланова чланова и 19.470

ватрогасне јединице, или као поклон за различита достигнућа од стране Ватрогасног савеза Србије.

Добровољна ватрогасна друштва окупљају племените људе, добровољце, различитих занимања, који су спремни да се ухвате у коштац, не само са пожарима, већ и са поплавама и свим осталим непогодама које изазива природа и човек.

Добровољни ватрогасци, баш као и професионални, несебично и срцем раде свој посао. Њихова улога у читавом систему заштите од ванредних ситуација је веома значајна, али недовољно истакнута и запостављена. Ови људи би се могли назвати сенама у односу на остале припаднике сектора МУП – а. Учествују у гашењима пожара и велика су помоћ при њиховом локализовању до доласка професионалних ватрогасних јединица, велики број пожара угасе добровољци, те не буде потребе за доласком професионалаца. Приликом стихијских пожара, неретко су међу првима на терену и у ватри. Представљају велику помоћ професионалним јединицама које у својим круговима немају довољно припадника и умногоме олакшавају борбу са ватром професионалцима.

Припадници ових јединица заслужују више пажње и посвећености надлежних управа њима, као и решавање статуса на нивоу Републике Србије.

4.4. Међународна сарадња и потписани документи и споразуми из области ванредних ситуација између Републике Србије и осталих земаља

Полазећи од чињенице да се ванредне ситуације не могу ограничити државним границама, државе, кроз међународне организације, покушавају да унапреде своја знања и процедуре. Резултат тога је да се оснивају заједничке снаге за деловање у случају ванредних ситуација. Због све већег утицаја који природне катастрофе имају на људе, заједнице и привреду, потребне су усклађеније и ефикасније мере изградње отпорности на катастрофе. Дакле, преко је потребан даљи развој националних система за управљање у случају катастрофа, те повећана билатерална, регионална и међународна сарадња ради ефикасније координације помоћи.³⁰⁰

³⁰⁰ Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

Међународна сарадња обухвата:³⁰¹

- припремање и извршавање међународних уговора из области смањења ризика од елементарних и других непогода и управљања ванредним ситуацијама;
- размену података и информација са надлежним органима других држава и међународних организација;
- непосредну комуникацију са надлежним органима других држава и међународних организација у вези са примањем и пружањем међународне помоћи;
- координацију прелазака државних граница током примања и пружања међународне помоћи;
- координацију прихвата и расподеле доспеле међународне помоћи;
- координацију активности међународних снага за заштиту и спасавање на територији Републике Србије;
- координацију слања хуманитарне помоћи и снага за заштиту и спасавање другим државама и међународним организацијама;
- припремање и одржавање међународних конференција, семинара, курсева и вежби за заштиту и спасавање.

Билатерална сарадња је основа међународних односа. Логика међународних односа намеће билатералне односе као зачетак сваког ширег међународног деловања, а то су активности које се налазе у основи мултилатералних и глобалних односа.³⁰²

- 1) Први и најужи круг међународних партнера су земље са Западног Балкана, где сектор ради на успостављању и обнављању веза са сродним службама земаља Западног Балкана.
- 2) Други ниво развоја одвија се на ширем нивоу земаља региона Југоисточне Европе. Ова делатност се нарочито базира на регионалним иницијативама у

³⁰¹ Пурешевић, Д.: *Национални програм за управљање ризиком од елементарних непогода и правци развоја система заштите и спасавања у Републици Србији*, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.

³⁰² Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

којима дуги низ година МУП (а самим тим ни сектор) није редовно и континуирано учествовало.

- 3) Трећи ниво развоја билатералних односа је са земљама чланицама Европске Уније, што подразумева двостране, одвојене односе са сваком од земаља чланица Европске Уније. Они се углавном заснивају на донаторским пројектима чији је корисник МУП Републике Србије – Сектор за ванредне ситуације.
- 4) Четврти ниво међународне билатералне сарадње је сарадња са осталим земљама света. Важну улогу имају Руска Федерација, САД, као и друге државе које су донатори и политички значајни партнери. Сектор перманентно ради на проширењу листе земаља са којима има развијене међународне односе, те проширењу листе предлога за потписивање међународних споразума о сарадњи.

Између Владе Републике Србије и Владе Републике Црне Горе, 4. октобра 2010. године, потписан је *Споразум о сарадњи у заштити од природних и других катастрофа*.³⁰³ Влада Републике Србије потписала је исте године *Споразум о сарадњи у области ванредних ситуација* са Републиком Босном и Херцеговином, такође, покренуте су процедуре за потписивање билатералних споразума о разумевању и сарадњи у случају ванредних ситуација и са осталим земљама региона (Грчка, Италија, Хрватска, Македонија, Бугарска, Румунија, Мађарска и Украјина).³⁰⁴

Потписани су Споразуми о сарадњи у области ванредних ситуација са Републиком Словачком³⁰⁵ и Азербејџаном³⁰⁶. Потписано је Писмо о намерама за сарадњу у области цивилне заштите и управљању у ванредним ситуацијама између МУП – а Републике Србије и Министарства унутрашњих послова, прекоморских територија и

³⁰³ Закон о потврђивању Споразума између Владе Републике Србије и Владе Републике Црне Горе о сарадњи и заштити од природних и других катастрофа („Сл. гласник РС“ – Међународни уговори, број 12/2010-14)

³⁰⁴ Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

³⁰⁵ Закон о потврђивању Споразума између Владе Републике Србије и Владе Словачке Републике о сарадњи и узајамној помоћи у ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“ - Међународни уговори, број 1/2012-270)

³⁰⁶ Закон о потврђивању Споразума између Владе Републике Србије и Владе Републике Азербејџана о сарадњи у области ванредних ситуација („Службени гласник РС“ - Међународни уговори, број 8/11)

територијалних заједница Републике Француске³⁰⁷, као и Меморандум о разумевању између Републике Србије и Републике Српске.³⁰⁸

Република Србија је потписница међународних конвенција из области заштите од зрачења и нуклеарне сигурности и безбедности, међу којима су и *Конвенција о раном обавештавању о нуклеарним несрећама*³⁰⁹ и *Конвенција о пружању помоћи у случају нуклеарних несрећа*.³¹⁰ Међутим, Република Србија још увек нема билатералне споразуме о раном обавештавању о нуклеарним несрећама са земљама из окружења које имају активне нуклеарне електране.³¹¹

Када је у нашој земљи реч о међународној сарадњи у ванредним ситуацијама јако важно место заузима Руско – Српски Хуманитарни Центар. Формиран је 20. октобра 2009. године на основу *Споразума о сарадњи у области хуманитарног реаговања у ванредним ситуацијама спречавања елементарних непогода и техногених хаварија и уклањања нових последица*, који су потписале Влада Руске Федерације и Влада наше земље. Центар је званично почео са радом 25. априла 2012. године. За рад овог Центра заједничким снагама су надлежни Министарство за послове цивилне заштите, ванредних ситуација и уклањања последица несрећа Руске Федерације и МУП Републике Србије.³¹²

Основни циљ Центра јесте подршка развоју могућности хуманитарног реаговања на ванредне ситуације у Републици Србији и осталим балканским земљама. Као основни задаци Центра, наводе се:³¹³

³⁰⁷ Писмо о намерама потписано је у октобру месецу 2011. године.

³⁰⁸ Меморандум о разумевању потписан је 16. децембра 2011. године, са циљем да се омогући билатерална сарадња на плану предвиђања, спречавања, припремања и реаговања на природне и људским фактором изазване катастрофе до којих дође на територији једне од страна потписница, у складу са националним законом и међународним обавезама.

³⁰⁹ Конвенција о раном обавештавању о нуклеарним несрећама („Сл.лист СФРЈ - Међународни уговори”, бр. 15/89)

³¹⁰ Конвенција о пружању помоћи у случају нуклеарних несрећа или радиолошке опасности („Сл.лист СФРЈ- Међународни уговори”, бр. 4/91)

³¹¹ Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

³¹² Пурешевић, Д.: *Национални програм за управљање ризиком од елементарних непогода и правци развоја система заштите и спасавања у Републици Србији*, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.

³¹³ <http://ambasadarusije.rs/sr/rusko-srpski-humanitarni-centar>

- предузимање мера за припрему, спречавање и уклањање последица ванредних ситуација;
- пружање хуманитарне помоћи становништву погођеним ванредним ситуацијама;
- реализација програма и пројеката о хуманитарном деминирању;
- пружање помоћи Србији и осталим земљама у региону у гашењу пожара уз помоћ авијационих средстава;
- обука и тренинг специјалиста у области спречавања и уклањања последица ванредних ситуација;
- демонстрирање и испитивање савремених ватрогасно – спасилачких и других средстава и технологија;
- испуњавање других задатака који нису у супротности са циљевима формирања центра.

Центар је правно регистрован у Републици Србији, у складу са важећим законодавством. Центар се састоји од следећих структура:³¹⁴

- савет овлашћених представника страна;
- заједничка дирекција;
- авијациона група;
- јединице за потрагу и спашавање;
- заједнички одред за хуманитарно деминирање;
- одсек за обуку јединица и размену информација;
- материјално – техничка резерва.

Све снаге и средства којима Центар располаже на територији наше земље стално се налазе у режиму приправности за премештање на нишки аеродром и за активности у оквиру заједничких операција за отклањање ванредних ситуација. Мобилисање снага и средстава Центра врши МУП Републике Србије на територији наше земље, а

³¹⁴ Подаци прилагођени са <http://ambasadarusije.rs/sr/rusko-srpski-humanitarni-centar>

мобилисање за територије трећих држава врши се на основу захтева угрожене Владе.³¹⁵

Република Србија активно учествује у својству пуноправног члана у свим структурама *Јадранско – јонске иницијативе* (ЈИ). Развила се из некадашње Јадранске иницијативе, коју је покренула Италија, 1998. године, у циљу бржег развоја и координације сарадње приобалних земаља (Италија, Словенија, Хрватска, Босна и Херцеговина и Албанија). Пошто је прихваћен интерес Грчке за укључење у овај облик регионалне сарадње, Јадранска иницијатива је прерасла у Јадранско – јонску иницијативу, на састанку министара спољних послова земаља учесница у Анкони, маја 2000. године. Активности (ЈИ) се одвијају у оквиру четири округла стола: за мала и средња предузећа, транспорт (посебно морски), туризам, културу и образовање, за еколошку и заштиту од шумских пожара.³¹⁶

Европска комисија је 2010. године развила свеобухватан *Програм јачања сарадње у области цивилне заштите* са земљама кандидатима и потенцијалним кандидатима („Програм“) за Западни Балкан и Турску. Програм се финансира преко *Инструмента за предстручну помоћ* („Instrument for Pre – Accession Assistance“ – IPA), који је успостављен Уредбом Европског Савета бр. 1085/2006 од 17. јула 2006. године.³¹⁷

Табелом 24 приказана је годишња намена средстава IPA за период од 2007. до 2012. године.³¹⁸

³¹⁵ Пурешевић, Д.: *Национални програм за управљање ризиком од елементарних непогода и правци развоја система заштите и спасавања у Републици Србији*, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.

³¹⁶ Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.

³¹⁷ Ибид

³¹⁸ Средства из ИПА се могу користити у основи на четири начина. Као „техничка помоћ“, што обично укључује ангажовање експерата, консултаната, који онда пружају услуге нашим институцијама, Затим, кроз „твининг“ (twinning) - што значи упаривање, када се једна домаћа институција, на пример Одељење за заштиту потрошача упари са институцијом сличног типа из неке од држава чланица Европске уније, и спроводи пројекат заједно са њом који се тиче преношења знања, искустава, пружања помоћи на усклађивању прописа. Потом, „инвестициони пројекти“, који углавном укључују набавку опреме, извођење радова, спровођење финансијских аранжмана са другим финансијским институцијама. Да би се усвојио овакав један пројекат, неопходно је припремити одговарајућу пројектну документацију, на пример студију изводљивости, финансијске и економске анализе, процену утицаја на животну средину, дозволе. И на крају, „грантови“, који представљају доделу средстава за финансирање посебних пројеката цивилног друштва, локалне самоуправе, агенција. Обично функционишу тако што се распише позив за прикупљање пројеката, где овлашћени предлагачи припремају предлоге пројеката у одговарајућем формату.

Табела 24: *Годишња намена средстава IPA дефинисана вишегодишњим индикативним финансијским извором (MIFF) за период 2007 – 2012 (у милионима €)*³¹⁹

Земља	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Хрватска	141,2	146,0	151,2	154,2	157,2	160,4
Македонија	58,5	70,2	81,8	92,3	98,7	105,8
Исланд	/	/	/	/	/	/
Турска	497,2	538,7	566,4	653,7	781,9	899,5
Албанија	61,0	70,7	81,2	93,2	95,0	96,9
БиХ	62,1	74,8	89,1	106,0	108,1	110,2
Црна Гора	31,4	32,6	33,3	34,0	34,7	35,4
Србија	189,7	190,9	194,8	198,7	202,7	206,8

Колико је међународна сарадња неопходна у области заштите и спасавања током ванредних ситуација можда нам и најбоље илуструје пример мајских поплава 2014. године. Том приликом је нашој земљи пристизала помоћ из десетак земаља широм Европе. Та помоћ се огледала како у донацијама најнеопходнијих ствари и алата, тако и кроз слање припадника специјалних екипа. Ти тимови су били ангажовани на извлачењу становника из угрожених области, на испумпавању воде, превозу људи, достављању помоћи и сл. Посебно је била значајна помоћ која се огледала у хеликоптерима за спасавање, чамцима, специјалним пумпама за испумпавање воде и апаратима за исушивање.³²⁰

4.4.1. Српско – руски хуманитарни центар

Српско - руски хуманитарни центар настао је на основу Споразума између Владе Републике Србије и Владе Руске Федерације 25. априла 2012. године, који су у Нишу потписали Министар унутрашњих послова Републике Србије И. Дачић и Министар за ванредне ситуације Руске Федерације Владимир Андреевич Пучков, а истог дана потписан је Споразум о усвајању Статута Центра.³²¹

³¹⁹ <https://ec.europa.eu/echo/>

³²⁰ Пурешевић, Д.: *Национални програм за управљање ризиком од елементарних непогода и правци развоја система заштите и спасавања у Републици Србији*, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.

³²¹ <http://sr.ihc.rs/about>

Као правна основа за формирање Центра послужио је Споразум између Влада Републике Србије и Руске Федерације од 20. октобра 2009. године о сарадњи у области ванредног хуманитарног реаговања, спречавања елементарних непогода и техногених хаварија и отклањања њихових последица.³²²

Центар представља међувладину хуманитарну некомерцијалну организацију, која има статус правног лица, која је регистрована у Републици Србији у складу са њеним законодавством.³²³

Центар је основан у циљу пружања хуманитарног реаговања на ванредне ситуације на територији Србије и територији других држава Балканског региона. Центар испуњава следеће задатке:³²⁴

- учешће у спровођењу активности на спречавању и отклањању ванредних ситуација, укључујући гашење пожара;
- пружање ванредне хуманитарне помоћи становништву настрадалом од ванредних ситуација;
- реализација заједничких пројеката и програма на територији Републике Србије и других држава Балканског региона, укључујући програме и пројекте за хуманитарно разминирање;
- обука и повећање квалификација стручњака у области спречавања и отклањања ванредних ситуација;
- спровођење тестирања и демонстрација ватрогасно - спасилачких средстава и технологија;
- извршавање других задатака који нису у супротности циљевима оснивања Центра.

До сада Центар је пружио помоћ и радио на отклањању ванредних ситуација на територији Србије, Албаније, Босне и Херцеговине, Грчке, Словеније.³²⁵

Могућности Центра у виду оперативног реаговања у највећој мери биле су продемонстриране током уклањања последица разорних поплава у Србији и другим

³²² Ибид

³²³ Ибид

³²⁴ Ибид

³²⁵ Ибид

земљама Балканског региона у мају 2014. године. Руски спасиоци први су притекли у помоћ Србији. За два дана, они су евакуисали више од 2.000 становника (укључујући више од 600 деце) из зоне поплава у Обреновцу, где је ситуација била најкритичнија. У оквиру те операције, у Србију, као и у Босну и Херцеговину, авијација МЧС - а Русије допремила је више од 140 тона различите хуманитарне помоћи. Рад Центра на отклањању последица мајских поплава високо су оценили Председник Републике Србије Томислав Николић и Председник Руске Федерације Владимир Владимирович Путин.³²⁶

Важан правац у деловању Центра јесте хуманитарно разминирање. Почев од 2008. године, заједнички српско - руски одред ради на чишћењу територије Републике Србије од експлозивних направа. За овај период, очишћено је више од 4,2 милиона квадратних метара територије, а пронађено и уништено више од 13 хиљада различите муниције.³²⁷

Један од приоритета деловања Центра је рад на обуци особља, организовање конференција и семинара, учешће на сајмовима.³²⁸

Центар активно спроводи активности у вези са обуком и припремом стручњака, користећи за ово могућности високих образовних установа МЧС-а Русије, а пре свега, Санктпетербуршки Универзитет Државне ватрогасне службе. До новембра 2015. године, обуку је прошло више од 200 српских спасилаца.³²⁹

СРХЦ активно учествује у друштвеном животу Србије, сарађује са друштвеним, религиозним и ветеранским организацијама, као и са школама и медијима.³³⁰

У будућности, Центар се види као свеобухватна међународна структура, која обезбеђује суделовање и пружа помоћ у ванредном хуманитарном реаговању свим заинтересованим државама Балканског региона. Центар је отворен за придруживање сваке државе или организације, која је солидарна са његовим циљевима и задацима.³³¹

³²⁶ Ибид

³²⁷ Ибид

³²⁸ Ибид

³²⁹ Ибид

³³⁰ Ибид

³³¹ Ибид

Кодиректор Српско - Руског хуманитарног центра је Б. Гламочлија (Србија). Директор СРХЦ је В. П. Гуљевич (Русија).³³²

Српско - руски хуманитарни центар налази се на територији града Ниша у Републици Србији.³³³

Српско - руски хуманитарни центар, незванично, називају још и „Руско - српски хуманитарни центар“, „Хуманитарни центар Ниш“, „Нишки центар“.³³⁴

4.4.1.1. Управљање ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара из Српско – руског хуманитарног центра

Један од основних задатака РСХЦ је учешће у спровођењу активности на спречавању и отклањању ванредних ситуација, укључујући гашење пожара.³³⁵

Када говоримо о пожарима, РСХЦ има могућност израде прецизног моделирања развоја ванредне ситуације са свим неопходним прорачунима у виду ангажовања снага и средстава за отклањање и спречавање могуће ванредне ситуације. Исто тако омогућава брзо доношења могућег решења за реаговање у спасавању људи, пружање могуће шеме развоја ситуације и има огроман значај у превенцији.³³⁶

Пуних пет година сваке секунде прати се хидрометеоролошка ситуација у региону, размењују подаци са Москвом и Женевом и планирају акције за отклањање последица елементарних непогода.³³⁷

Од 2014. године, СРХЦ је обучио више од 300 службеника хитних служби Србије, Македоније и Босне и Херцеговине у ЕМЕРКОМ³³⁸ Русије. Већина њих су припадници Министарства унутрашњих послова Србије.³³⁹

Друга половина академске године започела је у септембру 2017. године, а СРХЦ је истакао модернизацију постојећег система када је одржана обука на Универзитету у

³³² Ибид

³³³ Ибид

³³⁴ Ибид

³³⁵ <http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/125/drustvo/2713818/peta-godisnjica-osnivanja-rusko-srpskog-humanitarnog-centra.html>

³³⁶ Ибид

³³⁷ Ибид

³³⁸ Руска агенција која се бави уништавањем мина у Србији.

³³⁹ <http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/125/drustvo/2713818/peta-godisnjica-osnivanja-rusko-srpskog-humanitarnog-centra.htm>

Санкт Петербургу и Академији за јавно здравље у Москви. Као што је познато, природни пожари су једна од природних катастрофа Србије, те је с тога Академија државне ватрогасне службе изабрана као нова образовна институција, као једна од најстаријих образовних институција Руске Федерације.³⁴⁰

Академија има модерну образовну и методолошку основу, која омогућава образовање особа на високом нивоу. Разговрало се и о учењу на даљину и могућношћу одржавања курсева у Нишу, уз учешће руских експерата.³⁴¹

4.4.1.2. Космички мониторинг пожара

Из Москве, односно из свемира, посматра се све што се дешава на нашој планети, руско Министарство за ванредне ситуације има информације које човеку на земљи нису у сваком тренутку приступачне. Србија на овај систем највише рачуна када је у питању опасност од шумских пожара, јер се они из свемира најбоље виде. Тако у Ниш и током зиме стиже извештај о такозваним термо тачкама који Центар прослеђује МУП - у.³⁴²

У Руско - српском хуманитарном центру се надају да ће на плану мониторинга остварити и бољу сарадњу са земљама Европске уније.³⁴³

На слици 13 приказане су термотачке, односно пожари, на територији Азије и Европе.³⁴⁴

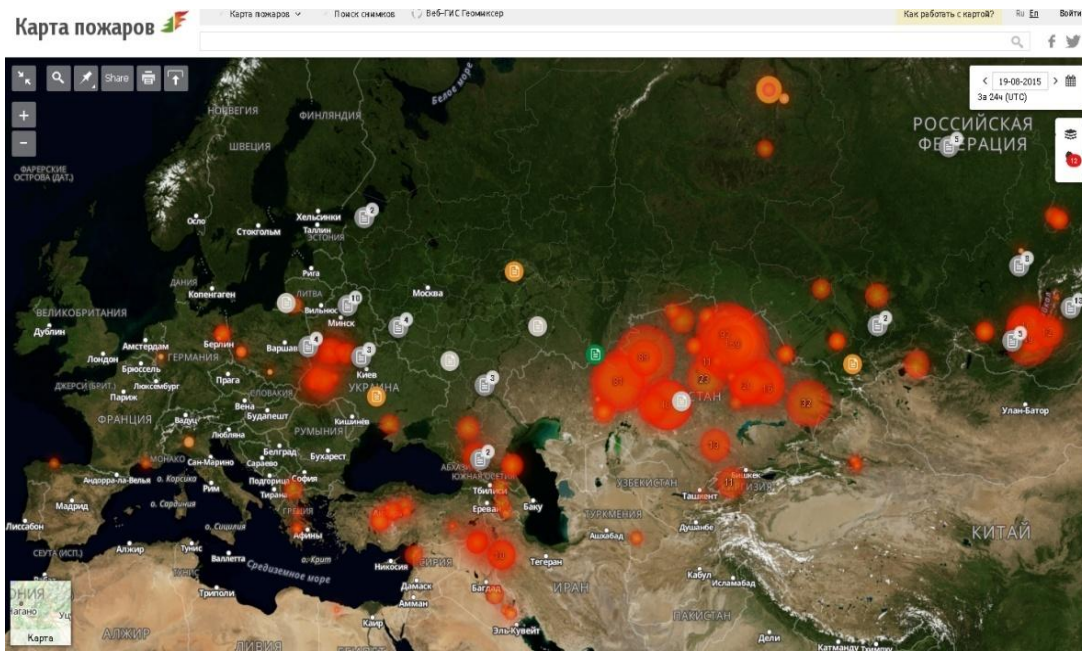
³⁴⁰ Ибид

³⁴¹ Ибид

³⁴² <https://rs-lat.sputniknews.com/drustvo/201701111109572135-Humanitarnicenta-Nis-Rusija-osmatranje-kosmos/>

³⁴³ Ибид

³⁴⁴ Ибид



Слика 13.: Термотачке у Европи и Азији³⁴⁵

Космички мониторинг остварује пријем података са десет сателита, од којих је шест међународних и четири руска. Оперативно добијање информација траје од један до три дана (слика 14).³⁴⁶



Слика 14.: Руски сателити који се користе у систему космичког мониторинга³⁴⁷

³⁴⁵ Ибид

³⁴⁶ Ибид

До 2018. године планира се пријем података са 18 сателита и да оперативност не буде већа од шест до осам часова. До 2020. године, планира се пријем података са 24 сателита и да оперативност не буде већа од један до два часа.³⁴⁸

Слика 15 приказује космички мониторинг пожара у Србији, у граду Бору, у августу, 2017. године.



Слика 15.: Начини лоцирања пожара у Бору космичким мониторингом³⁴⁹

Руски космички систем прати промене климе, померања у земљиној кори и опасне појаве које изазива човек, пожаре и поплаве, различите акциденте. Сви подаци праћења сливају се у оперативни центар Министарства за ванредне ситуације Русије у Москви, који је повезан са хуманитарним центром у Нишу.³⁵⁰

4.4.1.3. Учесће РСХЦ код гашења шумских пожара

Русија је, за време масовних шумских пожара на југоистоку Европе 2012. године, упутила Србији своју авијациону технику за борбу са пожарима. У то време најопаснији пожари су били у рејону националног парка Тара. Уз помоћ авијацијских средстава МЧС - а пожари у региону су за веома кратак временски период локализовани и тиме спасили много живота и материјалних добара у држави. Нешто касније у 2014. години авијациона техника МЧС - а је послата у Ниш, превентивно у случају настанка ванредне ситуације.³⁵¹

³⁴⁷ Ибид

³⁴⁸ <http://sr.ihc.rs/about>

³⁴⁹ Ибид

³⁵⁰ <https://rs-lat.sputniknews.com/drustvo/201701111109572135-Humanitarnicenta-Nis-Rusija-osmatranje-kosmos/>

³⁵¹ <https://www.juznasrbija.info/lat/drustvo/helikopter-mcs-a-rusije-na-srpskom-nebu.html>

Пожар на Тари који је био у августу 2012 године, гасило је око 70 припадника ватрогасних јединица и радника шумских служби, а придружио им се руски авион „Беријев 200“, као и „Иљушин 76“, који је долетео са аеродрома у Нишу. Том приликом горело је више од 300 хектара шуме на Тари.³⁵²

У августу 2017. године, хеликоптер МИ – 8 је кренуо на југ Србије где су на тај начин локализовани шумски пожари у близини насеља Горња Љубата, чиме је сачувана површина од неколико десетина хектара шуме, као и имовина, објекти и куће на подручију са око 1.000 становника.³⁵³

4.4.2. Закон о потврђивању меморандума о разумевању о институционалном оквиру иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион Југоисточне Европе

Србија је често опредељена да у пуној мери развија билатералне односе, како са својим непосредним суседима, тако и са свим државама региона Југоисточне Европе (ЈИЕ). Посебна важност се придаје унапређењу билатералних односа са државама насталим на територији бивше СФРЈ. Србија води активну политику са циљем јачања међународног поверења и успостављања добросуседских односа и сарадње, што је у складу са њеним настојањима да допринесе јачању мира и стабилности у региону. Србија одржава интензивну билатералну сарадњу и размену посета са свим суседним земљама, а са већином суседа остварује садржајну сарадњу и у бројним регионалним иницијативама. Поред тога, у сарадњи са суседима Србија је остварила и вишеструко корисне трилатералне облике сарадње. Опредељеност за јачање односа са свим државама у региону потврђује и одржани састанак министара спољних послова и привреде Западног Балкана, као и представника међународних финансијских институција.³⁵⁴

Управо из горе наведених разлога посебан значај има Закон о потврђивању меморандума о разумевању о институционалном оквиру иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион Југоисточне Европе. Овај закон је изузетно

³⁵² <http://www.kurir.rs/vesti/srbija/381798/beriev-i-iljusin-gase-pozar-na-tari>

³⁵³ <https://www.juznasrbija.info/lat/drustvo/helikopter-mcs-a-rusije-na-srpskom-nebu.html>

³⁵⁴ *Годишњак 2014.*, Министарство спољних послова Републике Србије, Београд, 2015.

значајан за нашу земљу, као и за земље региона, нарочито после катастрофалних поплава у мају 2014. године.

Овим законом се потврђује Меморандум о разумевању о институционалном оквиру Иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион ЈИЕ. Текст Меморандума је у оригиналу сачињен на Енглеском језику.³⁵⁵

Страну Иницијативу за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион ЈИЕ (Стране DPPI SEE), сачињавају Владе Републике Албаније, Босне и Херцеговине, Републике Бугарске, Републике Хрватске, Републике Грчке, Републике Мађарске, Републике Македоније, Републике Молдавије, Републике Црне Горе, Републике Румуније, Републике Словеније, Републике Србије и Републике Турске. Закон се састоји из пет чланова и три анекса.

Чланом 1 закона дефинисани су начини на које DPPI SEE доприноси побољшању стабилности региона у области ванредних ситуација и изградњи институционалних капацитета организација како би се побољшала превенција и спремност:³⁵⁶

- као регионална мрежа и консултант у превенцији и спремности на природне и људским фактором изазване катастрофе у региону ЈИЕ;
- подржавајући државе у региону да развију и/или остваре најсавременије могуће управљање у катастрофама и с тим у вези законодавство, регулативе и кодексе, којима је циљ да спрече и ублаже катастрофе у складу са смерницама и заједничком праксом прихваћеном од стране ЕУ и међународне заједнице;
- јачајући и унапређујући билатералну и мултилатералну сарадњу, омогућавајући лакше закључивање билатералних и мултилатералних споразума између држава и размену информација на свим нивоима између органа надлежних за управљање у случају катастрофа и релевантних министарстава у региону ЈИЕ;

³⁵⁵ Подаци прилагођени из Закона о потврђивању меморандума о разумевању о институционалном оквиру иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион Југоисточне Европе („Сл. гласник РС – Међународни уговори“, број 5/10)

³⁵⁶ Ибид

- процењујући предстојеће програме за спремност у случају катастрофа и развијајући стратегију за унапређење ових програма и интегрисање ових иницијатива у будуће пројектне програме;
- јачајући постојећу и будућу спремност у случају катастрофа и превенцију кроз образовање о јавној безбедности уз поруке о утицају пројеката за превенцију и ублажавање последица;
- препознајући и размењујући искуства и најбоље праксе.

Члан 2 уређује управљачку и координациону структуру DPPI SEE, Саветодавни одбор, Радне групе и Партнере DPPI SEE. Њиме се дефинише Регионални састанак, учесници истог, председавање, као и одобравање годишњег плана рада, Регионални састанак пружа оквир за политику Иницијативе и служи као платформа за интерне консултације. Састаје се два пута годишње и одлуке се доносе консензусом. Прецизиран је састав Саветодавног одбора, као и опис послова. Радне групе се успостављају Регионалним састанком и састоје се од националних и међународних стручњака. Такође, дефинисано је ко може постати партнер.³⁵⁷

Члан 3 регулише управљање DPPI SEE. Овим чланом регулисана је структура и управљање DPPI SEE. Седиште DPPI SEE је у Босни и Херцеговини, у граду Сарајеву. Дефинисане су обавезе државе домаћина, као и опис послова и задатака Секретаријата.³⁵⁸

Чланом 4 дефинисани су буџет и начин финансирања DPPI SEE. На основу Годишњег радног плана се одређује буџет DPPI SEE. Чланови морају да обезбеде техничка, кадровска и финансијска средства за правилну примену Иницијативе. Дефинисан је годишњи финансијски допринос сваке чланице, као и рок за уплату истог. Отказ ступа на снагу три месеца од датума пријема обавештења.³⁵⁹

Анексом I регулисане су обавезе Председавајуће земље (CIO) DPPI SEE. Председавајући има следеће дужности:³⁶⁰

³⁵⁷ Ибид

³⁵⁸ Ибид

³⁵⁹ Ибид

³⁶⁰ ***Закон о потврђивању меморандума о разумевању о институционалном оквиру иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион Југоисточне Европе („Сл. гласник РС – Међународни уговори“, број 5/10)

- успоставља и одржава односе са званичницима земаља DPPI SEE, представницима међународних организација, мрежа, иницијатива и невладиних организација које су укључене у управљање катастрофама, као и са донаторима;
- обезбеђује стратешко руковођење и формулише препоруке;
- извештава Регионални сто Пакта стабилности, Савет за регионалну сарадњу и обавештава Стране и Партнере DPPI SEE о планираном и оствареном раду и другим остварењима;
- блиско сарађује са организацијом или телом које управља Иницијативом DPPI. Председавајући надгледа буџет DPPI SEE, рад Секретаријата DPPI SEE и обезбеђује одговарајућа кадровска решења за Секретаријат;
- надгледа спровођење одабраних активности у земљама ЈИЕ;
- ревидира припремљене пројекте и олакшава прикупљање финансијских средстава за спровођење пројеката;
- организује и председава састанцима DPPI SEE;
- учествује или одређује учеснике на семинарима, састанцима и радионицама везаним за DPPI SEE и координира активности на најбољи могући начин како би се избегло преклапање.

Анексом II ближе су прецизирани послови саветодавног одбора DPPI SEE (DPPI SEE AB). Саветодавни одбор DPPI SEE има следеће дужности:³⁶¹

- осигурава напредак у испуњавању активности DPPI SEE путем заједничког надзора и размене информација;
- обезбеди преглед и регионални допринос раду DPPI SEE;
- координира планиране и текуће пројекте и друге мере.

Анексом III регулисане су и прецизиране обавезе шефа Секретаријата DPPI SEE и обавезе финансијско - административног асистента Секретаријата DPPI SEE.

Табелом 25 приказан је изглед потписног листа за приступ меморандуму који потписују овлашћена и одабрана лица од стране Владе, сваке од чланица.

³⁶¹ Ибид

Табела 25: Потписни лист³⁶²

За Републику Албанију	За Републику Молдавију
За Босну и Херцеговину	За Републику Црну Гору
За Републику Бугарску	За Републику Румунију
За Републику Хрватску	За Републику Србију
За Бившу Југословенску Републику Македонију	За Републику Словенију
За Републику Грчку	За Републику Турску
За Републику Мађарску	/

Република Србија је у Сарајеву, 28. новембра 2013. године, потписала овај Меморандум на основу Владе Републике Србије којим је утврђена основа за закључивање и усвојен текст Меморандума.³⁶³

Анализом утврђених чињеница о стању система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама у земљама ЈИЕ може се закључити.³⁶⁴

- * У земљама ЈИЕ степен развијености појединих елемената и система у целини у појединим земљама, али са доста сличних карактеристика;
- * Сви системи заштите и спасавања у ванредним ситуацијама у тим земљама имају посебне структуре за планирање, управљање и реализацију активности. Решења су различита од земље до земље.
- * Све државе су препознале потребу да систем буде под цивилном контролом.
- * У свим државама је успостављен различит степен координације и сарадње између појединих елемената система заштите и спасавања у припреми и одговору на ванредне ситуације.
- * Државе теже даљој интеграцији у међународну заједницу.
- * Структура система заштите и спасавања и његових елемената субјеката је различита у појединим земљама. Сви системи имају: управљање у ванредним ситуацијама, едукацију, оспособљавање и информисање, међународну сарадњу, контролу и надзор, мониторинг, обраду података и

³⁶² Ибид

³⁶³ <http://www.rsfp.gov.rs>

³⁶⁴ Манчић, Б.: *Модел организације система заштите и спасавања у условима ванредних ситуација у Републици Србији*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2011.

рано упозорење, управљање људским и материјалним ресурсима система заштите и спасавања, ватрогаство, превенцију, оперативне послове и управљање ризицима, цивилну заштиту, националне и регионалне оперативне центре (112), националне и регионалне тренинг центре и др. елементе у зависности од државе.

- * У њима се тежи што већем укључивању свих субјеката у реализацији активности система заштите и спасавања, од грађана, преко привредних и других субјеката, ХБО и удружења грађана, јавних и других служби битних за обезбеђење свих нужних услова за опстанак становништва и заштиту критичне инфраструктуре у ванредним ситуацијама, до органа државне управе и локалне самоуправе.
- * Већину држава региона угрожавају слични ризици, што указује на велику потребу за сарадњом и разменом информација.
- * Успоставом бољег система превенције, предузимањем мера, активности и унапређењем приправности за реаговање у ванредним ситуацијама, тежи се смањењу ризика и ублажавању последица ванредних ситуација.
- * Мониторинг и систем за рано упозорење су различито развијени и тежи се потпуном увођењу стандарда и процедура, уз интеграцију и међународни систем размене података.
- * Цивилно планирање у ванредним ситуацијама и цивилно – војна сарадња су важан сегмент у свим земљама и тежи се њиховом даљем развоју, у складу са постављеним стандардима.
- * Постојећом легислативом земље су регулисале функционисање система заштите и спасавања. Већина земаља је поред Устава усвојила и Стратегију система заштите и спасавања и израдила законе о заштити и спасавању, ванредним ситуацијама, заштити од пожара, планове реаговања, развоја и слична акта. Тежи се даљем регулисању.
- * ЕУ и остали релевантни фактори подржавају и помажу развој структура за ванредне ситуације, али инсистирају на регионалној сарадњи и међусобној размени информација и искустава.

- * Тежиште у оспособљавању је на припреми становништва за ванредне ситуације и на оспособљавању стручних кадрова за управљање у ванредним ситуацијама и едукацију, мониторинг, обраду података и сл.
- * Кроз успоставу националних центара за обуку и сарадњу са научно – истраживачким установама, тежи се унапређењу стања система са међународним СОС бројем 112 и међусобне сарадње и координације са другим центрима и изворима.
- * Земље региона су са сличним проблемима и са много заједничких циљева, па се међусобна сарадња на успостављању интегрисаног регионалног система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, намеће као нужан предуслов даљег развоја и интеграција;
- * Већина земаља је у одређеном степену транзиције и интеграција у међународне интегративне процесе, са недовољно развијеним економским системима и ограниченим људским и материјалним ресурсима за реаговање у ванредним ситуацијама, са различитим степеном међусобне сарадње, због нестабилности и сукоба у протеклом периоду, па се као императив намеће потреба даљег унапређења, сарадње и размене информација, искустава, заједничких вежби и пружања помоћи у превазилажењу последица ванредних ситуација.

4.4.3. „АТЕХ“ директиве 1999/92/ЕС и 94/9/ЕС Европске Уније

Противексплозивна заштита је подручије технике које обухвата подручије рада у просторима у којима се могу јављати смесе горивих материја са ваздухом које при одређеним концентрацијама могу бити експлозивне. Активирањем таквих смеса долази до мањих или већих разарања, људских жртава и материјалних штета. За спречавање таквих штета, развоје индустрије развијала се и одговарајућа опрема, која је и у условима постојања експлозивних смеша у неком простору обезбеђивала безбедно обављање радних задатака, односно производњу.³⁶⁵

³⁶⁵ Цинклер, Ј.: *Против експлозивна заштита – Основи*, Институт за превентиву, Нови Сад, 2014.

Из ових разлога донете су заједничке Европске Норме које се односе за опрему која се може користити у просторима угроженим од експлозивних смеша 94/9/ЕС – познатија као АТЕХ 95 (100а) Директива. Код нас је прихваћена као *Правилник о опреми и заштитним системима намењених за употребу у потенцијално експлозивним атмосферама* („Сл. гласник РС“, бр. 1/13).³⁶⁶

Правилник се састоји од:

1. Уводних одредби;
2. Испорука на тржишту и стављања у употребу;
3. Усаглашености производа;
4. Именованог тела за оцењивање усаглашености;
5. Захтева за безбедности производа након испоруке на тржишту, односно током употребе и заштитне клаузуле;
6. Усклађености са прописима Европске Уније;
7. Прелазних и завршних одредби.

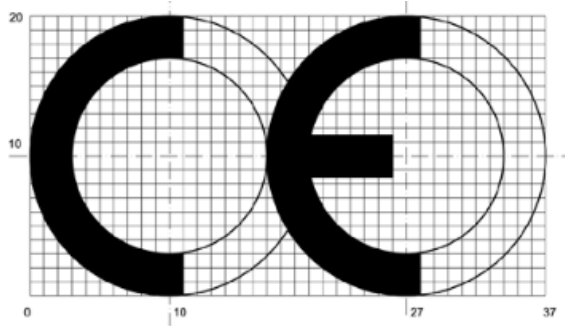
Правилник је издељен на 25 чланова.

Овај Правилник прописује захтеве које одговарајућа опрема, која се уграђује у просторе угрожених од експлозивних смеша мора испуњавати, без обзира да ли се користи у рудницима са подземном експлоатацијом, односно на надземним местима угроженим од смеша гасова, испарења, маглица или прашина. Карактеристично за овај пропис је да се односи на сву опрему која се користи у просторима угроженим од експлозивних смеша (технолошку, машинску, електричну, саобраћајну). Захтеви прописани овим АТЕХ – ом су обавезујући за све чланице Европске заједнице и националним стандардима појединих чланица не смеју се ни поштрирати нити ублажити.³⁶⁷

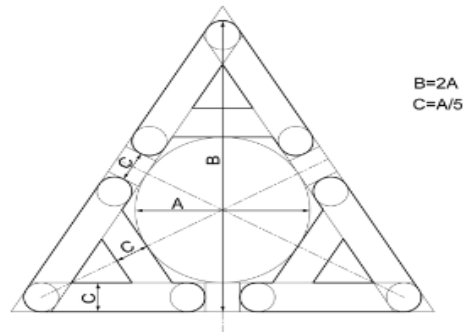
На сликама 16 и 17 приказан је међународни и српски знак усаглашености. Српски знак се ставља уз међународни на опрему.

³⁶⁶ Ибид

³⁶⁷ Ибид



Слика 16.: Међународни знак за опрему³⁶⁸



Слика 17.: Српски знак за опрему³⁶⁹

За нормирање простора угрожених од експлозивних смеша према којим нормама ће се опрема рађена према АТЕХ – у 95 (100а) бирати и користити, Европска заједница је донела пропис 1992/92/ЕС познатији као АТЕХ 137 Директива, код нас прихваћена Уредба о превентивним мерама за безбедан и здрав рад услед ризика од експлозивних атмосфера („Сл. гласник РС“, бр. 101/12 и исправке 12/13).³⁷⁰

Уредба је сачињена од десет чланова и три прилога. Уредбом се ближе регулишу:

1. Предмет;
2. Примена;
3. Појам експлозивне атмосфере;
4. Превенција и заштита од експлозија;
5. Процена ризика од експлозија;
6. Основне обавезе;
7. Сарадња са другим послодавцима;
8. Простор у коме се могу појавити експлозивне атмосфере;
9. Документ о заштити од експлозије.

Ова Уредба прописује минималне захтеве, који се морају испунити у просторима угроженим од експлозивних смеша да би се обезбедили услови за безбедан и здрав рад. Ова Уредба захтева класификацију угроженог простора (одређивање зона

³⁶⁸ ***Правилник о опреми и заштитним системима намењеним за употребу у потенцијално експлозивним атмосферама („Сл. гласник РС“, бр. 1/13)

³⁶⁹ Ибид

³⁷⁰ Цинклер, Ј.: Против експлозивна заштита – Основи, Институт за превентиву, Нови Сад, 2014.

опасности), избор степена заштитне опреме, обуку свих људи који раде у том простору, примену колективних и личних средстава заштите, процену ризика у односу на могућност појава експлозивних смеша и извора паљења, анализе последица евентуалних експлозија, израду документа противексплозионе заштите. Захтеви прописани овим АТЕХ – ом наведени су као минимални, могу се националним прописима поштрити, али не и ублажити.³⁷¹

На слици 16 приказан је знак за простор у коме се могу појавити експлозивне атмосфере.



Слика 18.: Ознака простора у коме се могу појавити експлозивне атмосфере³⁷²

Нормативни аспект заштите од пожара и уопштено ванредних ситуација у Србији мора бити усаглашен са земљама Европе и света. Као један од примарних циљева успоставе функционалног система може се навести успостава Оперативно – комуникационог центра 112 и његово прилагођавање на један од три постојећа модела функционисања.

Билатерална и међународна сарадња не само са земљама суседима, већ и са земљама целог света је неопходна. Из тих разлога се и десио приступ Републике Србије одређеним међународним организацијама за цивилну заштиту.

Најбољи показатељ потребе за горе наведеним су поплаве 2014. године, које су задесиле земљу и регион.

³⁷¹ Ибид

³⁷² Уредба о превентивним мерама за безбедан и здрав рад услед ризика од експлозивних атмосфера („Сл. гласник РС“, број 101/12 и исправке 12/13)

III ЕМПИРИЈСКИ ДЕО ИСТРАЖИВАЊА

У емпиријском делу истраживања обрађена је анализа података добијених истраживањем и извршено је тумачење и приказивање резултата.

Структура истраживања је урађена сходно структури одобреног пројекта докторске тезе, а на основу података добијених из Упитника, који су добијени од релевантних установа, јавно доступних података из стручне литературе, као и на основу статистичко - историјских података.

У току истраживања, у овом раду су коришћени сви доступни подаци и информације из области Управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара.

Коришћени су следећи извори података и информација:

1. национална нормативно-правна регулатива;
2. међународна нормативно-правна регулатива;
3. МУП Сектор за ванредне ситуације и структуре по организационим целинама у оквиру Сектора.;
4. организације ДВД по организационим целинама;
5. сопствена истраживања путем Упитника који су достављени ватрогасно-спасилачким структурама у Сектору за ванредне ситуације и ДВД;
6. радови из ранијег периода који се односе на истраживања у овој области са Факултета безбедности и других високо школских установа;
7. зборници и часописи – радови;
8. јавно доступни подаци, сајтови.

Интерпретација резултата истраживања у овој дисертацији је дата текстуално и уз примену објектног приказивања у Табелама, Сликама, и друго. Резултати су обрађени кроз дескриптивну анализу.

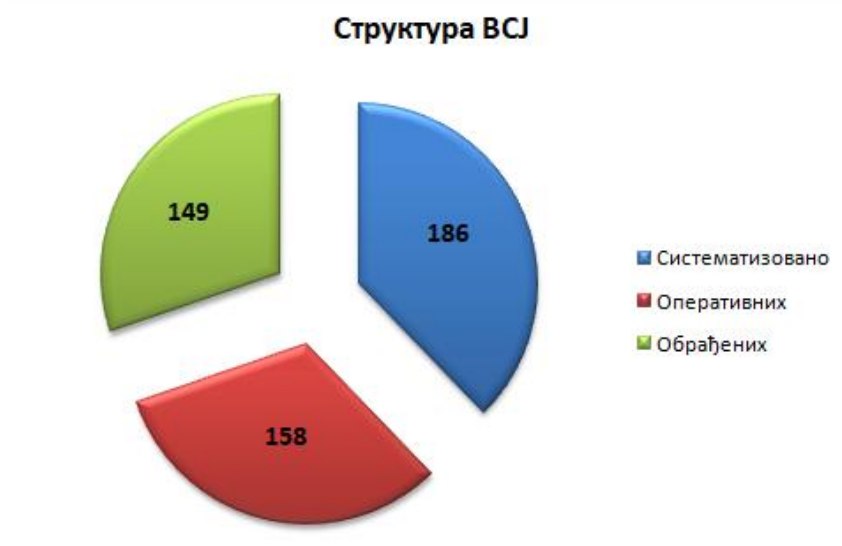
5. ФУНКЦИОНАЛНО ОРГАНИЗАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ У КОЈИМА ЈЕ РАЂЕНО ИСТРАЖИВАЊЕ

Истраживање је спроведено у оквиру две функционално - организационе структуре: Сектор за ванредне ситуације и у добровољним ватрогасним друштвима - ДВД, а на основу добијених података истраживања, као и на основу добијених аналитичких података од стране Сектора за ванредне ситуације, за наведени истраживачки период од 2006. до 2017. године, урађена је анализа и закључак.

5.1. Сектор за ванредне ситуације

Сектор за ванредне ситуације настоји да изгради, одржи и унапреди способност читаве нације како да превентивно делује на ризике, тако и да одговори на изазове и ублажи последице од различитих катастрофа које могу погодити наш регион. Он обједињује све постојеће ресурсе у заштити, спасавању и реаговању у ванредним ситуацијама.

Упитници за истраживање су достављени свим оперативним активним ватрогасно - спасилачким јединицама - ВСЈ (158). У истраживању је обрађено за 149 ВСЈ. Које су доставиле попуњене Упитнике, што је приказано у Графикону 1.



Графикон 1: Анализа структуре ватрогасно - спасилачких јединица

5.2. Ватрогасни савези и добровољна ватрогасна друштва – ДВД

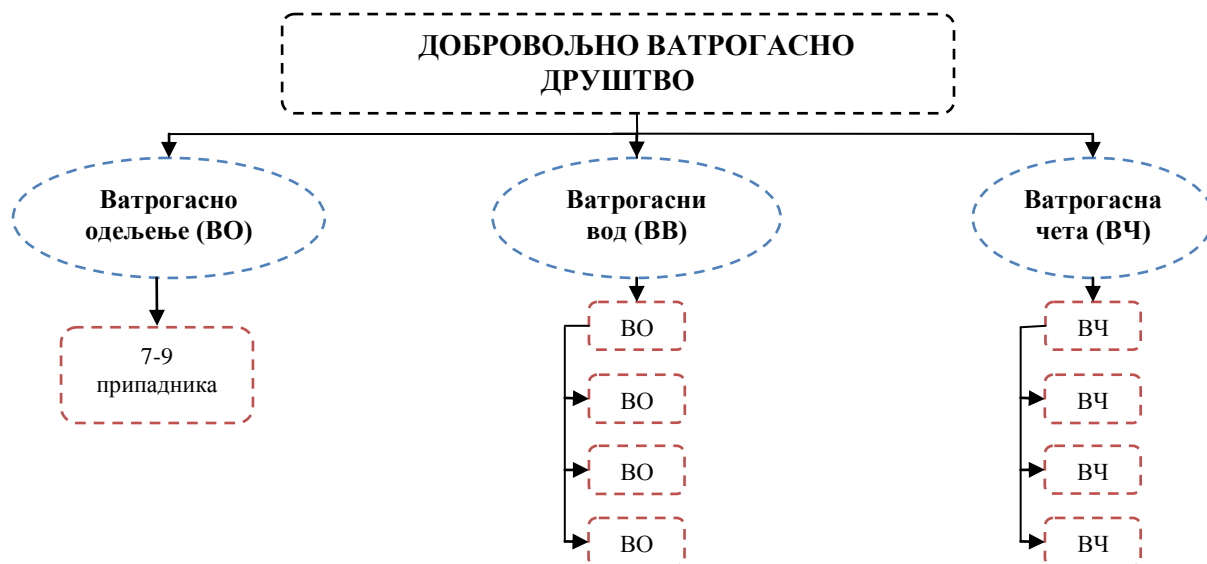
Ватрогасни савези и добровољна ватрогасна друштва - ДВД се оснивају на основу члана 65 Закона о заштити од пожара. У Републици Србији је регистровано 20 ватрогасних савеза.

Сваки од Ватрогасних савеза има различит број добровољних ватрогасних друштава - ДВД. ДВД се оснивају и организују у оквиру Ватрогасних савеза, на територијалном принципу, а сходно Закону о заштити од пожара, Члан 65. Добровољне ватрогасне јединице могу се удруживати у ДВД и Савезе. ДВД могу оснивати Ватрогасне савезе. Ватрогасни савези организују и спроводе акције за развијање свести о значају заштите од пожара и старају се о стручном оспособљавању и техничком опремању добровољних ватрогасних јединица - ДВД. Према званично добијеним подацима од Ватрогасног савеза Србије регистровано је у Републици Србији 172 ДВД. Услове и начин организовања добровољних ватрогасних јединица, као добровољних ватрогасних друштава и савеза, прописује Министар унутрашњих послова. До доласка ватрогасно - спасилачке јединице Сектора за ванредне ситуације, гашење пожара започињу и руководе руководиоци ватрогасне јединице ДВД.³⁷³ Добровољно ватрогасно друштво у ватрогасној јединици може имати лица којима су послови заштите од пожара редовно занимање. Ова лица се у правима и обавезама изједначавају са правима и обавезама професионалних ватрогасаца у професионалним ватрогасним јединицама које оснивају јединице локалне самоуправе, односно остварују права и имају обавезе и одговорности према прописима о радним односима у локалној самоуправи.

Унутрашња организација ДВД, ватрогасна и друга техничка опрема, права, обавезе и одговорности припадника ватрогасне јединице, руковођење и командовање и друга питања организовања и рада ватрогасне јединице уређује се општим актом Ватрогасног савеза Србије, на који сагласност даје надлежан орган за ванредне ситуације - МУП - Сектор за ванредне ситуације.

³⁷³ <http://www.vss.org.rs/index.php/operativa/vatrgasne-jedinice>

Добровољна ватрогасна јединица мора имати најмање 15 припадника који се организују у следеће формацијске облике: ватрогасно одељење са 9 (7) припадника; ватрогасни вод - два до четири одељења; ватрогасна чета - два до четири вода. Начелна шема организовања ДВД приказана је сликом 19.



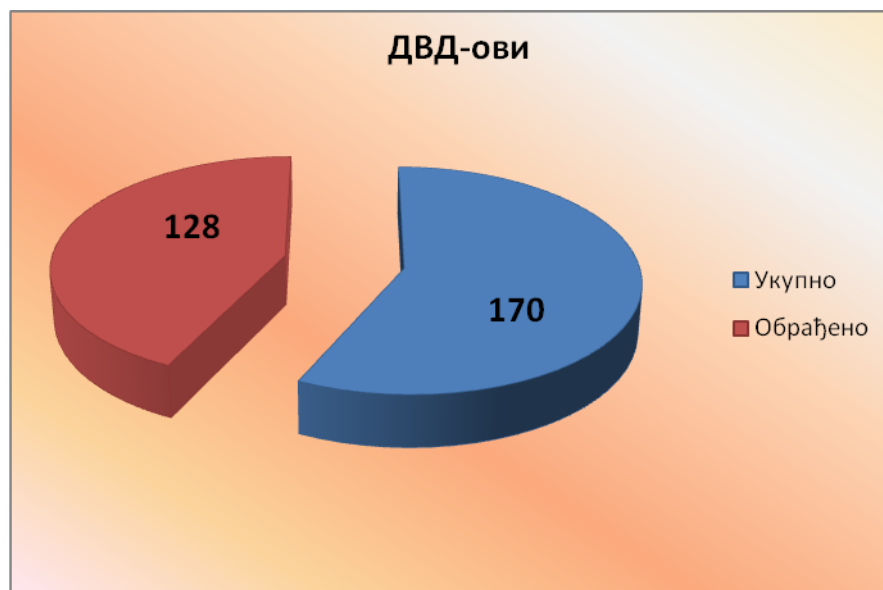
Слика 19.: Начелна шема унутрашње структуре једног ДВД

Извор: аутор

Упитници за истраживање су достављени свим Ватрогасним савезима (20) у оквиру којих су добровољна ватрогасна друштва - ДВД. Ватрогасни савези су Упитнике достављали ДВД. Обрађени су подаци од 16 Ватрогасних савеза у оквиру којих је 128 ДВД. Резултати су приказани графиконима 2 и 3.



Графикон 2.: Број обрађених у односу на број укупних Ватрогасних савеза у Србији



Графикон 3.: Анализа обрађених структура ДВД у Ватрогасним савезима

5.2.1. Анкетни упитник за добровољна ватрогасна друштва

Када се говори о Управљању у ванредним ситуацијама као најважнији део система заштите и спасавања поред МУП, ватрогасно - спасилачких јединица издвајају се и добровољна ватрогасна друштва.

Сигурно да МО исто има значајну улогу у ванредним ситуацијама јер у случају проглашења ванредне ситуације услед природних и других несрећа и катастрофа, делови војске Србије могу бити стављени у приправност и употребљени по одлуци начелника Генералштаба Војске Србије или надлежног старешине, а по посебном овлашћењу председника Републике.³⁷⁴ Међутим МО није ангажовано у свим структурама ванредне ситуације и она нема такву активну улогу као остали субјекти јер се она само по позиву активира и нема такав интензиван развој. Наравно ту су и остали субјекти од посебног значаја заштите као што су: Горска служба спасавања, Црвени крст Србије, али како они нису директно укључени у систем заштите и спасавања, тачније у нашем посматраном случају код ванредних ситуација изазваним ризиком од пожара, резултати истраживања тих субјеката не би били од значаја.

Ватроганси савез Србије је посебан субјект у ванредним ситуацијама, али његови чланови ДВД су активни носиоци и отуда је управо за ДВД као једног од битних чинилаца система урађено истраживање методом попуњавања анкетног упитника и интервјуа. Отуда је важно испитати активности ДВД у ванредним ситуацијама, као и спремност истих за могуће деловање код заштите и спасавања и нарочито у другом делу анкетног упитника, посебно се ставља акценат на деловање тих делова система заштите у ванредним ситуацијама изавним ризиком од пожара.

Од Ватрогасног савеза Србије добијени су подаци о 170 ДВД док је обрађено 128 ДВД што чини просек нешто мало мањи од 75%. Од испитаника смо тражили да сами одговоре на упитнике, а код неких питања се тражило да се консултују са својим члановима након чега су дали одговоре.

Нису обрађени подаци за индустријска добровољна ватрогасна друштва јер подаци о тим структурама нису веродостојни. Тачније приказом истих на сајту АПР који се воде под Удружењима, долази се до података да се налазе на евиденцији, али провером истих дошло се до сазнања да многа не функционишу. Са друге стране, анкетом нису обухваћени градски ватрогасни савези, општински ватрогасни савези, ватрогасни савез Србије, ватрогасни савез Војводине јер они у свом саставу немају

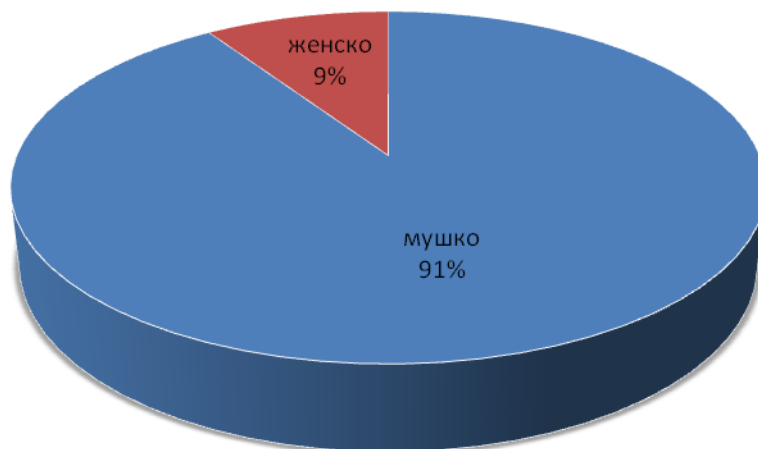
³⁷⁴ Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама

оперативне јединице као што је то случај за ДВД и није могуће за њих урадити анкетни упитник.

Евидентно је да анализом добијених података од Ватрогасног Савеза Србије и приказом регистрованих добровољних ватрогасних друштава и осталих, подаци се не поклапају што говори у прилог да Ватрогасни савез има податке оних друштава која су му доставила попуњен упитник са подацима и они се сматрају за активна друштва. Прилог овоме, треба напоменути нацрт предлога Закона о добровољном ватрогаству који у себи садржи чланове којим се МУП, сектор за ванредне ситуације овлашћује да убудуће води регистар о свим добровољним ватрогасним друштвима као и начин о разрешењу рада истих. Овим ће се у многоме помоћи да се уз предложени закон, јасно одвоје активна друштва од оних који то заправо нису, већ су само видљиви као уписана друштва, а у складу са законом о удружењима. Нацртом закона, прописани су услови ко може да носи статус активног друштва и ту ће се временом када МУП изврши регистар истих, јасно издвојити она друштва која својим радом завређују помоћ како државе тако и осталих делова система па и шире.

Анализом упитника добијени су следећи резултати:

Пол испитаника. Од 128 испитаника 116 испитаника је мушког пола што чини 91% и 12 испитаника је женског пола што чини 9%. Овде треба напоменути да су анкетни упитници слати на мејлове са списка који су добијени од Ватрогасног савеза Србије. У већини случајева мејлове су примали секретари ДВД и у мањем случају председници ДВД. Интересантан је податак да већина мејл адреса није адресирана на физичко лице док су само четири имејл адресе на физичко лице.

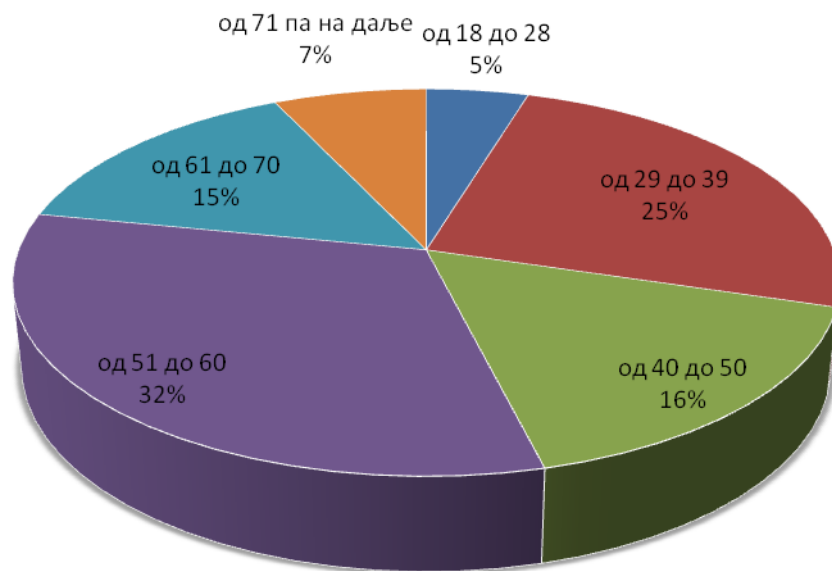


Графикон 4.: Пол испитаника

Старосна доб испитаника. Овај податак толико није битан колико да се сазна старосна структура испитаника како би се сазнао просек старости руководећих људи из ДВД. Наравно, овде се не ради о просеку старости свих чланова ДВД што би било јако тешко утврдити мада је била идеја да се и то питање уврсти у анктени упитник. Након пристиглих и обрађених упитника, одговори су приказани у следећем графикону:

- од 18 до 28;
- од 29 до 39;
- од 40 до 50;
- од 51 до 60;
- од 61 до 70;
- од 71 па на даље.

Интересантан је податак да девет пристиглих одговора има преко 71 годину док је најмањи проценат испитаника старости од 18 до 28 година и то 5%. Највише испитаника припада категорији од 51 до 60 година и то у процентима 32.



Графикон 5.: Старосна доб испитаника

Звање у ватрогасном друштву. У доњем графикону су приказани одговори, али само за лица која су попуњавала анкетни упитник. Значи, подаци се не односе на све чланове ДВД. Предлог је да МУП, након усвајања Закона о добровољном ватрогасству, уради евиденцију о свим звањима. Ватрогасни савез је у протеклом периоду имао сличне акције које су имале за циљ да устроје одређене евиденције, али те акције нису имале обавезујући карактер тако да је и дискутабилан број оних ДВД који су се одазвали таквој акцији.

Табела 26: Звања и добровољном ватрогасству и број припадника

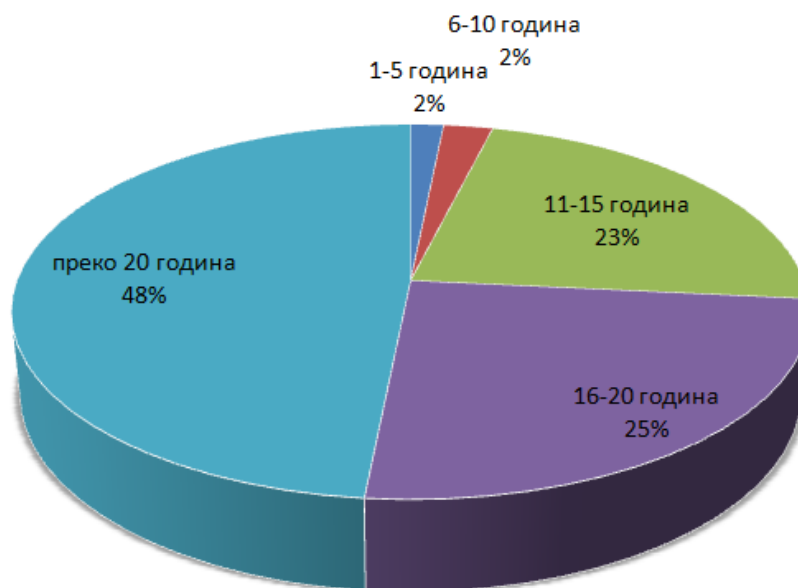
Звање	Број припадника
Пионир - ватрогасац	0
Пионир – ватрогасац 1 класе	0
Ватрогасац	0
Ватрогасац 1 класе	0
Ватрогасни подофицир	0
Ватрогасни подофицир 1 класе	4
Ватрогасни официр	8
Ватрогасни официр 1 класе	14
Виши ватрогасни официр	30
Виши ватрогасни официр 1 класе	72

За очекивати је да МУП - сектор за ванредне ситуације након прикупљених података од свих ДВД може да уради анализу и да на основу тога предложи модел за унапређење рада истих. Сам податак да је МУП иницијатор предлога Закона о добровољном ватрогаству говори да се после много година покушава решити ово питање за разлику земаља из окружења која су то питање одавно решила. Примера ради добровољно гашење пожара у Словенији је високо развијено.



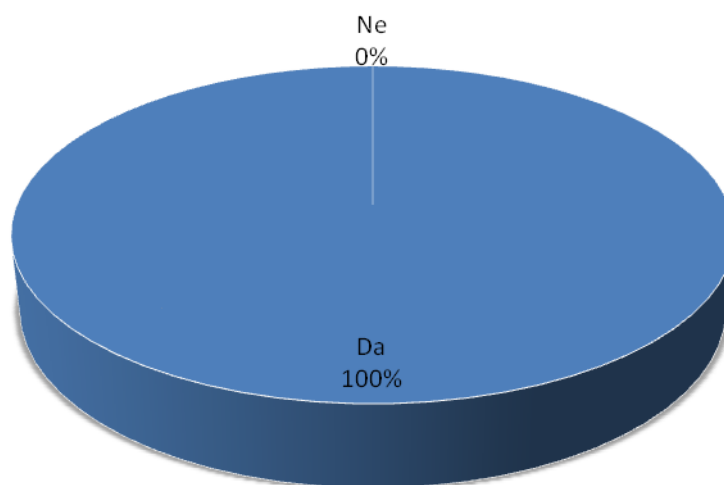
Графикон 6.: Звање у ватрогасном друштву

Дужина чланства у ДВД. Обзиром да су одговоре у највећем случају давали руководеће структуре у ДВД отуда је било и очекивати овако висок проценат чланова са стажом у ДВД преко 20 година.



Графикон 7.: Дужина чланства у ДВД

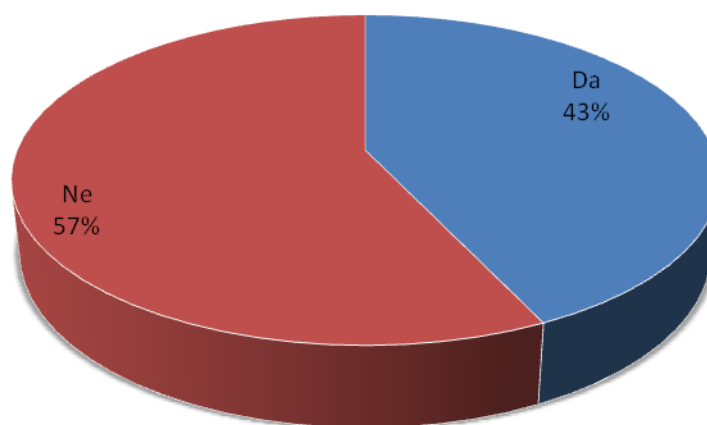
Учеиће у ватрогасним такмичењима. И овде као предходно и у претходном питању одговор са ДА има убедљиво највише одговора, што је разумљиво када се зна ко је попуњавао упитник. Било би интересантно анкетирати све чланове ДВД и о томе извући посебан закључак.



Графикон 8.: Ватрогасна такмичења

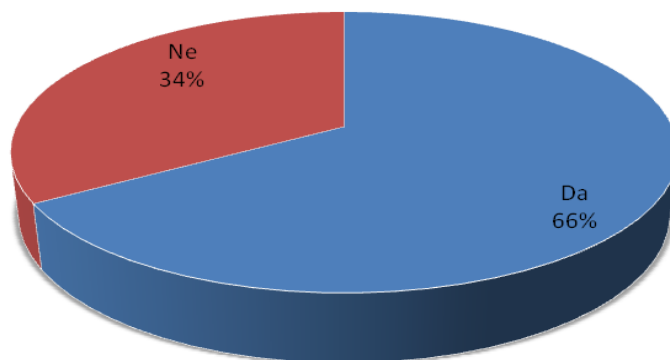
Мишљење о усклађености Закона о заштити од пожара са потребама нашег друштва. Код овог питања дате су смернице тако што су представници ДВД који су попуњавали упитник замољени да не износе своје лично мишљење већ да се о овоме консултују са својим члановима и да у неколико реченица изнесу заједнички став о томе.

Код овог питања подељено је мишљење и пола испитаника мисли да је Закон о заштити од пожара у складу са потребама нашег друштва док друга половина не мисли тако.



Графикон 9.: Да ли је Закон о заштити од пожара у складу са потребама нашег друштва?

Посвећеност добровољном ватрогасству у Закону о заштити од пожара. 85 испитаника, што износи 66%, је рекло да не посвећује довољно пажње док је 43 испитаника, што износи 34%, рекло да посвећује довољно пажње. На ово питање је било поред понуђене могућности да се одговори са "да" или "не" дата и могућност да се коментарише питање. Поред различитих одговора највише је било сличних коментара, а који су се односили на примедбу да Закон о заштити од пожара не треба да регулише то питање већ треба да се уради посебан Закон или неки други подзаконски акт који би питање ангажовања гашења пожара добровољаца посебно регулисао. Неколицина је наводила и пример закона из земаља из окружења.



Графикон 10.: Да ли закон о заштити од пожара посвећује довољно пажње добровољном ватрогаству?

Шта бисте додали - изменили у Закону о заштити од пожара? Код овог питања су одговори били доста различити, а они који су били доста слични издвојени су и груписани.

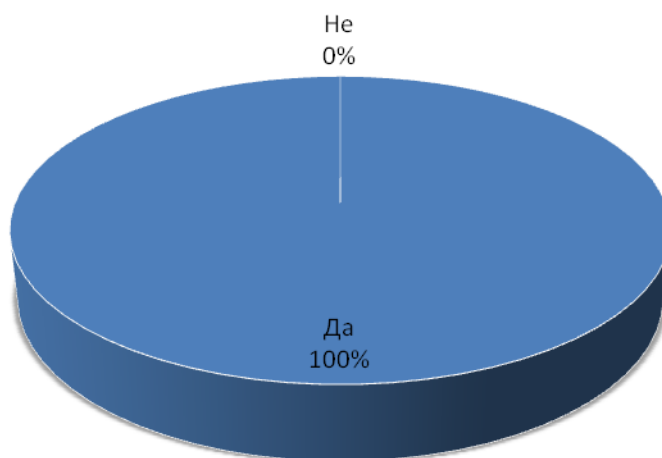
Табела 27: Шта бисте додали - изменили у Закону о заштити од пожара?

Редни број	Образложење	Број ДВД
1	Једна група испитаника је дала слично мишљење и оно се односи на то да постојећи закон није прецизан или уопште не посвећује пажњу добровољном ватрогаству	44 ДВД
2	Истиче се да се на јасан начин не дефинише финансирање рада ДВД тачније да се мало новаца одваја за рад ДВД и предлажу да се то јасно дефинише законом или неким другим подзаконским актом	37 ДВД
3	Предшколске и школске установе не посвећују довољно пажње на едукацији деце и ученика у циљу стицања знања о заштити од пожара и предлажу да се то питање регулише овим законом кроз одређену обавезу и казнене одредбама.	33 ДВД
4	Пооштрити критеријуме и појачати контролу за локалне самоуправе и привредна друштва што се израде Плана заштите од пожара тиче јер је евидентно да их многи још нису урадили.	28 ДВД
5	Испитаници су ставили примедбу да се изврши измена закона у делу где стоји да се обука ново примљених радника може извршити најкасније у року од 30 дана и мишљења су да радници не могу да почну да раде док се не уради та обука.	17 ДВД
6	Иако је последња измена закона донета 2015 године као и предходни закон из 2009 године многи подзаконски акти још нису донети или када се донесу прођу много више времена од неколико година док се не донесу и ту се замера што нема ажурности код доношења тих аката.	17 ДВД
7	Остали одговори који нису од значаја јер не дају конкретне примедбе и предлоге.	15 ДВД

Напомена: Одговори под редним бројем 7 који су заведени да нису од значаја, а којих је било 15, су одговори типа више коментара без икаквог предлога о томе шта би требало додати-изменити у закону о заштити од пожара.

Упознатост са Законом о ванредним ситуацијама. На ово питање је једна група одговорила са „чуо сам за закон“ да би након поновне напомене да се од испитаника тражи да ли су „упознати са законом о ванредним ситуацијама“ дат одговор да јесу. Из анкетног упитника није постојала могућност да се тачно утврди да ли је испитаник стварно дао искрен одговор јер се одговор давао попуњавањем упитника и делом интервјуа тако да одговор на ово питање за све испитанике треба узимати са резервом и мишљење је да овде испитаници нису дали искрене одговоре. Ово се поткрепљује и чињеницом да је са неколико кандидата који су дали одговор „да“ покушано да се дискутује на тему поменутог закона и утисак је да исти нису упознати са законом.

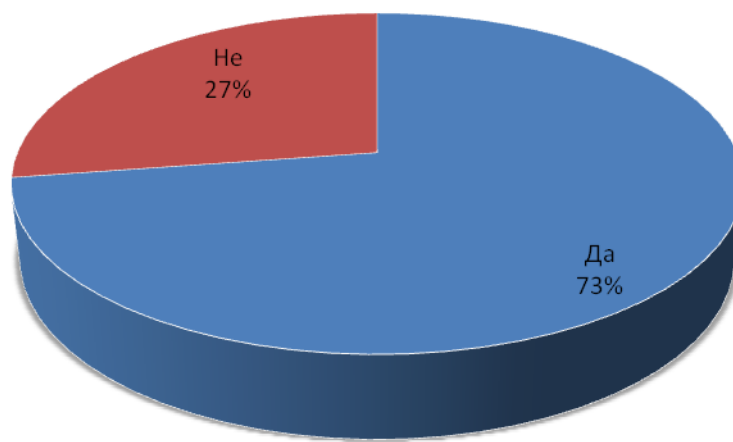
Са „да“ су одговорили сви испитаници, што значи 100% позитивно.



Графикон 11.: Да ли сте упознати са Законом о ванредним ситуацијама?

Да ли сматрате да је постојећи Закон о ванредним ситуацијама добар? Код овог питања је требало дати одговор са „да“ или „не“. И овде су подељена мишљења и одговоре су давали они на кога су мејлови насловљени, а у већини случајева као и код предходних питања то су били секретари удружења или су питања прослеђена

на председнике удружења. У сваком случају код овог одговора се издвајају они испитаници који су дали одговор „не“ јер су исти ти испитаници већ код следећег питања дали конкретне коментаре и предлоге што говори у прилог да су стварно упознати са поменутиим законом. Од 128 испитаника, 93 њих, што чини 73%, дало је одговор „да“ и да је поменути закон добар, а њих 35, што чини 27%, одговорило са „не“.



Графикон 12.: Да ли сматрате да је постојећи Закон о ванредним ситуацијама добар?

Измене – допуне Закона о ванредним ситуацијама. Овим питањем је обухваћено 35 испитаника, који чине 27%, који су давали одређене коментаре. Коментари су груписани по сличним предлозима. У одређеним ДВД коментари су били идентични, те одатле потиче и горе наведен број од 35 испитаника.

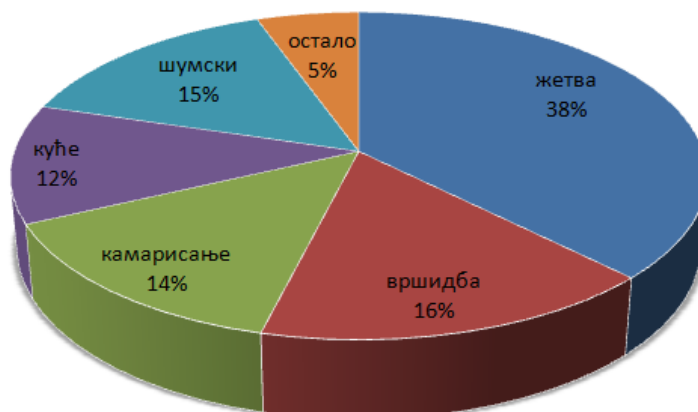
Табела 28: Измене – допуне Закона о ванредним ситуацијама

Редни број	Коментари	Број ДВД
1	Кандидати су ставили примедбу како је овим законом обухваћена цивилна заштита и ватрогасна служба и како то треба раздвојити и да се донесе посебан Закон о цивилној заштити. Проблематику попуне ЦЗ опште намене не треба оставити у Закону о ВС на добровољној основи.	25 ДВД
2	У предлогу Закона о ВС уградити део у коме би се дефинисала могућност успостављања партнерске сарадње у области заштите и спасавања, Сектора за ВС (као представника јавног сектора) са приватним сектором у оквиру Закона о јавно-приватном партнерству.	12 ДВД
3	Стављена је примедба како у Закону стоји да се финасирање система заштите и спасавања врши из фонда за ванредне ситуације, а тај фонд уопште не постоји тачније није активан.	12 ДВД
4	Испитаници су ставили примедбу како имају сазнања да се не спроводи израда одређене документације као што су Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа и Планови заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, тачније да знају да их је јако мали број локалних самоуправа урадио док о правним лицима нису могли да се изјасне и да не знају кава је ту ситуација.	8 ДВД
5	Неколицина испитаника се осврнула на то како се годинама губи доста времена код доношења закона који треба да замени постојећи закон и не свиђа им се што се тако често мења што говори да нешто није у реду. Упознати су са два нацрта закона који је требао да мења овај закон (Закон о смањењу ризика од елементарних и других непогода и управљању у ванредним ситуацијама и Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама).	7 ДВД
6	Код доношења закона, прописа и подзаконских аката испитаницу су ставили примедбе да се ВСС уопште није консултовао око тога и да нису имали свог представника у „радном телу“. Замера се што се не познаје ко су чланови тог тела, ко је учествовао у изради одређене документације, а за јавне расправе кажу да се не одржавају на транспарентан начин и да се позивају само припадници МУП-а како би се стекао утисак транспарентности.	7 ДВД
7	Ова група испитаника је више давала одговоре и негодовала одређене ствари, али који нису од значаја за истраживање јер нису јасно дефинисани одговори и дати предлози. Одговори типа "треба мењати овај закон јер није добар", "Хрвати су то добро урадили па бисмо могли од њих преписати закон"....	12 ДВД

Учешће у чланова ДВД у гашењу пожара, а да није у питању вежба. Сва ДВД су дала позитиван одговор.

Врста пожара која је гашена. Највише одговора се односило на гашење пожара и то на отвореном. Тачније ради се о пожарима који су се догодили у периоду обављања жетве, вршидбе, превоза стрних усева и камарисања када су чланови ДВД дежурали током тих радова. Један мањи део одговора се односио на гашење кућа до доласка ВСЈ и најинтересантнији су одговори који су и у мањини и односе се на

гашење шумских пожара на северо­западном и западном делу Србије и то код гашења шумског пожара на Планини Тара и Стара Планина и неки мањи шумски пожари чија акција гашења је истог дана завршена.



Графикон 13.: Учествовање у гашењу пожара

Учешће чланова ДВД у акцији гашења пожара која је проглашена ванредном ситуацијом. Овде је јако мали број одговора, свега 12 испитаника ДВД је одговорило да је неко од њихових чланова учествовао у гашењу пожара који је проглашен ванредном ситуацијом.



Графикон 14.: Акција гашења пожара проглашена ванредном ситуацијом

Место учешћа у гашењу пожара који је проглашен ванредном ситуацијом.
Интересантан је податак да је свих 12 ДВД навело да су њихови чланови учествовали у гашењу шумских пожара.

Стара планина-Национални парк Шар планина	8 ватрогасаца
Бајина Башта-Национални парк Тара	15 ватрогасаца

Испитаници су наводили да су њихови чланови учествовали и у акцијама гашења пожара и у другим националним парковима као што су Сићевачка клисура и национални парк Ђердап и резерват природе Делиблатска пешчара, али ти одговори нису узети у обзир јер се није радило о пожарима због којих је проглашена ванредна ситуација.

Током протеклих година искуство је показало да су поједине локалне самоуправе проглашавале ванредну ситуацију и за мање пожаре, а који нису у себи садржали елементе таквог пожара који треба да се прогласи ванредном ситуацијом. Ово је сигурно један од проблема који би у будућности требао да се реши.

Успешност акције гашења пожара, уколико су чланови ДВД учествовали у гашењу пожара који је проглашен ванредном ситуацијом. Код овог питања се тражило да се тачно наведе да ли је акција гашења била успешна и да се у пар реченица прокоментарише сам догађај. Одговори су били различити. Један део испитаника је навео да су само учествовали у почетном гашењу пожара или да су учествовали највише до два дана и разлог томе наводе да су се повукли са акције гашења када су пристигле професионале ватрогасне јединице.

Свега три ДВД су навели да су поједини њихови чланови учествовали од почетка избијања пожара па до краја завршетка акције гашења пожара и да су заједно са припадницима ВСЈ и ренџерима НП Тара учествовали у гашењу.

Сви испитаници су навели да је акција гашења била успешна.

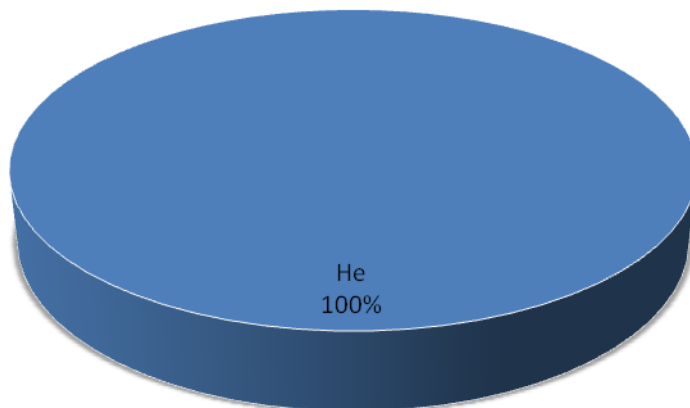
Ако сте учествовали у акцији гашења пожара који је проглашен ванредном ситуацијом наведите шта мислите да није било добро (за чланове који су учествовали). Испитаници наводе да је до доласка припадника ВСЈ руковођење

акцијом гашења било неорганозовано и стихијски и да је доласком припадника ВСЈ ланац команде био одличан.

Наводе да је било јако тешко гасити пожаре јер су то радили напртњачама које се брзо испразне и онда су морали поново да одлазе до цистерни са водом да их напуне. Један од испитаника је навео: „У сваку од напртњача стаје 25 литара воде, а ношење овог терета на леђима, по врућини и по ужареном тлу, као и повратак до камиона по ново пуњење, екстремно је тежак задатак, чак и за физички најспремније ватрогасце, а свесни смо да то гашење може да потраје данима”.

Као велику тешкоћу наводе и терен који је био неприступачан за возила која су допремала воду као и за људе.

Учешће чланова ДВД у акцији гашења пожара која је проглашена ванредном ситуацијом, а да се не ради о гашењу шумских пожара (пожари услед земљотреса, пожар услед непогоде...). Ниједно ДВД на овај одговор није дало позитиван одговор, тачније навели су да нико од њихових чланова није учествовао у таквој акцији.



Графикон 15.: Гашење пожара у ванредним ситуацијама, а да није шумски пожар

Техничка опрељеност ДВД за гашење пожара (односи се на ДВД којем припадате). Од 128 анкетираних ДВД који су давали одговоре у периоду од 2016. године до средине 2017. године, издваја се велики проценат испитаника који сматрају

да нису довољно технички опремљени и тај број износи 78 ДВД, што чини 61%, док 41 ДВД, што износи 32%, сматра да јесу адекватно опремљени. Девет ДВД, што чини 7%, испитаника су имали своје мишљење и оно се односило више о томе каква ватрогасна возила би требали да имају у свом саставу.



Графикон 16.: Техничка опремљеност ДВД за гашење пожара

Уколико није адекватно технички опремљено наведите шта по вама требало недостаје од техничке опремљености. У ову групу су сврстани испитаници који су рекли да нису довољно технички опремљени (78 испитаника) и испитаници који имају своје мишљење о томе (9 испитаника). Код овог одговора поделили смо испитанике у неколико категорија.

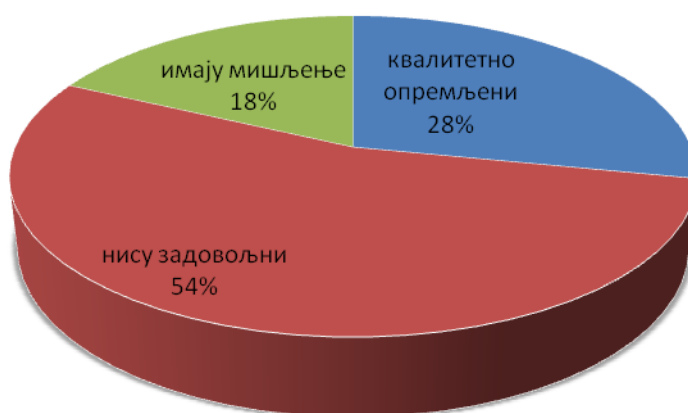
Табела 29: Мишљење о техничкој опремљености

Број добровољних ватрогасних друштава	Уређаји справе и опрема за гашење
28	Приручна средства за гашење
40	Ручни преносни апарати за гашење
9	Ватрогасна возила
34	Ватрогасна цевна опрема
27	Млазнице
14	Разделнице и сабирнице
9	Усисне корпе
22	Мердевине
18	Опрема за спасавање
25	Техничка опрема
23	Опрема за расвету
9	Опрема за везу

Код овог питања су одговори били подједанки и не би се могло издвојити шта им посебно недостаје или тачније да се у већини слажу око истог. Код навођења справе и опреме, наведени су они уређаји справа и опрема за коју су анкетирани навели да им недостаје тако да то није коначан списак уређаја справе и опреме за гашење. Могло би се издвојити три групе одговора уређаји, справе и опреме за гашење пожара и то на првом месту да им недостају још ручних преносних апарата за гашење пожара (дало одговор 40 ДВД). На другом месту наводе да им недостаје за вежбе и по потреби акције гашења ватрогасна цевна опрема (дало одговор 34 ДВД). На трећем месту се издваја недостатак приручних средстава за гашење (дало одговор 28 ДВД).

Опремљеност ДВД материјалним потребама - одећа,обућа... ("да" "не" "моје мишљење"). Од 128 испитаника мали број њих 36, што износи 28%, су одговорили да сматрају да је њихово ДВД квалитетно опремљено. Више од пола испитаника, тачније њих 69, што чини 54%, је одговорило да нису задовољни, док је 23 испитаника, што чини 18%, дало своје мишљење о томе.

Код овог питања одговори су такви да преовладава мишљење да већина ДВД није задовољна са попуном опреме, а која јој недостаје, како за обуку нових чланова ДВД или у случају интервенција гашења пожара.



Графикон 17.: Материјална опремљеност ДВД

Уколико ДВД није адекватно опремљено материјалним потребама наведите шта недостаје (посебно личну опрему и заједничку опрему).

Табела 30: Лична опрема

Број добровољних ватрогасних друштава	Лична опрема
54	Одећа и обућа
49	Кацига(шлем)
38	Радни опасач-пењачки
38	Заштитна гас маска

Табела 31: Заједничка опрема

Број добровољних ватрогасних друштава	Заједничка опрема
43	Радна заштитна одећа
37	Радна заштитна обућа
14	Апарати за заштиту органа за дисање
9	Опрема за пружање прве помоћи

5.3. Прелиминарна анализа система управљања ванредним ситуацијама изазваних ризиком од пожара у Републици Србији

Прелиминарна анализа стања система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији рађена је уз одређена ограничења у приступу подацима које захтева тематика. Сектор за ванредне ситуације је на молбу докторанда, а у циљу истраживања по теми ове дисертације, доставио одређене аналитичке податке структуриране по годинама који су обрађени и приказани у тачкама 5.3.1, 5.3.2., 5.3.3. и 5.3.4., према следећем:

5.3.1. Анализа стања материјално - техничке опремљености ватрогасно - спасилачких јединица за реаговање у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара

Сама чињеница да је од 186 ватрогасно - спасилачких јединица оперативно активно само 158, а 28 није формирано из разлога јер нема адекватног простора или нема материјално - техничких средстава је поражавајућа, што је приказано на Графикону 18.



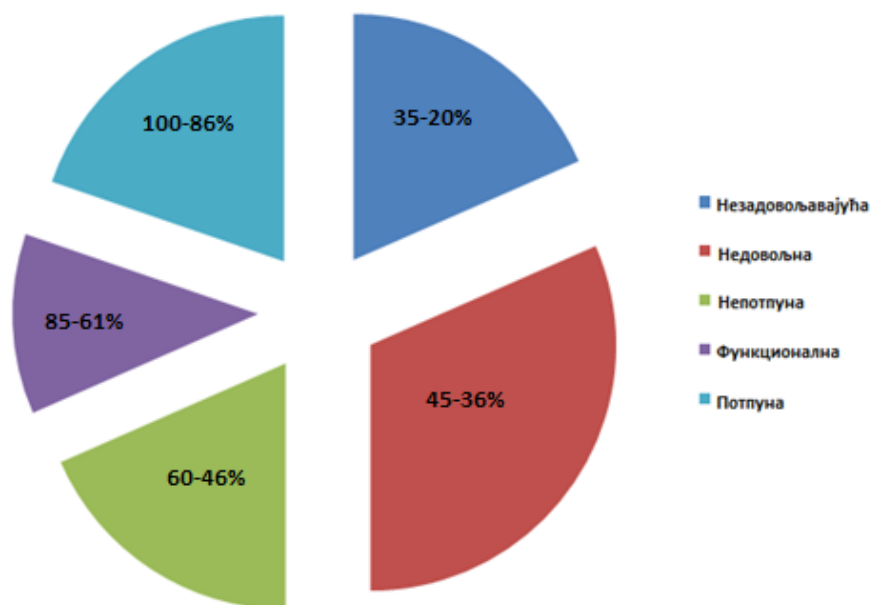
Графикон 18.. Стање оперативне активности ватрогасно-спасилачких јединица

Материјално - техничка попуњеност са потребним следећим средствима и техничком опремом се води као интерни и поверљив податак (Материјална формација) и Сектор за ванредне ситуације је доставио само аналитичке квалитативне податке (изражене у %) из годишњих анализа стања попуње са материјално – техничким средствима, и изражене према петостепеној скали и у процентима, приказано је на Табели 34. Као и по годинама, на Графикону 19.

Табела 32: Скала материјално - техничке попуњености

СКАЛА	ПОПУЊЕНОСТ У %
5	86-100 Потпуна
4	85-61 Функционална
3	60-46 Непотпуна
2	45-36 Недовољна
1	35-20 Задовољавајућа

Стање попуне материјално-техничким средствима



Графикон 19.: Стање попуне материјално – техничким средствима

Петостепена скала материјално - техничке попуњености изражена у процентима (од 0-100%) и упоређена у односу на техничко - оперативну функционалност (1-незадовољавајућа, 2-недовољна, 3-непотпуна, 4-функционална, 5-потпуна), користи се као препорука у објектно - аналитичком приказу и оцени функционалног стања ВСЈ. Тако да се бројчани подаци материјално - техничке попуњености, који се не могу јавно износити, приказују се са процентом материјално - техничке попуњености, као квалитативан податак који одражава уједно и функционално стање као могућност оперативног одговора ВСЈ.

У Табели 33 и у Графикону 20, је приказана укупна материјално - техничка попуњеност ВСЈ (укупно има 186, од тога оперативно активно 158 ВСЈ). Анализом материјално - техничке попуњености са средствима и опремом су обухваћене само ВСЈ које су оперативно активне (158). Процедуре заштите тајности материјално - техничке попуњености и функционалног стања, по унутрашњој структури ВСЈ онемогућава да се подаци прикажу структурно и бројчано, већ процентуално и кроз квалитативно вредновање изражено у 5-то степеној скали.

Табела 33: Стање материјално – техничке попуњености ВСЈ

ГОДИНЕ	ПОПУЊЕНОСТ У %
2011	48
2012	56
2013	65
2014	72
2015	78
2016	83
2017	86



Графикон 20.: Стање материјално – техничке попуњености ВСЈ

На основу добијених података током истраживања, закључује се да је материјално - техничка попуњеност ВСЈ од 2011.г., од када су оне постале део структуре МУП, Сектора за ванредне ситуације, и од када се води адекватна евиденција, односно од када постоје адекватни квантитативни историјско - статистички подаци, стално се побољшава. Ови подаци указују да се попуна ВСЈ побољшавала са годинама у којима је вршена реформа система заштите и спасавања. Тиме се закључује да су реформа система ЗиС допринеле да се повећа материјално - техничка попуњеност ВСЈ, а тиме и да се повећа ефикасност одговора у интервенцијама.

За период истраживања од 2006. до 2011.г. нема валидних података о попуни ВСЈ. Према неверификованим подацима попуна у том периоду била је још мања и кретала се у просеку и до 45%. У појединим ВСЈ попуњеност је била и мања. Ови подаци указују и да је одговор ВСЈ у интервенцијама у пожарима био неадекватан, а тиме су и последице биле веће.

5.3.2. Анализа кадровске попуњености, оспособљености и спремности припадника ватрогасно - спасилачких јединица за реаговање у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара

Кадровска попуњеност ВСЈ се води такође као интерни и поверљив податак - (Људска формација) и Сектор за ванредне ситуације је доставио само аналитичке квалитативне податке (изражене у %) из годишњих анализа стања кадровске попуње. Ови подаци су изражени према петостепеној скали и у процентима, што приказано је на Табели 34 и на Графикону 21, а по годинама, на Табели 35 и на Графикону 22.

Табела 34: Скала кадровске попуњености

СКАЛА	ПОПУЊЕНОСТ У %
5	86-100 Потпуна
4	85-61 Функционална
3	60-46 Непотпуна
2	45-36 Недовољна
1	35-20 Незадовољавајућа



Графикон 21.: Кадровска попуњеност ВСЈ

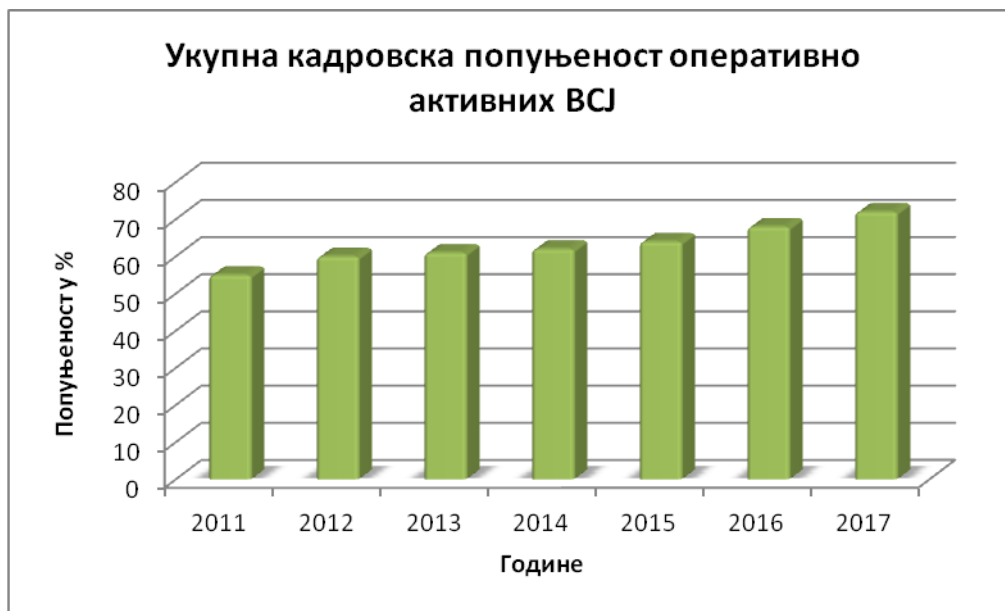
Петостепена скала кадрoвске попуњености изражена је и у процентима (од 0-100%)³⁷⁵ и упоређена у односу на кадрoвску функционалност изражену квалитативним величинама (1-незoвољавајућа, 2-недовољна, 3-непотпуна, 4-функционална, 5-потпуна). Ова скала се користи као препорука у објектно-аналитичком приказу и оцени функционалног стања кадрoвске попуњености ВСЈ. Тако да се бројчани подаци кадрoвске попуњености, који се не могу јавно износити, приказују се са процентом кадрoвске попуњености, као квалитативан податак, који одражава уједно и функционално стање, као могућност оперативног одговора ВСЈ.

У Табели 35 и у Графикону 22, је приказана укупна кадрoвска попуњеност ВСЈ (укупно има 186 ВСЈ, од тога је оперативно активно 158 ВСЈ). Анализом кадрoвске попуњености су обухваћене само ВСЈ које су оперативно активне ВСЈ (158). Процедуре заштите тајности кадрoвске попуњености је одраз оперативно - функционалног стања ВСЈ, по унутрашњој структури тако да се ти подаци не приказују структурно и бројчано, већ само процентуално и кроз квалитативно вредновање изражено у 5-то степеној скали.

Табела 35: Укупна кадрoвска попуњеност оперативно активних ВСЈ

ГОДИНЕ	ПОПУЊЕНОСТ У %
2011	55
2012	60
2013	61
2014	62
2015	64
2016	68
2017	72

³⁷⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex:32010L0036>



Графикон 22.: Укупна кадровска попуњеност оперативно активних ВСЈ

На основу добијених података током истраживања, закључује се да је кадровска попуњеност ВСЈ од 2011.г., од када су оне постале део структуре МУП, Сектора за ванредне ситуације, и од када се води адекватна евиденција, и од када постоје адекватни квантитативни историјско - статистички подаци о кадровској попуњености, да је све боља. Ови подаци указују да се кадровска попуња ВСЈ побољшавала са годинама у којима је вршена реформа система заштите и спасавања у оквиру Сектора за ванредне ситуације. Тиме се закључује да су реформа система ЗиС допринеле да се повећа кадровска попуњеност ВСЈ, а тиме и да се повећа ефикасност одговора у интервенцијама.

За период истраживања од 2006. до 2011.г. нема валидних података о кадровској попуњи ВСЈ. Према неверификованим подацима кадровска попуња у том периоду била је још мања и кретала се у просеку и испод 35%. У појединим ВСЈ попуњеност је била и мања. Ови подаци указују и да је одговор ВСЈ у интервенцијама у пожарима био неадекватан, а тиме су и последице биле веће.

Јасно је да са повећањем кадрoвске попуњености ВСЈ обезбеђује се и ефикасан и адекватан одговор у интервенцијама у пожарима, чиме се смањују и последице (жртве и штете) у пожарима.

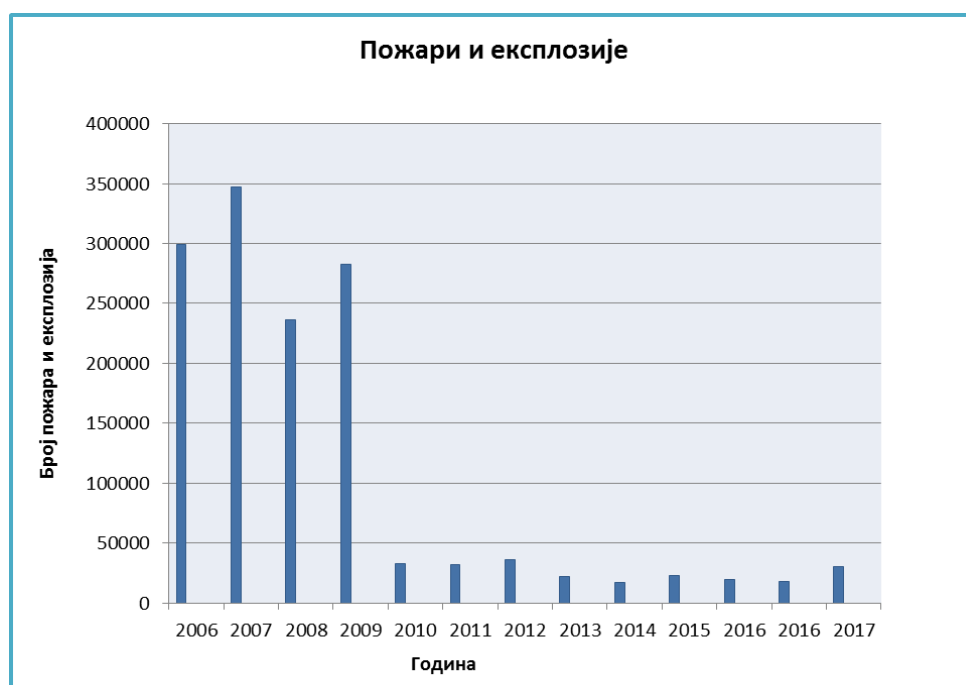
Подаци кадровске оспособљености и спремности припадника ватрогасно - спасилачких јединица за реаговање у ванредим ситуацијама изазваним ризиком од пожара, такође се води као интерни или поверљив податак као и Људска и материјална формација, и Сектор за ванредне ситуације исте не даје јавно ни као аналитичке квалитативне податке (изражене у %). Подаци о функционалној оспособљености и спремности ВСЈ за реаговање у ванредим ситуацијама изазваних ризиком од пожара, могу да се изведу само посредно, кроз вишекритеријумску анализу и закључивање узимајући у обзир стање кадровске и материјално-техничке попуњености у периоду од од 2011. до 2017.г. када се води адекватна евиденција у МУП, Сектору за ванредне ситуације.

То значи да ће у овом истраживању закључак о оспособљености и спремности ВСЈ бити изведен уз коришћење вишекритеријумске анализе материјално техничке и кадровске попуњености, са једне стране (подаци приказани у Табелама 33 и 35 и у Графиконима 21 и 22), као и са увидом у акта годишњих анализа Управе ватрогасно-спасилачких јединица о стању функционално-оперативне способности стања и реаговања ВСЈ у пожарима. Увидом у наведене годишње анализе запажено је и да је у периоду од 2011. до 2017.г. вршено континуирано занављање ВСЈ са новим ватрогасно-спасилачким средствима и опремом и да је вршено попуна са младим кадровима, који је пролазио обуке на новим савременим ватрогасно-спасилачким средствима и опремом са којима су плански попуњаване ВСЈ.

На основу добијених података о броју интервенција у пожарима и експлозијама који су приказани по годинама, у Табели 38, а шире у Прилогу 1 (Ексел табела). као и на Графикону 23, може се закључити да је број интервенција у пожарима и експлозијама смањиван од 2006. до 2017.г.

Табела 36: Број пожара и експлозија

ГОДИНА	ПОЖАРИ И ЕКСПЛОЗИЈЕ
2006	298734
2007	346792
2008	236535
2009	282358
2010	32654
2011	31940
2012	35757
2013	22049
2014	16804
2015	22579
2016	19521
2016	17822
2017	30308

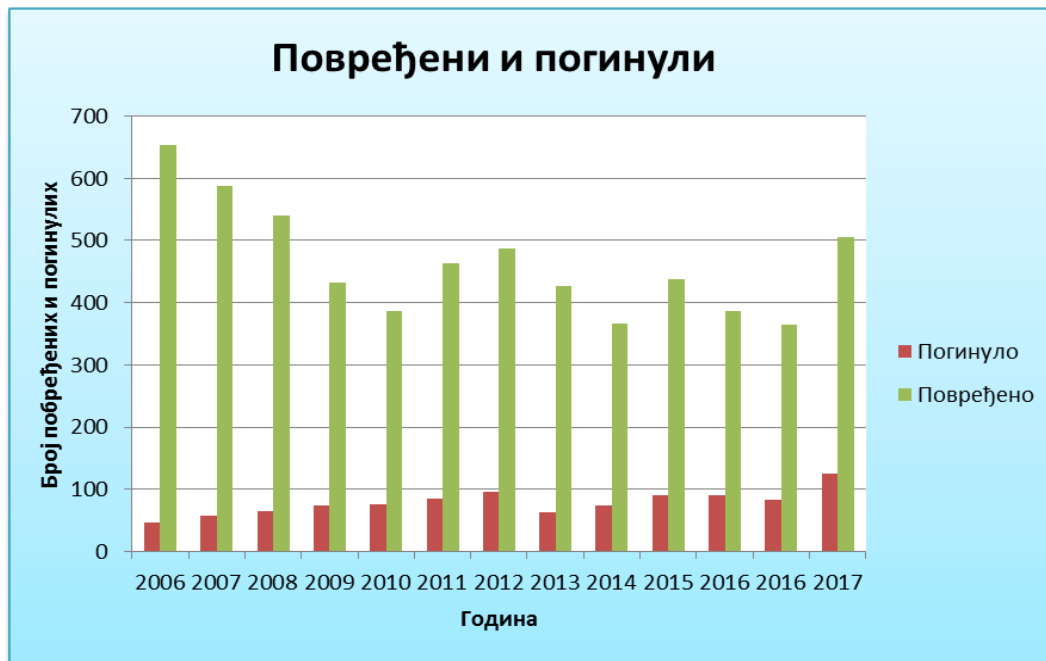


Графикон 23.: Број интервенција у пожарима и експлозијама

На основу добијених података о броју интервенција у пожарима и експлозијама који су приказани по годинама, у табели у Прилогу 1. као и на Графикону 6, може се закључити да је број интервенција у пожарима и експлозијама смањиван од 2006. до 2017.г. Истовремено је у истом периоду смањиван и број повређених и погинулих што је приказано у Табели 37 и на Графикону 24., а шире у Прилогу 2 (excel табела)

Табела 37: Број повређених и погинулих у пожарима и експлозијама по годинама

Година	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016	2017
Погинуло	47	58	64	74	76	85	95	62	73	90	90	83	125
Повређено	653	587	541	432	387	463	487	426	367	438	386	365	506



Графикон 24.: Број повређених и погинулих у пожарима и експлозијама

Из приказаних података може се закључити да број повређених опада а да број погинулих расте у периоду од 2006. до 2017.г. Увидом у годишње анализе Управе ватрогасно-спасилачких јединица о стању функционално-оперативне способности стања и реаговања ВСЈ у пожарима, може се закључити да број повређених опада јер се интервенције у пожарима врше са све савременијим материјално-техничким средствима и опремом а број погинулих расте што је последица застареле технологије и процеса производње у објектима који су категорисани у 1. и 2. категорију угрожености од пожара. Подмлађени кадрови који су завршили стручне обуке на савременим материјално техничким средствима и опреми, која се користи у интервенцијама у гашењу пожара, доприносе да се број погинулих смањује и да су последице само лакше повреде.

Може се предпоставити да би и број повређених можда трагично завршио да се интервенције у пожарима и експлозијама нису вршиле са новим савременим материјално - техничким средствима и опремом, као и са све обученијим кадром.

Подаци о материјалној штети су приказани у Табели 38 и на Графикону 25, а шире у Прилогу 3 (exel табела).

Табела 38: Укупна материјална штета

ГОДИНА	УКУПНА МАТЕРИЈАЛНА ШТЕТА
2006	/
2007	/
2008	/
2009	/
2010	/
2011	2567050.3
2012	15089891.3
2012	15089891.3
2013	1152333
2013	1152333
2014	1126834
2015	2901943.5
2016	4345798.4
2016	4262197.4
2017	14463320.6



Графикон 25.: Укупна материјална штета

Из наведених података може се закључити да укупна материјална штета по годинама расте у периоду од 2006. до 2017.г. Увидом у годишње анализе Управе за ватрогасно - спасилачке јединице, о стању функционално-оперативне способности стања и реаговања ВСЈ у пожарима, може се закључити да материјална штета расте због застареле технологије и процеса производње у објектима који су категорисани у 1. и 2 категорију угрожености од пожара.

Може се предпоставити да ће материјална штета расти и даље ако се не буде, прво све више обраћало пажње у превентиву (планирање изградње и имплементација међународних стандарда у области заштите од пожара. Посебну пажњу треба имати у занављању са новом савременом технологијом која има повећан индекс сигурности и заштите од пожара и експлозија.

У истраживању су обухваћени и подаци из категорије врсте пожара (на грађевинским објектима и на отвореном простору. Ови подаци су приказани у Табели 39, и на Графикону 26, а шире у Прилогу 4 (exel табела).

Табела 39: Број интервенција ВСЈ у пожарима на грађевинским објектима и на отвореном, по годинама

ГОДИНА	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016	2017
Грађевински објекат	57128	43234	42128	57164	61753	67697	57086	22049	16804	22579	19521	17822	30308
Кр. тав.	3753	3345	3243	3874	2967	3858	3825	1733	1798	1975	1974	1660	2131
Шуме	3450	1246	723	875	1234	2055	1685	364	165	389	215	212	758
Жит.	1855	1727	1670	1230	1005	1137	644	228	65	111	118	117	179
Депоније	3124	2876	2980	3532	3432	3335	2612	949	511	987	584	548	1282
Опож. површ. (Ари)	23458734	51436781	4,54E+08	3,64E+08	49267531	5,2E+07	26546445	3641966	1016885	4402923	2644711	2320325	10412033



Графикон 26.: Број интервенција у пожарима на грађевинским објектима и на отвореном по годинама

Из наведених података из Табеле 39 и Графикана 26 може се закључити да број интервенција у пожарима по годинама расте у периоду од 2006. до 2017.г. Увидом у годишње анализе Сектора за ванредне ситуације, Управе за ватрогасно-спасилачке јединице стању функционално - оперативне способности стања и реаговања ВСЈ у пожарима, може се закључити да је број интервенција у пожарима на грађевинским објектима опадао, јер се спровode нове мере техничког мониторинга и заштите, а да број интервенција у пожарима на отвореном опада у периоду од 2006.г. до 2017.г. јер су ти отворени простори приватизовани (пољопривредно земљиште, шуме, ...), као и да се све више уводи интерна контрола и надзор и савремена техничка заштита отвореног простора (Простори оградањени а запослени су и пољо чувари и ловочувари).

На основу добијених података из овог истраживања као и других аналитичких података добијених од Сектора за ванредне ситуације, може се предпоставити да ће број интервенција на грађевинским објектима још једно време расти, али са увођењем нових савремених технологија која имају повећан индекс сигурности и заштите од пожара и експлозија, број интервенција ће се смањивати. Док се процењује да ће у наредном периоду број интервенција на отвореном простору, и

даље опадати са увођењем САТ мониторинга пожара и успостављањем Ситуационих центара у јединицама локалне самоуправе.

5.3.3. Анализа стања система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара на основу резултата теоријског и емпиријског истраживања

На основу резултата теоријског, емпиријског и овог истраживања, закључака из редовних и ситуационих анализа стања система ЗОП које су вршиле структуре Сектора за ванредне ситуације, као и закључака са стручних семинара³⁷⁶ и научних конференција (са тематиком ЗОП)³⁷⁷, као и увидом у научно - стручне Зборнике³⁷⁸ урађена је свеобухватна корпоративна критичка анализа стања система управљања ванредним ситуацијама изазваних ризиком од пожара у Републици Србији.

5.3.4. Анализа организације заштите од пожара у односу на процену фактора ризика који могу изазвати пожаре и експлозије

На основу доступних података, који се односе на процену ризика од пожара на нивоу локалне самоуправе и израђеним Плановима заштите од пожара, може се закључити да су такви планови део Процене уgroжености у ванредним ситуацијама и да је то обавеза која проистиче из Закона о ванредним ситуацијама. Методологија процене угрожености није посебно дефинисала процену од пожара, тако да такав приступ не обезбеђује потпуно сагледавање фактора ризика који могу да изазову пожар и експлозије. Међутим, Закон о ванредним ситуацијама обавезује јединице локалне самоуправе да ураде посебно и Планове заштите од пожара. Ови планови обухватају претходно детаљну идентификацију фактора ризика који могу изазвати пожаре и експлозије на територији локалне самоуправе а затим анализу могућих последица, као и одређивање најугроженијих зона. На основу ових показатеља се израђује детаљан План заштите од пожара за територију јединице локалне самоуправе. Овај план обухвата и дефинисање путева за долазак интервентних екипа,

³⁷⁶ <http://www.znrfak.ni.ac.rs/SERBIAN/010-02-Konferencije.html>

³⁷⁷ <http://mediagroup021.rs/2016/10/07/medunarodna-konferencija-bezbednosni-inzenjering/26123/>

³⁷⁸ <https://www.korporativnabezbednost.rs/aktivnosti.php>

хидранте, водозахвате, путеве евакуације у зависности од климатских услова итд. И идентификација фактора ризика који могу да изазову пожаре и експлозије и анализа последица утичу на креирање модела организације заштите од пожара на националном нивоу а посебно на локалном нивоу, и треба да се посматра кроз два одвојена аспекта:

I. Пожари у урбаним срединама, посебно где су могући и утицаји хемијских удеса, као и масовна окупљања људи (оператери *SEVESO* постројења, тржни центри, стадиони и др.).

II. Пожари на отвореном простору, шумски пожари и пожари на пољопривредном земљишту, посебно са аспекта штетних последица на животну средину.

И кроз један или други аспект, потребно је детаљно разрадити и јавност упознати са Планом евакуације.

Обзиром да сада, на нивоу локалне самоуправе као ни на нивоу државе, немамо урађена ова значајна аналитичко - планска документа, можемо само предпоставити, да се овај елемент није узео у обзир приликом креирања модела организације управљања ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара ни на локалном нивоу нити на новој Републике Србије. Израда ових докумената би у значаној мери утицала и на дефинисање и успостављање оптималног модела организације заштите од пожара и на локалном и на нивоу Републике Србије. Фактори утицаја на успостављање модела организације заштите од пожара и на локалном и на националном нивоу, оптимизују модел организовања заштите од пожара. Током истраживања сагледани су и међународна искустава и праксе, који потврђују наведена закључивања.

Ова анализа је указала, да би се изградом и уважавањем наведених докумената, решило успостављање оптималног и функционалног модела организације заштите од пожара (од превентивне припреме за формирање мобилних снага као привремених састава који обезбеђују интегрисану заштиту од пожара на објектима националне критичне инфраструктуре, до унапред дефинисања надлежности, обавеза сарадње и садејства).

Посебан проблем је што још увек статус и улога ДВД није системски решена. Системским укључивањем ових капацитета и ресурса, допринели би до успостављања оптималне и функционалне организације заштите од пожара посебно на локалном нивоу.

5.3.5. Анализа утицаја политике и стратегије на организацију заштите од пожара

Република Србија нема посебно дефинисану политику и стратегију заштите од пожара, који би био уобличен у неком стратешком и системском документу са уобичаеном структуром, стратешким областима. Овај стратешки документ би на системски начин обавезао и дефинисао обавезе, надлежности, сарадњу и садејство свих структура по ресорима на националном а тиме и на локалном нивоу, а тиме и на функционалну организацију заштите од пожара. У истраживању су кориштени и резултати који су јавно обављени. Тако је у једном истраживачком материјалу обављено да је 97,33% испитаника³⁷⁹ изјавило да је потребно израдити стратешки докуменат који би системски и функционално свеобухватни начин уредио област заштите од пожара и на националном и на локалном нивоу.

Постоји „Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама“. Наведена Стратегија је усвојена крајем 2011.г, у којој је у оквиру свих Стратешких области (од 1 до 5) начелно обухваћена и област заштите од пожара. Међутим, овај стратешки и системски докуменат је усвојен у Народној скупштини, али Влада није усвојила Акциони план спровођења наведеног стратешког документа. Односно дефинисања реализације стратешких активности, као и носиоце реализације, индикаторе успешности, временске рокове за реализацију и потребно обезбеђење финансијских средстава ако да Стратегија није постала оперативана до данас.

Недостатак оперативне реализације овог стратешког и системског документа није остварен позитиван утицај на оптимизацију дефинисања и успостављања

³⁷⁹ Докторат мр Драгана Карабасила *Стратегија заштите од пожара и спасавање људи и материјалних добара*, Факултет цивилне одбране, 2005.г.

организационог и функционалног модела управљања у ванредним ситуацијама изазваним пожарима, ни на локалном нити на националном нивоу.

5.3.6. Анализа утицаја међународне сарадње и помоћи у ванредним ситуацијама на организацију заштите од пожара

Међународна сарадња у заштити од пожара спроводи се јединствено у оквиру усвојених билатералних међународних Споразума о сарадњи и узајамној помоћи у ванредним ситуацијама, као и кроз мултилатералне споразуме о сарадњи и помоћи у ванредним ситуацијама. У оквиру ових Споразума регулисана је и сарадња и помоћ у области заштите од пожара. У периоду истраживања може се констатовати да је број међународних билатералних споразума о сарадњи у ванредним ситуацијама сваке године растао, чиме је све више реализована и конкретна сарадња која је позитивно утицала на развој организације заштите од пожара и на националном и на локалном нивоу.

Позитивно на организацију заштите од пожара утиче сарадња са Српско-Руским хуманитарним центром у Нишу. Ова сарадња и помоћ има тежишни значај управо у организацији заштите од пожара. Гашење пожара из ваздуха специјалним авионима Руског Министарства за ванредне ситуације - МЧС, смањене су значајно и материјалне штете а верујемо и потенцијалне жртве.

Посебно треба истаћи позитиван утицај на реформу система заштите и спасавања после потписивања мултилатералног споразума о сарадњи и прикључење Републике Србије, Механизму ЦЗ ЕУ. То је захтевало претходно уклађивање са међународним стандардима који су у области заштите и спасавања (ИСО 31 000, ЕУ Директива 1313/2013.г., ЕУ Директива ЦП/2009, итд) што је позитивно допринело и оптимизацији успостављања модела организације управљања у ванредним ситуацијама а тиме и на модел и заштите од пожара.

У целини можемо истаћи да је међународна сарадња у области ванредних ситуација, а тиме и у области заштите од пожара, позитивно утицала на побољшање функционалне организације заштите од пожара.

5.3.7. Анализа утицаја материјално-техничке опремљености или материјално-техничке попуњености са средствима и опремом у организовању заштите од пожара код ВСЈ

Према добијеним подацима, у периоду истраживања, вршене су значајне реформе система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, што је позитивно утицало и допринело је и материјално - техничкој опремљености ватрогасно - спасилачких јединица – ВСЈ, опремом и средствима. Тако да се попуњеност са материјално - техничким средствима и опремом, сваке године побољшавао, што је позитивно утицало и на стање функционално - оперативне способности за реаговање ВСЈ у пожарима, што се види у Табели 35 и Графикону 20 где је приказано стање материјално - техничке попуњености ВСЈ за заштиту од пожара.

Тако је стање техничке опремљености у 2011.г. оцењено као 48%, а 2017.г. са 85% за активне ВСЈ.

То значи да повећање материјално - техничке попуњености ВСЈ са средствима и опремом, захтева и увођење нове функционалније организације заштите и спасавања, чиме се обезбеђује не само смањење и жртава и материјалних штета, већ се обезбеђује несметан развој³⁸⁰ посебно на локалном нивоу.

5.3.8. Анализа стања попуње људских ресурса, попуњеност и обученост на организацију заштите од пожара

Анализа људских ресурса, кроз анализу попуњености и обучености и утицај на организацију заштите од пожара приказана је у Табели 37 и у Графикону 22. У њима је приказана укупна кадровска попуњеност ВСЈ, али само за оперативне активне ВСЈ (158). На основу одлуке да се непопуњене ВСЈ са материјално - техничким средствима ставе у пасивну организациону структуру, показује да се мења организација заштите од пожара ако се не обезбеди кадровска попуња ВС.

³⁸⁰ Планови развоја на локалном нивоу су стратешка документа и сматра се да свака материјална штета која је изазвана пожаром, као и штетан утицај на животну средину, зауставља или омета Планове развоја локалних самоуправа.

Према добијеним подацима, у периоду истраживања, вршене су значајне реформе система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, што је позитивно утицало и допринело је и на кадровску попуњеност активних ватрогасно - спасилачких јединица - ВСЈ (158). Тако да се кадровска попуњеност сваке године побољшавала, са новим и млађим кадровима, који су обучавани на новим и савременим материјално - техничким средствима и опреми у заштити и спасавању, уз увођење нових тактичких радњи у гашењу пожара, што је позитивно утицало и на стање функционално - оперативне способности за реаговање ВСЈ у пожарима, што се види у Табели 35 и Графикону 22 где је приказано стање кадрoвске попуњености ВСЈ у циљу обезбеђења за реаговање у пожарима.

Тако је стање кадрoвске попуњености у 2011.г. оцењено као 55%, а 2017.г. са 72% за активне ВСЈ. На спорију динамику кадрoвске попуњености утицала је и Уредба Владе о забрани запошљавања у државним структурама.

Из наведеног се може извести логичан закључак да повећање кадрoвске попуњености ВСЈ, уз паралелно обучавање на новим материјално - техничким средствима и опреми, захтева увођење и успостављање нове функционалније организације заштите и од пожара.

5.3.9. Анализа информатичке ИТ подршке у превенцији, аналитици, мониторингу и надзору, симулацијама у обуци, јединствена ГИС подршка базе података

Истраживање је показало да је информатичка подршка - ИТ организацији управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара изузетно сиромашна. Током истраживања нису евидентирани ни ИТ алати нити сервиси функционалне подршке, који се данас нормално користе у планирању, предвиђању и одлучивању. Може се закључити да се осим програма апликације „DOG“, који се у Сектору за ванредне ситуације користи од јануара 2010.г, нема друге информатичке подршке. Програмска апликација „DOG“ је само статистичко евидентирање догађаја и активности у области заштите и спасавања у ванредним ситуацијама и складиштење у електронску базу података у целини. Апликација „DOG“ се користи

за унос свих активности Сектора за ванредне ситуације везане за пожаре и експлозије, независно од тога да ли је извршен увиђај. Тако да се приликом анализе и упоређивања података могу узети у обзир статистички подаци за период од 2005. - 2009. године када су догађаји из ове области евидентирани само уколико је извршен увиђај. Та апликација је на нивоу статистичког архивирања података и нема аналитичко прогностичку функцију. Истражујући алате и сервисе које данас савремени модели организације управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара на међународном нивоу користе, и упоређујући са организацијом која је сада успостављена у Републици Србији, може се закључити да је коришћење ИТ алата и сервиса аналитичко - прогностичке подршке на недозвољено ниском функционалном и технолошком нивоу. Апликација „DOG“ нема аналитичку функцију, нити има напредну функцију предвиђања или прогнозе, која је основа за предузимање превентивних мера. Мере превенције се планирају и одлуке доносе, на основу предвиђања, а не на основу стања. Посебно је забрињавајуће да ИТ подршке нема у сателитском мониторингу шумских пожара САТ која је основа у организацији гашења шумских пожара.

У целини не постоји јединствена статистичко - аналитичка геореференцирана у ГИС, база података за територију Републике Србије.

С тога у Закључку треба предложити да се наведена интерна база података геореференцира у ГИС и да се тиме обезбеде битне функције мониторинга и надзора, као и статистичко - аналитичке и прогностичке функције:

- Формирање базе података за кадровску попуњеност уз евидентирање обучености за сваког појединца по структурама ВСЈ.
- Формирање базе података за материјално - техничку попуњеност у односу на следећу стање, као и стање техничке и функционалне способности, по структурама ВСЈ.
- Формирање базе података о интервенцијама у пожарима са свим пратећим подацима, као што то сада ради апликација „DOG“, која није геореференцирана.

- Успоставити мониторинг и надзор у интервенцијама у реалном времену и интегрисати у апликацију „ГИС адресар“, додати нове лејере (евиденција и стање хидраната, водозахвата, итд.). Тако би се ова апликација користила не само у оперативној подршци, већ касније и у анализи оперативно - тактичких радњи у гашењу пожара.
- Увести за коришћење апликације за симулације у обуци које помажу у евакуацијама у пожарима, у затвореним објектима (Тржни центри, биоскопи, стадиони, итд.), као и на отвореном простору (у шуми и на пољопривредном земљишту) и то приказати на ГИС. По могућности апликацију усмерити и на мобилну платформу како би се пратила на Таблету или мобилном телефону у затвореној групи.

Увођењем савремених апликација мониторинга, надзора, евидентирања, аналитике, прогнозе, симулација у обуци и телекомуникационе оперативне подршке у реалном времену, у значаној мери би захтевало и увођење савремене организације управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, и на националном нивоу и на локалном нивоу. Ови недостаци се могу отклонити кроз доношење нових подзаконских прописа, који би имплементирали коришћење нових алата и сервиса у превенцији, прогнози, обуци, оперативној подршци као и целокупно интегрисаној бази података. На овај начин би се побољшала превентивна функција, а тиме би се смањиле и жртве и материјалне штете.

За садашњи систем управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, у садашњем времену, можемо констатовати да је ИТ подршка, на недозвољено ниском функционалном и оперативно - технолошком нивоу коришћења, а тиме и оперативно - функционалне подршке у одлучивању која је неопходна и обавезна у све сложенијим ситуацијама које изазива пожар.

5.3.10. Анализа утицаја људских жртава и материјалних штета на организацију система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији

На основу података евиденције људских жртава у периоду истраживања, што је приказано у Табели 37 и Графикону 24, констатујемо да је у периоду од када постоји статистичка евиденција од 2011. до 2016.г. смањиван број и повређених и погинулих. У току 2017.г. се повећао незнатно број и повређених и погинулих.

На основу података евиденције материјалних штета у периоду истраживања, што је приказано у Графикону 25, констатовано је да је у периоду од када постоји статистичка евиденција од 2011. до 2016.г. смањивана материјална штета осим у 2017.г.

Из изложеног се може закључити да је реформа система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, од 2009.г. до данас, у значаној мери позитивно утицала и на смањење погинулих, повређених, као и на висину материјалне штете.

5.3.11. Анализа пожара на отвореном простору и утицај на животну средину

Знамо да свака ванредна ситуација, па тако и пожар деградира животну средину. Према приказаној евиденцији броја пожара на грађевинским објектима (у насељима) и на отвореном (шумски пожари), која је приказана Табели 41 и на Графикону 26, може се закључити да у периоду истраживања, у периоду од 2006. до 2017.г, број интервенција у пожарима и у насељима и на отвореном, расте. На основу доступних докумената, током периода истраживања, нису добијени материјали о нивоу штетног утицаја на животну средину.

Обзиром да нису били доступни валидни подаци о штетном утицају пожара на животну средину, у начелу се може закључити да са порастом броја интервенција у пожарима, како у насељима, тако и на отвореном простору, расте ниво штетног утицаја на угрожавање животне средине, и оставља све сложеније последице. С тога се предлаже да се ова проблематика детаљније истражи и анализира, из контекста

наношења последица штетног утицаја пожара, на отвореном простору, на животну средину. Ову проблематику треба посебно узети озбиљно у разматрање, ако се зна чињеница, прогноза пораста штетног утицаја последица климатских промена на животну средину. У свим јавно доступним материјалима је закључено, да ће у наредном периоду, расти број сушних дана, које су погодне за појаву пораста шумских пожара и експлозија.³⁸¹

С тога у дефинисању нове организације гашења пожара на отвореном простору, као и у тактичким радњама гашења пожара, треба узети у обзир да се интервенцијама што мање угрози животна средина (сечу шума смањити на неопходан ниво, итд.).

5.3.12. Општи или корпоративан закључак у креирању и успостављању модела нове оптималне организације система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, на локалном и на националном нивоу

На основу критичке анализе и напред изнетих чињеница које се односе на сагледавање фактора утицаја на креирање модела организације управљања у ванредним ситуацијама изазваним пожарима у Републици Србији, на националном и на локалном нивоу, може се закључити да се, у креирање и успостављање организације управљања у пожарима, морају узети у обзир многи фактори који су обрађени у прелиминарној анализи, а чињенице и резултати изложени у тачкама од 5.3.1 до 5.3.11. ове дисертације. Посебно озбиљно треба узети у обзир чињеницу да је од пројектованих 186 ватрогасно - спасилачких јединица, сада оперативно активно само 158, а 28 није формирано из разлога јер нема адекватног простора или нема материјално - техничких средстава, што је приказано на Графикону 18. Овај податак треба да буде и тежишни, да у пројектовању и успостављању новог модела оптималне организације управљања у ванредним ситуацијама изазване пожарима у Републици Србији, на националном и на локалном нивоу, треба имати у виду да је услов - услова активирање 28 нових ВСЈ, како би се смањиле и жртве и штете.

³⁸¹ Анализа последица штетног утицаја на територију града Београда и Акциони план, 2016.г.

У дефинисању успостављања модела нове организације управљања у ванредним ситуацијама изазване пожарима, као предлога унапређења модела организације система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара на националном и локалном нивоу потребно је претходно дефинисати неопходне предуслове као и параметре приоритета у Плану развоја јединственог система за интегрисано управљање у ванредним ситуацијама, у коме би био дефинисан и модел организације ВСЈ. У том смислу треба поштовати планска начела која налажу да се сваки развој система, на националном или на локалном нивоу, реализује кроз **Планове развоја система за интегрисано управљање у ванредним ситуацијама**, према следећем:

- **Годишњи план** који обухвата период од једне календарско - планске године;
- **Средњерочне планове** који обухватају период од три године;
- **Дугорочне планове** који обухватају период од 10 година.

Планове развоја система за интегрисано управљање у ванредним ситуацијама мора да прати доношење Акционог плана реализације од стране Владе Републике Србије, којим се детаљније дефинише процедура реализације: надлежност, одговорност, рокови, материјално - финансијска средства и остале околности реализације. Прво што треба иницирати и планирати је доношење нове Стратегије управљања у ванредним ситуацијама. Општи циљ ове Стратегије треба да буде дефинисање и успостављање функционално јединственог система управљања у ванредним ситуацијама, од националног до локалног нивоа.

Општи је закључак да се, у периоду од 2009. до 2017. године, од када је спровођена укупна реформа система заштите и спасавања у оквиру МУП, Сектора за ванредне ситуације, побољшавало стање организације управљања у ванредним ситуацијама изазваним пожарима, од националног до локалног нивоа. Оптимизована организација и сви резултати који прате показују да је тиме побољшана и оперативна употребљивост ВСЈ у интервенцијама. То недвосмислено показују и доказују презентовани резултати истраживања ове дисертације.

Тиме се може дати препорука да треба наставити са реформама система заштите и спасавања у систему управљања у ванредним ситуацијама, реформе су позитивно допринеле да се смање жртве и материјалне штете, а и повећала се ефикасност одговора у интервенцијама пожара.

ЗАКЉУЧАК

У свакој, а посебно у ванредној ситуацији, која је изазвана пожаром, битно је доношење свеобухватне одлуке. Одлука у заштити од пожара мора да се сагледа приоритетно са информационог аспекта (потребно је да одлука стигне брзо и код даваоца услуга и код корисника услуга). Време доношења одлуке о заштити од пожара, посебно о реаговању у пожару је од круцијалног значаја. С тога су битне превентивне мере које су дефинисане у Плану заштите од пожара. Доношење ове одлуке треба да обезбеди оптималан организациони аспект у смислу скраћења времена доношења одлуке. Одлука затим мора да обезбеди хуманитарни аспект који треба да обезбеди предузимање свих хуманитарних мера и поступака које могу да угрозе здравље човека, животну средину и да нанесу што мање штете. Одлука мора да обезбеди и структурни аспект, а то значи да у проблематику заштите од пожара одлука треба да интегрише све структуре јер је то мултидисциплинарни проблем, а решења мултифункционална. Одлука мора да обезбеди и правни аспект, а то значи да обезбеди да се одговорност спроведе и у анализи узрока пожара (идентификовати одговорне у чињењу или нечињењу) и у процени штете (узети у обзир директну и индиректну штету) као и у санирању последица и ремедијацији тако да до пожара више не дође

Резултати истраживања у дисертацији пружили су објективне подлоге за анализу стања система управљања у ванредним ситуацијама за дефинисања фактора утицаја на креирање и успостављање новог оптималног модела управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, од националног до локалног нивоа.

У дефинисање новог модела, уважене су и анализе стања система заштите и спасавања, које су добијене и од Сектора за ванредне ситуације. Резултати истраживања доказују суштину постављених и општих и посебних хипотеза. Закључак ће бити образложен и систематизован као општи и посебан.

Општи

Општи резултати овог истраживања показали су да је садашњи организационо - функционални модел система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, настао као резултат низа континуираних реформских корака у периоду транзиције система управљања у ванредним ситуацијама у периоду од 2009.г до сада, од када је овај систем прешао у МУП, Сектор за ванредне ситуације. Садашњи систем управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, од националног до локалног нивоа је повећао ефикасност ватрогасно - спасилачких јединица приликом интервенције, што је директно утицало на повећање опште безбедности грађана, што је утицало и да се смање материјалне штете, као и штетне последице по животну средину и укупан Еко систем. Резултати показују и да су у наведеном периоду смањени губици људских живота, као и вредност износа материјалне штете. Република Србија више није на врху листе по последицама од пожара, односно по висини материјалне штете на нивоу ЕУ.

Међутим, резултати истраживања су показали и да сада успостављени систем управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, од националног до локалног нивоа, није на потребном и функционалном и технолошком нивоу, као и да није на нивоу који захтевају међународни стандарди у овој области, као и обавезујући документи и захтеви из Поглавља 27, који се морају уважити и имплементирати у процесу приступа ЕУ. Резултати критичког истраживања, који су изложени у тачкама од 5.3.1 до 5.3.11. ове дисертације, су показали и факторе и параметре који се морају уважити у сагледавању, дефинисању и успостављању новог оптималног организационо - функционалног модела система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара. У прилог овој тези је и чињеница да садашњи систем није реализовао оперативну употребу у свим пројектованим ВСЈ. Тако да је од пројектованих 186 ВСЈ, сада оперативно или активно само 158, а да је 28 ВСЈ је у пасивном статусу. Значи да плански циљ који је раније планиран, није реализован. То значи да садашњи систем није на нивоу функционално - оперативних потреба, јер не може да одговори захтевима који проистичу из раније постављених

циљева. Реформу система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, од националног до локалног нивоа, је потребно наставити, уз претпоставку да ће она подржати побољшање садашњег система, што ће директно утицати на повећање безбедности грађана, на смањење броја ванредних ситуација изазваним ризиком од пожара, чиме би се и штете по екосистем, губици људских живота и материјална добра значајно смањили.

Узимајући у обзир понуђене моделе транзиције система цивилне заштите, као и пратећи реформе система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама у земљама у окружењу, може се закључити да ове реформе мигрирају у систем који је у самосталним структурама (Агенције, Дирекције, ...) које нису у Министарству већ су везане директно за националне Владе. Овај модел обезбеђује неометано коришћење ванбуџетских средстава из међународних фондова, који су неопходни у развоју система заштите и спасавања. С тога сматрамо да би оптималан модел за Републику Србију био успостављање Дирекције за заштиту и спасавање у ванредним ситуацијама или за ванредне ситуације. На тај начин би могли да се користе ванбуџетски извори прихода из међународних фондова у успостављање система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама.

Посебан

Резултати истраживања показали су и доказали и посебне хипотезе, а шире су изложени у дисертацији у тачкама од 5.3.1 до 5.3.12. Овде ће бити само набројани према следећем:

- Садашње стање материјално - техничке попуњености ВСЈ не обезбеђује потребну оперативну функционалност. Попуна са адекватном опремом и савременом техничким средствима, обезбедило би ефикаснији и адекватнији одговор у интервенцијама у пожарима и у насељеним местима и на отвореном простору, чиме би се смањиле последице (жртве и штете) у пожарима.

- Садашње стање кадровске попуњености, посебно ВСЈ није на нивоу планираног, јер од 186 планираних ВСЈ попуњено је само 158, а 28 није формирано. Са повећањем кадровске попуњености посебно са младим кадровима у ВСЈ, обезбедио би се ефикасан и адекватан одговор у интервенцијама у пожарима, чиме би се смањиле укупне последице (жртве и штете) у пожарима.
- Израда Процена ризика од пожара и Плана заштите од пожара, допринело би да се на оптималнији начин реши успостављање новог оптималног и функционалног модела организације заштите од пожара (од превентивне припреме за формирања мобилних снага, као привремених састава који обезбеђују интегрисану заштиту од пожара на објектима националне критичне инфраструктуре, до унапред дефинисања надлежности, обавеза сарадње и садејства).
- Садашњи статус и улога ДВД није системски решена. Системским укључивањем ових капацитета и ресурса допринело би да се успостави оптималнији и оперативно функционалнији модел организације система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, посебно на локалном нивоу.
- За садашњи систем управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара у Републици Србији, у садашњем времену, можемо констатовати да је ИТ подршка, на недозвољено ниском функционалном и оперативно - технолошком нивоу коришћења, а тиме и оперативно - функционалне подршке у одлучивању која је неопходна и обавезна у све сложениим ситуацијама које изазива пожар. Увођењем нових савремених алата и сервиса ИТ подршке допринело би се ефикаснијој организацији система управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара, посебно на националном нивоу. Потребно је увести у оперативну употребу следеће:
 - I. формирање базе података за кадровску и материјално - техничку попуњеност у односу на следећу стање;

- II. урадити геореференцирану базу података о интервенцијама у пожарима;
- III. успоставити САТ систем праћења пожара на отвореном;
- IV. успоставити мониторинг и надзор на ГИС у интервенцијама (интегрисати ГИС адресар, хидраната, станара и др.);
- V. увести програм који помаже у евакуацијама у објектима и на отвореном простору.
- Гашење пожара на отвореном простору, треба изводити са тактичким радњама гашења пожара, које што мање угрожавају животну средину (сечу шума смањити на неопходан ниво, итд.).
 - Организацију гашења пожара у густим насељима и тржним центрима -ТЦ, треба оптимизовати и прилагодити сходно објективној и реалној ситуацији на терену, а на основу раније евидентираних података о становницима, и уз обавезну ИТ подршку организације евакуације.

Препоруке

- 1. Размотрити процедуру реализације општих и посебних закључака кроз дефинисање струкурних и неструктурних мера;**
- 2. Треба наставити реформе система заштите и спасавања у систему управљања у ванредним ситуацијама изазваним ризиком од пожара. На тај начин би се наставио тренд смањења и жртава и материјалних штета, чиме би се повећала ефикасност одговора и у интервенцијама ВСЈ у пожарима.**
- 3. Урадити План развоја система заштите и спасавања на националном нивоу, чиме би се дефинисало успостављање јединственог интегрисаног система управљања у ванредним ситуацијама, у које убрајамо и пожаре.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексић, Ж. и др.: *Пожари и експлозије – Приручник за откривање узрока и утврђивање одговорности*, Привредна штампа, Београд, 1982.
2. Архипова, Н. и Кульба, В.: *Управление в чрезвычайных ситуациях*, РГГУ, Москва, 1998.
3. Бабић, Б.: *Цивилна одбрана Републике Србије*, Војно дело, Министарство одбране, Београд, 2012., стр. 196-214;
4. Бојичић, Н.: *Правни положај сектора за ванредне ситуације у Републици Србији*, Специјалистички Рад, Криминалистичко – полицијска академија, Београд, 2013.;
5. Бужимкић – Хулина, Б.: *Пожари шума и растиња*, Завршни рад, Велеучилиште у Карловцу, Карловац, 2016.
6. Вујовић, Р. и др.: *Утицај превентивног инжењеринга на редукацију ризика и одређивање процењене највеће штете*, Зборник радова са саветовања Превентивни инжењеринг у планирању и организацији простора, пројектовању технологија и објеката, Дунав Превинг, Београд, 1997., стр. 21 - 27.
7. Вујовић, Р.: *Управљање ризицима и осигурање*, Универзитет Сингидунум, Београд, 2009.
8. *Годишњак 2014*, Министарство спољних послова Републике Србије, Београд, 2015.
9. Граовац, Ј.: *Пројектовање базе података*, Математички факултет, Београд, 2006.
10. Гроздановић, Д., М. и др.: *Методe процене ризика*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.
11. Деспотовић, М.: *Карактеристике организовања послова и сектора за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова*, Факултет техничких наука, Чачак, 2012/2013.;

12. Драгићевић, С.: *Природни услови и непогоде у планирању и заштити простора*, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд, 2016.
13. Дробњик, Ф.: *Површински напон*, Специјалистички рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2017.
14. Ђорђевић, Г.: *Управљање ризиком у заштити шума од пожара*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2012.
15. Здравковић, М.: *Побољшање инжењерског метода за процену ризика од пожара*, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2012.
16. Карабасил, Д. и др.: *Заштита људи при акцидентима са хлором*, часопис *Пожар, експлозија и превентива*, год. 11, 3, Сарајево, 1990.
17. Козобарић, Н.: *Улога међународне сарадње у отклањању последица ванредних ситуација*, Мастер рад, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.;
18. Крушељ, Љ.: *Упораба зракопловства у борбеним акцијама потраге и спасавања*, Дипломски рад, Факултет прометних знаности, Свеучилиште у Загребу, Загреб, 2011.;
19. Кршљанин, Д. и др.: *Систем одбране у ванредним ситуацијама*, Војно дело, Београд, 2015., стр. 142-171;
20. Куцаловић, Д.: *Анализа заштите од пожара општинског подручја Нови Бечеј*, Завршни рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2015.;
21. Лазић, С.: *Интегрисани систем заштите и спасавања Републике Србије и Црвени крст Србије као значајна снага заштите и спасавања*, Дипломски рад, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2017.
22. Лучић, Д.: *Улога хуманитарних организација у ванредним ситуацијама*, Специјалистички рад, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.;
23. Маглов, И.: *Шумски пожари*, Семинарски рад, Универзитет у Београду, Шумарски Факултет, Београд, 2012.

24. Манчић, Б.: *Модел организације система заштите и спасавања у условима ванредних ситуација у Републици Србије*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2011.
25. Миланко, В.: *Заштита од пожара и експлозија*, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2012.
26. Млађан, Д. и др.: *Историја професионалне службе заштите од пожара у Београду, 1864-2004*, Зелнид, Београд, 2004., стр. 156;
27. Млађан, Д.: *Пожарно – тактичко оспособљавање, планирање и психолошка припрема припадника ватрогасних јединица*, Факултет безбедности, Ниш, 1994.;
28. Национални тренинг центар за ванредне ситуације: *Приручник за обуку повереника цивилне заштите*, Београд, 2013.;
29. Петковић, Т.: *Билатерална сарадња између Републике Србије и Руске Федерације у области отклањања последица од ванредних ситуација*, Специјалистички рад, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.
30. Пурешевић, Д.: *Национални програм за управљање ризиком од елементарних непогода и правци развоја система заштите и спасавања у Републици Србији*, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2017.
31. Пурешевић, Д.: *Национални програм за управљање ризиком од елементарних непогода и правци развоја система заштите и спасавања у Републици Србији*, Специјалистички рад, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2017.
32. Пурић, С. и др.: *Историјски развој опреме за заштиту од пожара*;
33. Ристић, Д. и др.: *Матрице за процену ризика*, 11th International Conference Dependability and Quality Management, ICDQ, Зборник радова, стр. 580-587, Истраживачки центар DQM, Београд, 2008.
34. Савић, С. и др.: *Теорија система и ризика*, Академска мисао, Београд, 2012.

35. Симоновић, Д.: *Интегрисани концепт Европске Уније у управљању ванредним ситуацијама*, Мастер рад, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2016.;
36. Станковић, М. и др.: *Системска анализа и теорија ризика*, Заштита пресс, Београд, 2002.
37. Тмушић, Љ.: *Организација система заштите и спасавања у Црној Гори*, Мастер рад, Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, 2009.;
38. Цветковић, В.: *Спремност грађана за реаговање на природну катастрофу изазвану поплавом у Републици Србији*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет Безбедности, Београд, 2015.
39. Центар за евроатлантске студије: *Реформа система управљања кризама и планирања у ванредним ситуацијама у Србији у складу са индивидуалним акционим планом партнерства (ИПАП) Србије и НАТО и процесом ЕУ интеграција Србије*, Студија центра за евроатлантске студије, Београд, 2016.;
40. Цинклер, Ј.: *Против експлозивна заштита – Основи*, Институт за превентиву, Нови Сад, 2014.
41. Штрбац, К.: *Ванредне ситуације*, Девета школа реформе сектора безбедности, ISAC Found, Београд, 2007., стр. 142;
42. Штрбац, К.: *Хуманитарне организације у збрињавању цивилног становништва у ванредним ситуацијама*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Факултет цивилне одбране, Београд, 2006.;
43. Barry, T.H. B.: *Risk-Informed, Performance – Based Industrial Fire Protection, An Alternative to Prescriptive Codes*, Tennessee Valley Publishing, P. O. Box 52527, Knoxville, Tennessee 37950, USA, 2002.
44. Fontana, M.: *Swiss Rapid Risk Assessment Method*, Institute of Structural Engineering, SIA 81, ETH Zürich, Switzerland, 1984.
45. Guha-Sapir, D. and other: *Annual Disaster Statistical Review 2016*, The numbers and trends, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Brussels, 2017.

46. Harms- Ringdahl, L.: *Safety Analysis – Principles and Practice in Occupational Safety*, Taylor & Francis Inc., New York, 2001.
47. Hirschler, M.: *Fire Hazard and Fire Risk Assessment*, Fire hazard Congresses, Philadelphia, PA, 1990.
48. Hognon, Bernard and Zini, Marc, A.: *Probabilistic Approach to the Anaysis of Fire Safety in Hotels: MOCASSION*, Fire Safety Science, Proceeding of the Third International Symposium, pp 505-513, 1992.
49. ISO/PDTS 16732, *Protivpožarni inženjering - Vodič za procenu rizika od požara*, ISO TC 92/SC 4/WG 10 N55Rev2, Feb. 2003.
50. Magnusson, S. E.: *Uncertainty Analysis: Identification, Quantification and Propagation*, Departman of Fire Safety Engineering, Lund University, Repor 7002, Sweden, 1997.
51. Magnusson, S. E.; Frantzich, H.; Harada K.: *Fire Safety Design Based on Calculation, Uncertainty Analysis and Safety Verification*, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Repor 3078, Sweden, 1995.
52. Marbacher, J. and all.: *Natural catastrophes and major losses from forces of nature in the 1980s*”, Sigma Economic Studies 6/90, Swiss Reinsurance Company, Zurich, 1990.
53. Meacham, B. J.: *The SFPE Handbook*, Fire Protection Engineering, section five chapter 12, 3rd edition, 2002.
54. Savić, S., i Stanković, M.: *Planiranje u sistemu upravljanja vanrednim situacijama*, DQM 8th International Conference: Dependability and Quality Management, Belgrade, Serbia, 15-16.june 2005, str.198.
55. Smet, De E.: *Postupak kvalitativne procene rizika od požara*, FRAM-ini , 2014.
56. Smet, De E.: *Theoretical basic and technical reference guide*, FRAME 2008., Belgium, 1988.
57. Wahle, T. and Beaty, G. (2004), *Emergency Management Guide for Business & Industry*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Internet edition, p. 29.
58. Watts, J. M.: *The SFPE Handbook*, Fire Protection Engineering, section five, chapter 10, 3rd edition, 2002.

59. ***„Службени гласник СРС“, број 19/75
60. ***„Службени лист СФРЈ“;
61. ***„Службени лист ФНРЈ, број 53/62;
62. ***„Службени лист ФНРЈ“, број 18/56;
63. ***Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, број 111/2009, 92/2011 и 93/2012)
64. ***Закон о заштити и спасавању („Сл. гласник Црне Горе“, број 13/2007 и 5/2008 – др. закон и 32/2011)
65. ***Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, број 111/2009 и 20/2015)
66. ***Закон о организацији ватрогаства („Службене новине Краљевине Југославије“, 32126/33 из 1933. године)
67. ***Закон о потврђивању меморандума о разумевању о институционалном оквиру иницијативе за превенцију и спремност у случају катастрофа за регион Југоисточне Европе („Сл. гласник РС – Међународни уговори“, број 5/10);
68. ***Закон о потврђивању споразума између Владе Републике Србије и Владе Републике Црне Горе о сарадњи у заштити од природних и других катастрофа („Сл. гласник РС - Међународни уговори“, број 12/2010 – 14)
69. ***Закон о потврђивању споразума између Владе Републике Србије и Владе Словачке Републике о сарадњи и узајамној помоћи у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС - Међународни уговори“, број 1/2012 – 270)
70. ***Закон о потврђивању споразума између Владе Републике Србије и Владе Републике Азербејџана о сарадњи у области ванредних ситуација („Сл. гласник РС - Међународни уговори“, број 8/11)
71. ***Закон о саставу цивилне заштите („Народне новине“, број 82/2015)
72. ***Конвенција о пружању помоћи у случају нуклеарних несрећа или радиолошке опасности („Сл. лист СФРЈ – Међународни уговори“, број 4/91)
73. ***Конвенција о раном обавештавању о нуклеарним несрећама („Сл. лист СФРЈ – Међународни уговори“, број 15/89)

74. ****Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама* („Сл. гласник РС“, број 86/2011);
75. ****Национална стратегија заштите од пожара за период 2012-2017. године* („Сл. гласник РС“, број 21/2012)
76. ****Одлука о организовању и именовању покрајинског штаба за ванредне ситуације* („Сл. лист АП Војводине“, број 11/2011 и 24/2012)
77. ****Правилник о начину израде и садржају плана заштите од пожара аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе и субјекта разврстаних у прву и другу категорију* ("Сл. гласник РС", бр. 73/2010)
78. ****Правилник о опреми и заштитним системима намењеним за употребу у потенцијално експлозивним атмосферама* („Сл. гласник РС“, број 1/13)
79. ****Правилник о организацији и начину употребе специјализованих јединица цивилне заштите* („Сл. гласник РС“, број 26, од 15. априла 2011.)
80. ****Правилник о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде извештаја о безбедности и плана заштите од удеса* („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010.)
81. ****Правилник о унутрашњој организацији и систематизацији радних места у Министарству унутрашњих послова*
82. ****Решење о образовању градског штаба за ванредне ситуације и именовању заменика команданта, начелника и чланова градског штаба за ванредне ситуације* („Сл. листа Града Новог Сада“, број 12/2011, 1/2012, 13/2012, 38/2012, 57/2012, 22/2013, 58/2013, 38/2014, 12/2015, 55/2015 и 64/2015)
83. ****Уредба о превентивним мерама за безбедан и здрав рад услед ризика од експлозивних атмосфера* („Сл. гласник РС“, број 101/12 и исправке 12/13)
84. ****Уредба о саставу и начину рада штабова за ванредне ситуације* („Сл. гласник РС“, број 98/2010)
85. ****Council Directive 96/82/EC, Control of Major Accident Hazards Involving Dangerous Substances, Council of the European Union, 1996.*
86. ****NFPA 914.: Code for Fire Protection of Historic Structures, Quincy, USA, edition 2001.*

87. <https://sr.wikipedia.org/>
88. <http://prezentacije.mup.gov.rs/>
89. <https://ucionicaistorije.files.wordpress.com/>
90. <http://www.paragraf.rs>
91. <http://www.pravno-informacioni-sistem.rs>
92. <http://www.mup.gov.rs/>
93. <http://www.srbija.gov.rs/>
94. <http://www.vss.org.rs>
95. <http://www.vs.rs>
96. <http://www.mod.gov.rs>
97. <https://www.klix.ba>
98. <http://www.nfpa.org>
99. <http://www.dzs.gov.mk>
100. <http://www.unisdr.org/who-we-are/international-strategy-for-disaster-reduction>
101. <https://ec.europa.eu/echo/>
102. <http://www.euroreties.com>
103. <http://www.mchs.gov.ru>
104. <https://www.fema.gov>
105. <http://ambasadarusije.rs/sr/rusko-srpski-humanitarni-centar>
106. <http://www.rsjp.gov.rs>
107. <http://sr.ihc.rs/about>
108. <http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/125/drustvo/2713818/peta-godisnjica-osnivanja-rusko-srpskog-humanitarnog-centra.html> 74
109. <https://rs-lat.sputniknews.com/drustvo/201701111109572135-Humanitarnicenta-Nis-Rusija-osmatranje-kosmos/>
110. <https://www.juznasrbija.info/lat/drustvo/helikopter-mcs-a-rusije-na-srpskom-nebu.html>
111. <http://www.kurir.rs/vesti/srbija/381798/beriev-i-iljusin-gase-pozar-na-tari>
112. <http://iprod.masfak.ni.ac.rs>
113. http://www.wikiwand.com/hr/Petrijeve_mre%C5%BEe)

114. <http://www.srbijasume.rs/sumskifond1.html>
115. <http://www.koreni.net/modules.php?name=News&file=article&sid=3109>
116. <http://www.vojvodinasume.rs/sume/zastita-suma/zastita-suma-od-pozara/>
117. <http://psinvest.rs/sr/risk-management/>
118. <http://www.mc.rs/uspostavljanje-baze-podataka-o-gubicima-izazvanim-katastrofama-u-republici-srbiji.3585.html>
119. <http://www.vss.org.rs/index.php/operativa/vatrgasne-jedinice>
120. <http://vatrosafe.rs/zastita-od-pozara/>
121. www.firesafeeurope.eu
122. <http://www.preventionweb.net/countries/srb/data/>
123. <http://ekospark.com>
124. <http://www.alo.rs>
125. <http://data.sfb.bg.ac.rs/sftp/slobodan.milanovic/POZARI.pdf>
126. <http://www.matf.bg.ac.rs/>

ПРИЛОЗИ

Прилог бр. 1

ПОПИС ГРАФИКОНА

Графикон 1	Анализа структуре ватрогасно – спасилачких јединица
Графикон 2	Број обрађених у односу на број укупних Ватрогасних савеза у Србији
Графикон 3	Анализа обрађених структура ДВД у Ватрогасним савезима
Графикон 4	Пол испитаника
Графикон 5	Старосна доб испитаника
Графикон 6	Звање у ватрогасном друштву
Графикон 7	Дужина чланства у ДВД
Графикон 8	Ватрогасна такмичења
Графикон 9	Да ли је Закон о заштити од пожара у складу са потребама нашег друштва?
Графикон 10	Да ли је Закон о заштити од пожара посвећује довољно пажње добровољном ватрогаству?
Графикон 11	Да ли сте упознати са Законом о ванредним ситуацијама?
Графикон 12	Да ли сматрате да је постојећи Закон о ванредним ситуацијама добар?
Графикон 13	Учествовање у гашењу пожара
Графикон 14	Акција гашења пожара проглашена ванредном ситуацијом
Графикон 15	Гашење пожара у ванредним ситуацијама, а да није шумски пожар
Графикон 16	Техничка опремљеност ДВД за гашење пожара
Графикон 17	Материјална опремљеност ДВД
Графикон 18	Стање оперативне активности ватрогасно – спасилачких јединица
Графикон 19	Стање попуње материјално – техничким средствима
Графикон 20	Стање материјално – техничке попуњености ВСЈ
Графикон 21	Кадровска попуњеност ВСЈ
Графикон 22	Укупна кадровска попуњеност оперативних активних ВСЈ
Графикон 23	Број интервенција у пожарима и експлозијама
Графикон 24	Број повређених и погинулих у пожарима и експлозијама
Графикон 25	Укупна материјална штета
Графикон 26	Број интервенција у пожарима на грађевинским објектима и на отвореном по годинама

ПОПИС ТАБЕЛА

Табела 1	Класе пожара и средства за гашење
Табела 2	Заступљеност узрока пожара
Табела 3	Укупан број шумских пожара (1) и површине захваћене пожарима (2) у Европи за период 1999. - 2001.г. (према FAO, 2002) 10 година
Табела 4	Број шумских пожара по земљама Европе са познатим (1 – 3) и непознатим (4 – 6) узрочницима за период 1999. - 2001.г. (према FAO, 2002)
Табела 5	Површине (ha) захваћене шумским пожарима са познатим (1 – 3) и непознатим (4 – 6) узрочницима по земљама Европе за период 1999. - 2001.г. (према FAO, 2002)
Табела 6	Од 1950. до 1991. порекло ватре у “Landes Fores“
Табела 7	Критеријуми за величину последица (матрица последица)
Табела 8	Матрица ризика
Табела 9	Прихватљивост ризика
Табела 10	Оцена професионалног ризика
Табела 11	Прихватљивост професионалног ризика
Табела 12	Нивои, оцене и опис вероватноће
Табела 13	Нивои, оцене и опис последица
Табела 14	Матрица рангирања ризика
Табела 15	Нивои, оцене ризика и предлог мера за контролу ризика
Табела 16	Критеријуми за процену вероватноће од настанка удеса
Табела 17	Критеријуми за процену могућих последица
Табела 18	Критеријуми за процену ризика
Табела 19	Квантификација вероватноће настанка и последица пожара (Пешић, Милошевић, 2010)
Табела 20	Матрица ризика од пожара (Пешић, Милошевић, 2010)
Табела 21	Веза између категорија ризика за имовину и заштите (De Smet, 2014)
Табела 22	Веза између корисника ризика за имовину и заштите (De Smet, 2014)
Табела 23	Историјски развој ДВД – ова у Србији
Табела 24	Годишња намена средстава ИРА дефинисана вишегодишњим индикативним финансијским извором (MIFF) за период 2007 – 2012 (у милионима €)
Табела 25	Потписни лист
Табела 26	Звања и добровољном ватрогаству и број припадника
Табела 27	Шта бисте додали - изменили у Закону о заштити од пожара?
Табела 28	Шта бисте изменили-додали у Закон о ванредним ситуацијама
Табела 29	Мишљење о техничкој опремљености
Табела 30	Лична опрема
Табела 31	Заједничка опрема
Табела 32	Скала материјално - техничке попуњености
Табела 33	Стање материјално – техничке попуњености
Табела 34	Скала кадровске попуњености
Табела 35	Укупна кадровска попуњеност оперативно активних ВСЈ
Табела 36	Број пожара и експлозија
Табела 37	Број повређених и погинулих у пожарима и експлозијама по годинама
Табела 38	Укупна материјална штета
Табела 39	Број интервенција ВСЈ у пожарима на грађевинским објектима и на отвореном, по годинама

ПОПИС СЛИКА

Слика 1	Шема развоја пожара
Слика 2	Услови за настанак пожара
Слика 3	Степен смртности у Републици Србији изазван хазардима
Слика 4	Приземни шумски пожар
Слика 5	Високи шумски пожар
Слика 6	Делови шумског пожара
Слика 7	Циклус управљања ризиком од пожара
Слика 8	График: Пример анализе ризика
Слика 9	Матрица ризика према АС/НСЗ 4360:2004
Слика 10	Пример Петри мреже
Слика 11	Карта ризика од елементарних непогода
Слика 12	Организациона шема управе за ватрогасно – спасилачке јединице
Слика 13	Термотачке у Европи и Азији
Слика 14	Руски сателити који се користе у систему космичког мониторинга
Слика 15	Начини лоцирања пожара у Бору космичким мониторингом
Слика 16	Међународни знак за опрему
Слика 17	Српски знак за опрему
Слика 18	Ознака простора у коме се могу појавити експлозивне атмосфере
Слика 33	Начелна шема унутрашње структуре једног ДВД

ПОПИС СКРАЋЕНИЦА КОРИШЋЕНИХ У РАДУ

Скраћенице	На Енглеском језику	На Српском језику
ATEX	Apparatus for use in Atmospheres Explosibles	Апаратура за употребу у експлозивним атмосферама
BFSEM	The Bulding Fire Safety Evaluation Method	Метод процене заштите објеката од пожара
BUI	Build up Index	Индекс укупног горива
CESIS	Centre of Excellence for Science and Innovation Studies	Заједнички информациони систем
CIO	Credit and Investments Ombudsman	Омбудсман за кредите и улагања
CPN	A toolbox that supports modeling, simulation and verification using hierarchical color Petri networks (with or without time).	Пакет алата који подржава моделирање, симулацију и верификацију помоћу хијерархијских колорних Петри мрежа (са или без времена).
CRISP	Computation of Risk Indicesby Simulation Procedures	Метод симулације индикатора ризика
CSTB and CEP	Contorle Et Prevention	Институт за контролу и превенцију
DC	Drought Code	Показатељ влажности крупног горива
DEMA	Danish Emergency management agency	Данска агенција за ванредне ситуације
DHC	Ministry of Internal Security of the country	Министарство за унутрашњу безбедност земље
DM	Disaster Mangement	Управљање у ванредним ситуацијама
DMC	Duff Moisture Code	Показатељ влажности средњег горива
DOD	Minimum degree of difficulty	Минимални степен тешкоће
DOG	Application for statistical recording of events and activities in the area of protection and rescue in emergency situations.	Апликација за статистичко евидентирање догађаја и активности у области заштите и спасавања у ванредним ситуацијама
DOW	Numerical method for making a fire hazard assessment	Нумеричка метода за израду процене угрожености од пожара
DPPI SEE	Disaster Preparedness and Prevention Initiative for South Eastern Europe	Иницијатива за припрему и спречавање катастрофа за југоисточну Европу
ECHO	European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations	Служба хуманитарне помоћи
ECMWF	European Center for Mid - term Weather Forecast	Европски центар за средњорочну прогнозу времена
ECRA	European Cave Rescue Association	Европска асоцијација за спасавање из пећина
EN	European Norme	Европски стандарди
EPR	Emergency and Preparedness Response	Директорат за приправност и одговор у ванредним ситуацијама
ERL	The Expected Risk to Life	Очекивани ризик по живот
ETA	Event Tree Approach	Мултисценарио, приступ низу догађаја
FAO	Food and Agriculture Organization	Организација за храну и пољопривреду Уједињених нација
FCE	The Fire Cost Expectation	Очекивани трошкови пожара
FED	Fractional effective dose	Ефективне дозе фракција

FEI	Dow Fire and Explosion Indeks	Индекс пожара и експлозије
FEMA	Federal Emergency Management Agency	Федералне агенције за деловање у ванредним ситуацијама
FFMC	Fine Fuel Moisture Code	Показатељ влажности финог горива
FIERA system	Fire Evaluation and Risk Assessment	Процена угрожености и ризика од пожара
FIRECAM	Fire Risk Evaluation and Cost Assessment Model	Модел за процену ризика од пожара и очекиваних трошкова у случају пожара
FM	Fire Number	Друштвени ризик пожара
FRAME	The Fire Risk Assessment Method for Engineering	Метод процене ризика од пожара за инжењере
FWI	Fire Weather Index	Канадски метод одређивања индекса опасности од појаве шумских пожара
HAWC	National notification system	Национални систем за обавештавање
HIGRAD/FIRETEC	HIGRAD/FIRETEC is a physics-based, 3-D computer code designed to simulate the constantly changing, interactive relationship between fire and its environment.	Је физички базиран 3-Д рачунарски код дизајниран да симулира константно мењање, интерактивну везу између ватре и њеног окружења.
HRR	Heat release	Количина ослобођења топлоте
ICDO	International civil defence organisation	Међународна организација за цивилну заштиту
ICMA	International Community Management Association	Међународна асоцијација за управљање заједницом
IKAR	International Commission for Alpine Rescue	Светска асоцијација спасилаца
IPA	Instrument for Pre – Accession Assistance	Инструмент за претприступну помоћ
ISDP	The International Society for Developmental Psychobiology	Међународно друштво за развојну психобиологију
ISI	Initial Spread Index	Индекс почетног ширења
MISCH	The risk ranking matrix used in Australia, with estimates obtained by compiling appropriate assessments of probability and consequences	Матрица рангирања ризика која се примењује у Аустралији, са оценама добијеним сабирањем одговарајућих оцена вероватноће и последица
NCEP	National Centers for Environmental Prediction	Национални центар за прогнозу
NFPA	National Fire Protection Association	Национално удружење за заштиту од пожара
NGA	National Governors Association	Национална гувернерска асоцијација
OER-EOR	Natural disaster	Природна катастрофа
PIP	Partnership for peace	Партнерство за мир
PN	Patriot National, Inc	Компанија Патриот
PNNC	A permanent network of national correspondents	Стална мрежа националних коресподената
SEECAP	South East Europe Common Assessment Paper on Regional Security Challenges and Opportunities	Заједнички документ о процени безбедносних изазова и могућностима сарадње у региону Југоисточне Европе
SIA 81	Numerical method for estimating the risk of fire developed by Swiss engineer Max Gretener. It was published in 1965, to be modified and modified in time by a method	Нумеричка метода за процену угрожености од пожара коју је развио швајцарски инжењер Мах Гретенер. Објављена је 1965., да би временом била дорађивана и модифицирана у методу

	known as SIA 81.	познату под називом СИА 81.
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats	Снага, слабост, прилика, претња
TRVB	Austrian Technical Guideline for Preventive Fire Protection	Аустријска техничка смерница за превентивну заштиту од пожара
UNDP	The United Nations Development Programme	Програм уједињених нација за развој
АБХО	Atomic-biological-chemical defense	Атомско-биолошко-хемијска одбрана
АП	Autonomous province	Аутономна покрајина
ВС	Emergency Situations	Ванредне Ситуације
ВСЈ	Firefighters - rescue units	Ватрогасно – спасилачке јединице
ГСС Србије	Mountain rescue service of Serbia	Горска служба спасавања Србије
ГТЗ	German Technical Cooperation Agency	Немачка агенција за техничку кооперацију
ДВД	Voluntary fire department	Добровољно ватрогасно друштво
ДНОЦ	Dinitro-ortho-cresol	Динитро-орто-кресол
ДУЗС	State administration for protection and rescue	Државна управа за заштиту и спасавање
ЕМЕРКОМ	The Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters.	Руска агенција која се бави уништавањем мина у Србији.
ЗиС	Protection and rescue	Заштита и спасавање
ИТ	Information Technology	Информационе технологије
ЈИЕ	Southeast Europe	Југоисточна Европа
ЈП	Public company	Јавно предузеће
МУП	Ministry of Interior	Министарство унутрашњих послова
МЧС	Министерство Российской Федерации - Ministry of the Russian Federation	Министарство Руске Федерације
НАТО	North Atlantic Treaty Organization	Северно-атлантски пакт
НОВЈ	National Liberation Army of Yugoslavia	Народноослободилачка војска Југославије
НУС	Unexploded ordnance	Неексплодирана убојна средства
ПМ	Petri's network	Петријева мрежа
РДХ	Radiological-chemical-biological protection	Радиолошко-хемијска-биолошка заштита
РСВС	A unique state system for preventing and eliminating emergencies	Јединствени државни систем за спречавање и уклањање ванредних ситуација
РХМЗ	Republic Hydrometeorological Institute	Републички хидрометеоролошки завод
САТ	Global Emissions Monitoring	Глобално праћење емисија
СОП	Standard operating procedure	Стандардна оперативна процедура
СРХЦ	Serbian - Russian Humanitarian Center	Српско - руски хуманитарни центар
ТДИ	Toluene diisocyanate	Толуен диизоцијанат
ТЕА	Triethylaluminum	Триетилалуминијум
ТЦ	Shopping center	Тржни центар
ФНРЈ	Federative People's Republic of Yugoslavia	Федеративна Народна Република Југославија
ЦЗ	Civil protection	Цивилна заштита

АНКЕТНИ УПИТНИК (За добровољна ватрогасна друштва Републике Србије)
(АНКЕТА ЈЕ АНОНИМНА И НИЈЕ ПОТРЕБНО НАВЕСТИ ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ИЛИ
НАЗИВ ДОБРОВОЉНОГ ВАТРОГАСНОГ ДРУШТВА)

1. Пол испитаника

- а) М
- б) Ж

2. Старосна доб испитаника?

- а) од 18 до 28 година
- б) од 29 до 39 година
- ц) од 40 до 50 година
- д) од 51 до 60 година
- е) од 61 до 70 година
- ф) од 71 па на даље

3. Звање у ватрогасном друштву?

- 1) пионир - ватрогасац
- 2) пионир – ватрогасац 1 класе
- 3) ватрогасац
- 4) ватрогасац 1 класе
- 5) ватрогасни подофицир
- 6) ватрогасни подофицир 1 класе
- 7) ватрогасни официр
- 8) ватрогасни официр 1 класе
- 9) виши ватрогасни официр
- 10) виши ватрогасни официр 1 класе

4. Колико дуго сте члан у ДВД?

- а) од 1 до 5 година
- б) од 6 до 10 година
- ц) од 16 до 20 година
- д) преко 20 година

5. Да ли сте учествовали у ватрогасним такмичењима?

- а) Да
- б) Не

6. Да ли сматрате да је Закон о заштити од пожара у складу са потребама нашег друштва?

- а) Да
- б) Не

7. Да ли закон о заштити од пожара посвећује довољно пажње добровољном ватрогаству?

- а) Да
- б) Не

8. Шта бисте додали - изменили у Закону о заштити од пожара?

Ваш одговор _____

9. Да ли сте упознати са Законом о ванредним ситуацијама?

- а) Да
- б) Не

10. Да ли сматрате да је постојећи Закон о ванредним ситуацијама добар?

- а) Да
- б) Не

11. Шта бисте изменили - додали у Закон о ванредним ситуацијама?

Ваш одговор _____

12. Да ли је неко од чланова ДВД учествовао у некој од акција гашења пожара а да се није радило о вежби?

а) Да

б) Не

13. Ако јесте наведите о ком гашењу пожара се ради

Ваш одговор_____

14. Да ли је неко од чланова ДВД учествовао у некој акцији гашења пожара а која је проглашена ванредном ситуацијом?

а) Да

б) Не

15. Ако јесу наведите где су учествовали

Ваш одговор_____

16. Ако је одговор на питање 14 позитиван наведите у пар реченица да ли је акција гашења била успешна (за чланове који су учествовали)

Ваш одговор_____

17. Ако је одговор на питање 14 позитиван наведите шта би навели као примедбу у акцији гашења пожара - шта мислите да није било добро(за чланове који су учествовали)

Ваш одговор_____

18. Да ли је неко од чланова ДВД учествовао у акцији гашења пожара која је проглашена ванредном ситуацијом, а да се не ради о гашењу шумских пожара(пожари услед земљотреса, пожар услед непогоде...)?

а) Да

б) Не

19. Да ли сматрате да је ваше ДВД адекватно технички опремљено за гашење пожара?

а) Да

б) Не

ц) Ваше мишљење

20. Ако мислите да није адекватно опремљено наведите шта би по вама требало да имате од техничке опремљености

Ваш одговор _____

21. Да ли сматрате да је ваше ДВД квалитетно опремљено са материјалним потребама - одећа,обућа...?

а) Да

б) Не

ц) Моје мишљење

22. Ако мислите да није наведите шта би по вама требало да имате од материјалних потреба (наведите посебно личну опрему и заједничку опрему)?

Ваш одговор _____

**ИНТЕРВЕНЦИЈЕ ВАТРОГАСНО – СПАСИЛАЧКИХ ЈЕДИНИЦА У
ПОЖАРИМА И ЕКСПЛОЗИЈАМА ЗА ПЕРИОД ОД 2006. ДО 2017. ГОДИНЕ**

ПОЖАРИ И ЕКСПЛОЗИЈЕ				
Година	Укупно	Са интервенције	Без интервенције	Вршење увиђаја
2006	298734	/	/	/
2007	346732	/	/	/
2008	236535	/	/	/
2009	282358	/	/	/
2010	32654	/	/	/
2011	31940	31458	482	2952
2012	35757	35330	427	2677
2013	22049	21757	292	1990
2014	16804	16474	330	2082
2015	22579	22182	397	2316
2016	19521	19206	315	1919
2016	17822	17524	298	1795
2017	30308	29926	382	2453

**БРОЈ ПОВРЕЂЕНИХ И ПОГИНУЛИХ ЗА ПЕРИОД ОД 2006. ДО 2017.
ГОДИНЕ**

Година	ПОГИНУЛО			ПОВРЕЂЕНО		
	Ук.	Припадници ВСЈ	Остали	Ук.	Припадници ВСЈ	Остали
2006	47	/	/	653	/	/
2007	58	/	/	587	/	/
2008	64	/	/	541	/	/
2009	74	/	/	432	/	/
2010	76	/	/	387	/	/
2011	85	0	85	463	55	408
2012	95	0	95	487	66	421
2013	62	0	62	426	28	398
2014	73	0	73	367	29	338
2015	90	0	90	438	23	415
2016	90	0	90	386	37	349
2016	83	0	83	365	35	330
2017	125	1	124	506	57	449

**ПОДАЦИ О МАТЕРИЈАЛНОЈ ШТЕТИ ЗА ПЕРИОД ОД 2006. ДО 2017.
ГОДИНЕ**

Година	Материјална штета (у хиљ. динара)						
	Без штете	до 10	10-100	100-1000	1000-5000	5000-10000	Преко 10000
2006	/	/	/	/	/	/	/
2007	/	/	/	/	/	/	/
2008	/	/	/	/	/	/	/
2009	/	/	/	/	/	/	/
2010	/	/	/	/	/	/	/
2011	28841	405	1522	953	163	21	35
2012	32875	283	1453	912	149	29	56
2013	19953	226	1009	729	110	8	14
2014	14707	189	929	823	132	12	12
2015	20238	260	933	956	159	14	19
2016	17572	198	740	843	126	18	24
2016	16004	190	690	782	117	18	21
2017	28030	222	843	974	170	20	49

**ПОДАЦИ НА ГРАЂЕВИНСКИМ ОБЈЕКТИМА И ОТВОРЕНОМ ПРОСТОРУ ЗА ПЕРИОД ОД 2006. ДО 2017.
ГОДИНЕ**

ГОДИНА	ГРАЂЕВИНСКИ ОБЈЕКАТ								ПОЛ. ПРОСТОРИЈЕ					ОТВОРЕНИ ПРОСТОР						
	Укупно	Стамб.	Посл.	Об. вас. ус.	Вер.	Здр. уст.	Уст. култ.	Магац.	Остало	Подрум	Призем ље	Спрат	Поткр.	Кр. тав.	Шуме	Жит.	Лив.	Воћ.-вин.	Депоније	Остало
2006	57128	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3753	3450	1855	/	/	3124	/
2007	43234	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3345	1246	1727	/	/	2876	/
2008	42128	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3243	723	1670	/	/	2980	/
2009	57164	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3874	875	1230	/	/	3532	/
2010	61753	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2967	1234	1005	/	/	3432	/
2011	67697	8213	520	100	24	67	17	146	7701	750	8928	2605	647	3858	2055	1137	21479	681	3335	18700
2012	57086	7893	484	98	11	59	17	120	7285	671	8315	2608	548	3825	1685	644	16280	458	2612	16742
2013	22049	3740	226	50	4	21	5	54	3344	311	3852	1302	246	1733	364	228	4615	109	949	6701
2014	16804	3890	226	49	11	27	7	45	3275	338	3909	1263	221	1798	165	65	2049	24	511	4934
2015	22579	3968	220	52	13	27	8	51	3428	303	3916	1317	256	1975	389	111	4795	103	987	6617
2016	19521	4022	238	45	4	17	7	61	3315	310	3798	1365	262	1974	215	118	3079	42	584	6091
2016	17822	3587	220	42	4	15	6	56	2875	271	3415	1232	227	1660	212	117	2980	42	548	5546
2017	30308	4061	215	38	12	21	4	72	3624	321	3859	1485	248	2131	758	179	9254	228	1282	8734

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Кандидат Зоран Игњић рођен је 13.03.1967.г. у Новом Саду. Завршио је 2002. године Факултет заштите на раду и стекао звање дипломирани инжењер заштите од пожара да би касније и магистрирао на истом факултету из области заштите од пожара. Радио је у НИС а.д. Нови Сад, пуних 20 година и то од периода 1989. до 2009. године. Након одласка из НИС образује предузеће, Институт за интегрисану безбедност Заштита Превентива доо Нови Сад.

2014. године иницира оснивање Удружења за ванредне ситуације Републике Србије где га бирају за председника Удружења.

Организовао је разне семинаре и обуке, између осталог из области безбедности од пожара и ванредних ситуација. Био је модератор на семинарима и обукама који су добили сагласност за стручну подршку од министра полиције др Небојше Стефановића као и од државног секретара МУП Милосава Миличковића. Током свог рада објавио је низ чланака за разне стручне часописе као и радове на семинарима.

Посебно се издвајају:

Успостављање модела управљања ризиком од појаве пожара, Зборник радова, 10. Међународна конференција заштите од пожара и експлозије, Нови Сад, 2006. година, Управљање ризицима у пословним системима, Зборник радова, Национална конференција са међународним учешћем, Тара 2011. година, Безбедност и здравље на градилиштима, Часопис Заштита у пракси, Београд, број 209, јануар 2012. година и научни рад Улога Српско - руског хуманитарног центра у ванредним ситуацијама у Републици Србији, објављен у часопису Екологика, Београд, број 89, март 2018. године.

На позив Српско - Руског хуманитарног центра из Ниша, у периоду од 15. до 22. маја 2016. године у Москви је похађао и успешно завршио обуку на тему "Организација и припрема становништва у области заштите од ванредних ситуација" на Академији цивилне заштите МЧС Руске Федерације.

ИЗЈАВЕ

Изјава о ауторству

Потписани-а ЗОРАН ИГЊИЋ

број уписа 157

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

УПРАВЉАЊЕ ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА ИЗАЗВАНИМ РИЗИКОМ ОД
ПОЖАРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 27.03.2018

Зоран Игњић

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора ЗОРАН ИГЊИЋ
Број уписа 153
Студијски програм
Наслов рада УПРАВЉАЊЕ ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА
ИЗАЗВАНИМ РИЗИКОМ ОД ПОЖАРА У РЕПУБЛИЦИ
СРБИЈИ
Ментор Проф. др Владимир Јаковљевић

Потписани ЗОРАН ИГЊИЋ

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 27. 03. 2018

Зоран Игњић

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

УПРАВЉАЊЕ ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА ИЗАЗВАНИМ РИЗИКОМ ОД
ПОЖАРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, 27. 03. 2018.

Зоран Ђинђић

1. Ауторство - Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.