

Универзитет у Нишу

Факултет заштите на раду у Нишу

Магистарски рад

**Системска анализа ризика од настанка ванредних ситуација у
Сектору друмског транспорта, путева и безбедности саобраћаја,
базирана на индикаторима квалитета животне средине**

Ментор:

др Јелена Маленовић-Николић, ванр. проф.

Студент:

Елена Малеш-Нићифоровић, 9513

2026, Ниш

САДРЖАЈ

УВОД	1
1. ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ – појам и карактеристике	3
1.1. Елементарне непогоде као узрок ванредних ситуација.....	3
1.2.Врсте елементарних непогода	4
1.3 Ризик од елементарних непогода	5
2. ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ	7
2.1. Појам ванредних ситуација и класификација.....	7
2.3. Управљање ванредним ситуацијама	10
2.4. Систем заштите и спасавања у Републици Србији.....	12
2.4.1. Субјекти и задаци система заштите и спасавања у Србији.....	15
2.4.2. Начела система заштите и спасавања	16
2.5. Систем заштите и спасавања на локалном нивоу	17
3. ИНДИКАТОРИ УПРАВЉАЊА ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА.....	20
3.1.Организација система заштите и спасавања.....	20
3.2. Градски штаб за ванредне ситуације.....	23
3.3. Цивилна заштита.....	26
3.4. Процена угрожености.....	27
3.5. План смањења ризика од катастрофа.....	28
3.6. План заштите и спасавања	29
3.7. Мере заштите и спасавања на територији града	30
3.7.1. Формирање интервентних , радних и јединица цивилне заштите	31
3.7.2. Мере за информисање јавности.....	31
3.7.3. Мере и поступци санирања штете.....	32
3.8. Финансирање система заштите и спасавања.....	33

4. УПРАВЉАЊЕ У УСЛОВИМА ВИСОКОГ НИВОА РИЗИКА	34
4.1. Идентификација претњи и угрожености територије	34
4.2. Фазе интегрисаног управљања	36
4.3. Оперативно деловање и планирање на локалном нивоу	37
5. ИНДИКАТОРИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У УПРАВЉАЊУ СЕКТОРОМ САОБРАЋАЈА.....	44
5.1 Индикатори саобраћаја Србије	44
5.2 Индикатори саобраћаја Хрватске	49
6. ИЗГРАДЊА И КОРИШЋЕЊЕ АУТОПУТЕВА	59
6.1. Просторне границе истраживања	59
6.2. Геоморфолошке и геолошке карактеристике.....	61
6.3. Подземне воде	62
6.4. Сеизмолошке карактеристике.....	64
6.5. Површинске воде	64
6.6. Климатске карактеристике.....	65
6.7. Ерозивни процеси и клизишта.....	66
7. АНАЛИЗА РИЗИКА ОД ВАНРЕДНИХ СИТУАЦИЈА	70
7.1. Ризик од ванредних ситуација у процесу изградње аутопутева.....	70
7.2. Ризик од ванредних ситуација у друмском саобраћају	73
7.3. Мере превенције ризика од ванредних ситуација и мере санације последица	77
7.4. Праћење индикатора ванредних ситуација	84
8. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА БАЗИРАНА НА ИНОВАЦИЈАМА	88
9. МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА	91
ЗАКЉУЧАК.....	101

УВОД

Савремено друштво карактерише интензиван развој саобраћајне инфраструктуре и повећан обим друмског транспорта, што значајно доприноси економском развоју и повезивању различитих региона. Међутим, са растом саобраћајних токова и повећањем броја возила јављају се и бројни ризици који могу довести до настанка ванредних ситуација. Саобраћајне незгоде, техничко-технолошки инциденти, као и незгоде током транспорта опасних материја представљају потенцијалне изворе угрожавања људи, имовине и животне средине. Због тога је неопходно систематски приступити анализи ризика и развоју механизма за њихово правовремено препознавање и управљање.

Сектор друмског транспорта има посебан значај у контексту безбедности саобраћаја и заштите животне средине. Путна инфраструктура, густина саобраћаја, техничка исправност возила и понашање учесника у саобраћају представљају факторе који директно утичу на ниво безбедности. У случају саобраћајних незгода, посебно оних које укључују возила која превозе опасну робу, последице могу бити далеко шире од непосредних материјалних штета, јер могу довести до загађења ваздуха, воде и земљишта, као и до дугорочних негативних ефеката на здравље становништва.

Управљање ризицима у области друмског саобраћаја подразумева примену системског приступа који обухвата идентификацију потенцијалних опасности, процену вероватноће њиховог настанка и анализу могућих последица. Један од важних алата у том процесу представљају индикатори квалитета животне средине. Ови индикатори омогућавају праћење промена у стању животне средине и указују на степен утицаја саобраћајних активности на природне ресурсе. Подаци добијени на основу индикатора могу се користити за процену ризика, планирање превентивних мера и доношење одлука у области управљања ванредним ситуацијама. Предмет рада усмерен је на системску анализу ванредних ситуација што подразумева анализу ризика, претњи или последица ванредних догађаја, али и опасности по становништво, животну средину и материјална добра. Ванредна ситуација се проглашава кад обим и интензитет ванредног догађаја, али и последице није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби. Тако да је за њихово ублажавање и отклањање неопходно употребити посебне мере, снаге и средства уз појачан режим рада.

Циљ рада фокусиран је на системску анализу управљања ванредним ситуацијама, у току изградње и коришћења аутопутева.

Анализу треба заснивати на индикаторима животна средине, јер се на тај начин уочавају последице по људе, материјална добра и квалитет ваздуха, воде и земљишта. Први део рада односи се на дефинисања појма и врста елементарних непогода и других несрећа као и ризика од елементарних непогода.

У другом делу рада се посматра елементарна непогода или несрећа, као узрок последица које није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних јавних служби. На основу индикатора узрока и стања уводи се ванредна ситуација на основу приказа основних субјеката и задатака система заштите и спасавања.

Основни циљ управљања ванредним ситуацијама јесте да ублажи негативне последице неадекватно извршених радних активности и природних појава, односно да поступање у случају катастрофе учини организованим и делотворним. Савремено друштво је врло рањиво на природне непогоде и на катастрофе проузроковане људским фактором, што се потврђује и на примеру Сектора друмског транспорта, путева и безбедности саобраћаја.

1. ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ – појам и карактеристике

Природне непогоде угрожавају људске животе, уништавају и деградирају животну средину, проузрокују велике материјалне штете и губитке. У историји човечанства постоји довољно доказа и података да су људи, материјална добра и животна средина непрестано били изложени опасностима и ванредним догађајима који су мењали свет и људско друштво, стварали историју и мењали животну средину, али су инжењери дефинисали начин поступања у случају акциденталних ситуација.

1.1. Елементарне непогоде као узрок ванредних ситуација

Савремено доба учинило је да су узроци за проглашење ванредних ситуација све сложенији, последице разорније и захваљујући информационо-комуникационим технологијама, све присутнији у јавности, па тако и у свакодневном животу. У научним и стручним телима и институцијама које се баве ванредним ситуацијама дефинисани су или су створени многи механизми којима се могу предвидети [1], спречити, супротставити и умањити последице ванредних догађаја [2].

Ризици од њиховог “наступања” постојали су одувек и постоје и данас, у свим друштвима и свуда на свету. Могућности “предвиђања” или спречавања њиховог настанка [3], односно отклањања или ублажавања последица - послови су којима се државе (њихови органи и тела) озбиљно баве (доношењем одговарајућих прописа, организовањем органа и служби, ангажовањем и оспособљавањем одговарајућих људи, набавком, одржавањем и употребом одговарајуће опреме и средстава).

Елементарна непогода је догађај хидрометеоролошког, геолошког или биолошког порекла, проузрокована деловањем природних сила, као што су [4,5]: 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.

Последњих деценија је евидентан тренд повећања броја ванредних ситуација, али се и уочена оштећења већих размера. Природне катастрофе угрожавају безбедност савременог човечанства, што се закључује резултатима системске анализе људских губитка, материјалне и нематеријалне штете. Најчешћи ванредни догађаји настају услед поплава, земљотреса и олуја [5]. У Србији тренд показује да се број ванредних [6] и опасних ситуација из године у годину повећава.

1.2. Врсте елементарних непогода

Катастрофе природног порекла су стална опасност по човечанство. Не познају политичке прилике, економско стање или границе неке државе. Настају деловањем природних сила, а манифестују се као [7]:

- геофизичке катастрофе (догађаји чије је порекло из дубине земље као што су: земљотреси и вулканске ерупције);
- метеоролошке катастрофе (догађаји проузроковани краткотрајним атмосферским процесима чије трајање се изражава у минутима или данима нпр. олује);
- хидролошке катастрофе (догађаји проузроковани поремећајима у нормалном циклусу кружења воде у природи и/или преливањем водних тела нпр. поплаве);
- климатске катастрофе (догађаји проузроковани дуготрајним процесима, а обухватају климатске промене у оквиру једне сезоне до промена које се изражавају након више деценија: екстремне температуре, суше, пожари) и
- биолошке катастрофе (проузроковане изложеношћу живих организама бацилима и отровним супстанцама нпр. епидемије, најезде инсеката, животињски стампедо и сл).

У студијама се наводи да природне појаве које узрокују катастрофе најчешће се дешавају тренутно или у врло кратком временском року, а током свог развоја односе велик број жртава и изазивају велика разарања материјалних добара. Последице природних катастрофа имају директан и индиректан утицај на равнотежу природе, поред непосредних последица по људске жртве и материјалну штету, могу да проузрокују и посредне последице као што су глад, епидемије, социјални немири, економски слом итд. односно последице могу бити далеко теже уколико друштво није спремно на адекватан одговор код њиховог настанка. [1]

Катастрофа наступа када је друштво погођено хазардом. Другим речима, последице катастрофе одређене су степеном утицаја друштва на хазарде. Тај утицај није природног

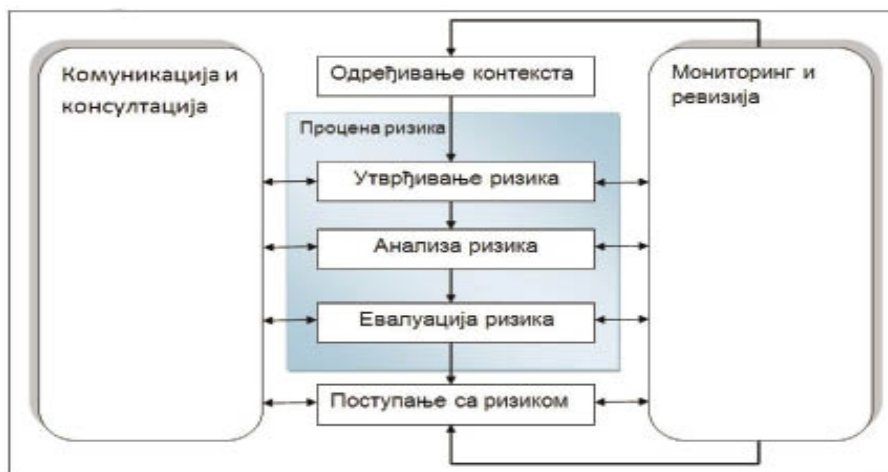
карактера. То је људска димензија катастрофе [5], односно резултат је бројних економских, социјалних, културних, институционалних, политичких, чак и психолошких фактора који одређују животе људи и обликују окружење.

Катастрофа представља елементарну непогоду или техничко-технолошку несрећу [6], чије последице угрожавају безбедност, живот и здравље већег броја људи, материјална и културна добра или животну средину у већем обиму, а чији настанак или последице није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби.

1.3 Ризик од елементарних непогода

Ризик зависи од нивоа вероватноће да ће се катастрофа десити у одређеном временском раздобљу и са одређеним негативним последицама. Процена ризика представља поступак утврђивања природе и степена ризика од потенцијалне опасности, стања угрожености и последица које могу да угрозе живот и здравље људи, животну средину и материјална и културна добра.

Смањење ризика од катастрофа и управљање ванредним ситуацијама (Слика 1) представља национални и локални приоритет. Свако има право на заштиту од последица катастрофа без икакве дискриминације, а заштита и спасавање људских живота има приоритет у односу на све друге заштитне и спасилачке активности. [7]



Слика 1 Процена ризика од елементарне непогоде [7]

По мишљењу аутора Цветковића и Миладиновића, иако се последице природних катастрофа могу избећи или ублажити, а имајући у виду да постоје развијени ефикасни начини да се повећа отпорност друштва на катастрофе, може се рећи да је садашњи ниво спремности (организованости и оспособљености) система заштите и спасавања заостаје за процењеним потребама и објективним могућностима којима држава располаже.

Управљање ризицима у природним катастрофама у Републици Србији се мора трансформисати са једнофазног управљања на интегрисано управљање ризицима од природних катастрофа. При томе, то се односи на све циклусе развоја катастрофе: пре катастрофе (припрема и ублажавање), за време катастрофе (одговор), после катастрофе (одговор – реконструкција и рехабилитација), што се и види на Слици 2.



Слика 2 Фазе управљања непогодом [8]

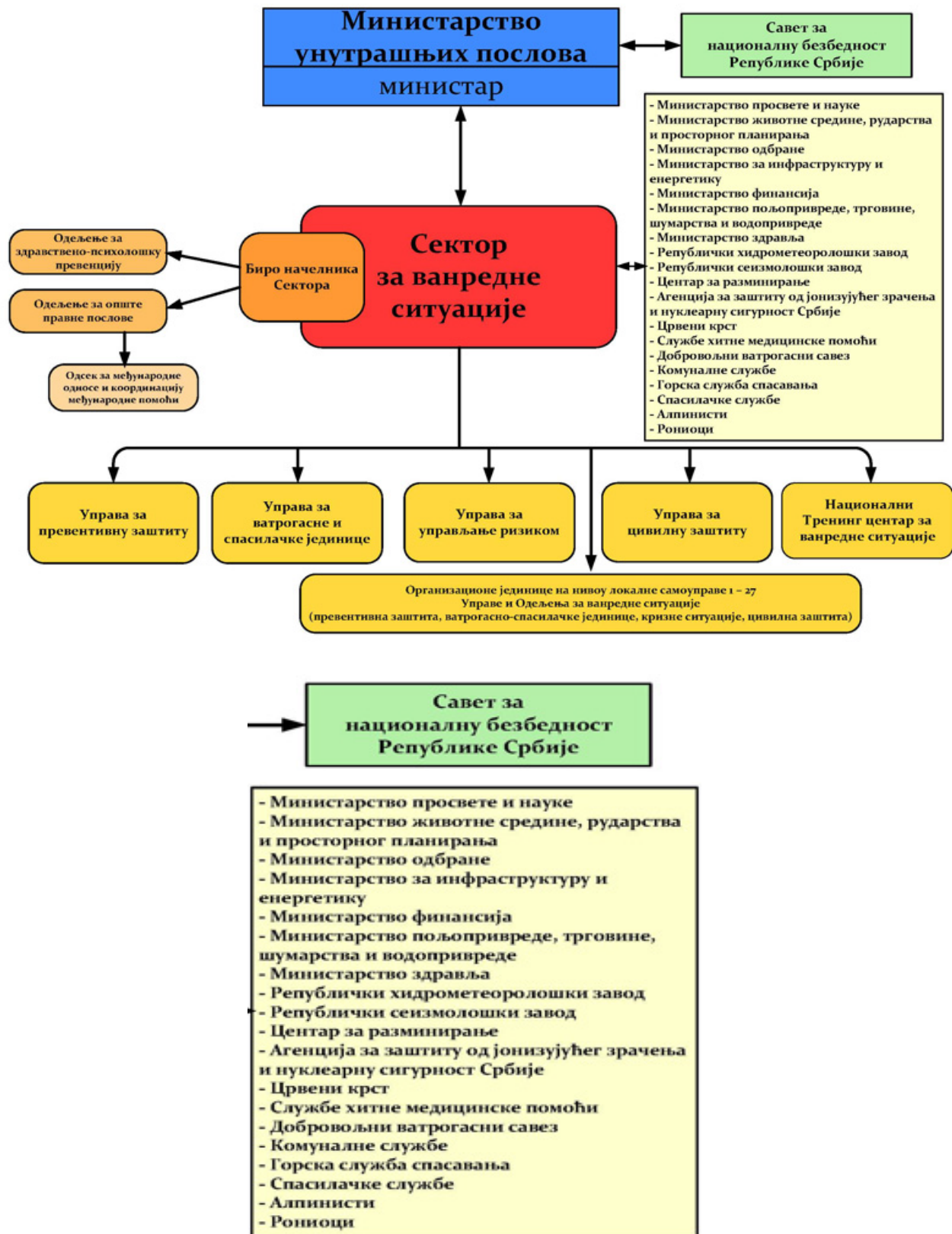
Интегрисано управљање природним катастрофама у Републици Србији треба посматрати као серију континуираних акција (програма, пројеката и мера) и инструмената усмерених ка смањењу ризика [8] у потенцијално угроженим подручјима. Посебна важност оваквог приступа се огледа у ефикасној интеграцији субјеката [9] и снага заштите и спасавања на свим нивоима и у свим фазама управљања [10] природним катастрофама [11]. У суштини, такав процес би помогао доносиоцима одлука да одреде могуће последице природних катастрофа као и да предузму одговарајуће мере за контролу или ублажавање њиховог утицаја. У том смислу, интегрисано управљање ризицима [12] промовише добру праксу управљања природним катастрофама и стога би требало да се реализује у свим адекватним секторима [13].

2. ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ

Ванредна ситуација је стање када су ризици и претње или последице катастрофа, ванредна догађања и друге 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.

2.1. Појам ванредних ситуација и класификација

Ванредне ситуације представљају на одређен начин друштвену појаву ако се, на пример, узме у обзир људски фактор у климатским променама [11]. Не треба изгубити из вида процес глобализације који је директно подстакнут укључивањем људи у токове које овај процес доноси са собом. Један од примера је тежња људи да што више развију савремене технологије које треба да им олакшају живот и у производном смислу увећају профит. Треба узети у обзир да је то савремени тренд развоја људског друштва. То се не може узети у потпуности као оправдање, јер су људима данас више него икад доступни разни начини да се информишу. Као последица наведеног сплета околности у којем су директни учесници људи настају климатске промене које мењају екосистем. Климатске промене и са њима повезане нагле или постепене промене у екосистему узрочник су ванредних ситуација. Људске животе, у тренутку настанка ванредних ситуација, треба с великом пажњом чувати као најзначајнију вредност. Важно је што више сачувати и вредности и материјална добра која постоје на угроженом подручју како би се након престанка ванредне ситуације живот људи у том подручју што пре вратио у нормално стање. Ванредне ситуације не угрожавају само људске животе, већ и материјална добра, животиње и културну баштину. Ипак, још једна појава неминовно прати ванредне ситуације, а то је нестабилност државе и друштва. У таквој ситуацији институције које брину о појединцу добијају другу улогу. Брига за појединца остаје, али се мења смисао. Функционисање ових институција се своди на очување живота, збрињавање и бригу о здрављу људи [14], што наравно није занемарљиво., као што је приказано Сликаом 3.



Слика 3 Сектор за ванредне ситуације [15]

Режим рада институција (Слика 3) се трансформише у складу са обимом и последицама које ситуација изазива. Постоје разни облици у којима се ванредна ситуација може манифестовати. Најчешћи пример су поплаве, земљотреси, удеси у фабрикама, епидемије, изливање опасних материја. Често се ванредне ситуације могу трансформисати у катастрофе. То се дешава када ванредне ситуације постану обимније у односу на прихваћена схватања шта ове ситуације подразумевају. [5]

Надлежне државне службе фокусиране су на враћање функционисања друштва и државе у редован режим. Друштво се у целини ангажује на спречавању и ограничавању деловања ванредних ситуација, а након њиховог престанка, на уклањање последица које иза ових ситуација остају. Сходно томе, друштво функционише на другачији начин и одређени приоритети на које се обраћа пажња у редовним околностима стављају се на друго место. Свака ванредна ситуација неминовно доноси и социјалне проблеме [5], јер је становништво угрожено њеним деловањем. Када је у питању социолошки аспект ванредних ситуација, онда се не говори о опасностима по живот појединца, већ о утицајима који мењају његов начин живота.

Неопходно је да државе међусобно сарађују на усвајању наднационалних мера политике, на развијању међународне регулативе и међународних стратегија, програма и планова с циљем да координирају изградњу и јачање система заштите и спасавања у условима ванредних ситуација. [4]

Генерално гледано ванредне ситуације могу да се класификују по [16]:

- природи настанка (природне, технолошке, еколошке, биолошке, антропогене, социјалне и комбиноване);
- обиму распрострањености последица (локалне, националне, регионалне и глобалне);
- предвидивости (предвидиве и непредвидиве - стихијске)
- брзини настанка и трајања (у распону од неколико секунди или минута - земљотреси, лавине), неколико сати (бујичне поплаве), дана (клизишта) и месеца (поплаве);
- могућности спречавања (неизбежне - природне и оне које се могу избећи техничко-технолошке, социјалне односно антропогене) и
- последицама.

Треба узети у обзир и психолошке притиске којима је становништво изложено, а који могу бити и последица социјалних проблема. Честа је појава да друштво није спремно да се избори са социјалним проблемима који настају као последица ванредних ситуација, па се ти проблеми решавају на дневној бази и од случаја до случаја. То додатно чини тежим ситуацију у којој се читаво друштво налази. То је и разлог да се делује превентивно на ванредне ситуације и умање њихове последице, али са становишта безбедности. У савременим околностима потребно је развити систем за деловање у ванредним ситуацијама са социолошког становишта. [5]

Ескалацијом проблема у области заштите цивилног становништва, материјалних добара и животне средине у условима ванредних ситуација [4], постало је евидентно да многи, ако не и сви, проблеми везани за ову проблематику не могу да се решавају изолованим активностима појединих земаља. Ово је посебно случај када су у питању проблеми који имају прекогранични или глобални карактер. Државе су принуђене да сарађују на усклађивању стандарда у области система управљања ванредним ситуацијама како би тиме олакшале и учиниле ефикаснијим активности заштите и спасавања становништва, материјалних и културних добара и животне средине у условима ванредних ситуација.

2.3. Управљање ванредним ситуацијама

Управљање ванредним ситуацијама је стварање планова кроз које заједнице смањују осетљивост на опасности и где се боље носе са несрећама. То не мора нужно да отклони или елиминише претње, али уместо тога, фокусира се на креирање планова за смањење ефекта. Пропуст да се створи план може довести до људских жртава, губитка прихода и имовине. Ако је могуће, планирање и управљање ванредним ситуацијама треба да имају за циљ да спрече појаву хитних случајева, а ако то није могуће, треба да развије добар акциони план за ублажавање резултата и ефеката било каквих ванредних ситуација.

Седам фаза управљања ванредним ситуацијама су [17]: превенција, ублажавање, приправност, локални одбори за ванредне ситуације, припремљене мере, одговор и опоравак.

Почетак реаговања система руковођења на појаву ванредне ситуације првенствено је повезан са нестандартним, ванредним и радикалним мерама. Сама комплексност оваквих ситуација, наводи аутор Јаковљевић, захтева стратешки приступ, који треба да обезбеди [4]:

- 1) идентификацију могућих ванредних ситуација – састављање потребних ситуационих мапа, проучавање узрока ванредне ситуације;
- 2) прогнозу ширења ванредне ситуације – моделовање динамике њеног ширења и процену ресурса (материјалних, финансијских, радних и других) који су потребни за отклањање ванредне ситуације, као и процену неопходности евакуације становништва;
- 3) припрему и анализу стратегије отклањања ванредне ситуације и њених последица – поделу територије на области и зоне снабдевања, одређивање одговорних лица, утврђивање потребног броја оперативних тимова и њихово распоређивање, организација затворених зона и зона патролирања, организовање евакуације (потпуне или делимичне), зависно од размере дејстава у вези с насталом ситуацијом;
- 4) планирање и оперативно руковођење у организовању одређених активности – утврђивање приоритета и њихова реализација;
- 5) спасавање, санирање и друге неодложне активности – односи се првенствено на активности везане за обавештавање и јављање, пружање помоћи и низ других мера на отклањању и ублажавању последица насталих ванредном ситуацијом.

Друштво је врло рањиво на природне непогоде и на катастрофе проузроковане људским фактором. Основни циљ управљања ванредним ситуацијама јесте да ову рањивост ублажи и умањи, односно да поступање у случају катастрофе учини организованим и делотворним. Разноврсност и сложеност бројних задатака који се јављају при ванредним ситуацијама, као и неопходност њиховог брзог решавања, захтевају системе управљања специфичних карактеристика. Ови системи за управљање ванредним ситуацијама имају низ карактеристика које их разликују од класичних система управљања, а које се односе на [13]:

- режим функционисања система,
- организациону структуру,
- карактер информација,
- циљеве и критеријуме управљања.

Управљање ванредним ситуацијама обавља се кроз неколико основних праваца деловања и организован је по фазама [7]:

- фаза – пре настанка ванредне ситуације: – превентива и мере за ублажавање, – припрема, – приправност и узбуњивање;
- фаза – за време ванредне ситуације;
- фаза – после ванредне ситуације.

Системи за управљање ванредним ситуацијама функционишу у више режима, имају променљиву структуру, информације у њима су обимне, брзо се смењују, циљеве треба остварити у условима ограничености ресурса (материјалних, људских, а пре свега временских). Оперативно управљање се одвија у реалном времену и у условима неодређености. Његове основне карактеристике су адаптивност (могућност промене структуре сагласно тренутном развоју ризичног догађаја) и еластичност (могућност избора оперативних мера различитих од мера стратегије непосредне реакције на конкретну ванредну ситуацију). Међутим, све ово знатно отежава планирање, чинећи га изузетно захтевним, посебно у процесу оперативног управљања, због потребе за усаглашавањем постојећих планова и реалних околности. [13]

2.4. Систем заштите и спасавања у Републици Србији

Систем заштите и спасавања садржи термин систем, на основу чега би се могло претпоставити [16] да су креатори тог система имали у виду стандардно језичко и теоријско значење тог појма. С тим у вези, намеће се најпре питање о битним обележјима овог система. Из законских одређења система заштите и спасавања сазнајемо да се о ради о систему који [16]:

- представља део ширег система националне безбедности;
- има основне одлике цивилног система, али са јаким примесима командног и хијерархијског устројства;
- поседује сразмерно висок степен интерне диференцијације и истовремено, има јак нагласак на интегрисаности;

- почива на комбиновању професионалних, непрофесионалних (али обучених) и волонтерских (необучених) елемената, односно на комбиновању активности снага и субјеката који су специјализовани, делимично специјализовани и неспецијализовани за своје улоге;
- организује се на националном, покрајинском, регионалном и локалном нивоу, као и на месном нивоу и нивоу привредних субјеката и других правних лица, с тим што и грађани у том систему, поред својих права, имају своје дужности као субјекти;
- има управљачке, организационе и оперативне интерне функције;
- обухвата превентивне, заштитно-спасилачке и санационе функције, односно циљеве који се реализују у одговарајућој мери;
- усмерен је на заштиту људи, материјалних и културних добара и животне средине;
- ситуације у којима делује су проузроковане ризичним људским активностима и природним катастрофама;
- има одлике изразито отвореног система људске сарадње, у интеракцији је са другим системима и високо зависан од функционисања тих других система. [11]

Посебно је важан Сектор за ванредне ситуације у оквиру МУП-а, који обједињава ватрогасне службе, спасилачке јединице, као и службе за управљање ризиком, превенцијом и цивилном заштитом. Поред ових институција, у планирање, организовање и одржавање система укључен је и низ других институција – министарства, органи државне управе, локалне самоуправе, јавне службе, заводи, академске институције [16]. Влада правно уређује систем, одобрава планове и стратегије, проглашава ванредну ситуацију за ниво Републике, и има последњу реч у одлучивању. Централна улога у систему је поверена Министарству унутрашњих послова (МУП) које израђује сва стратешка и планска документа, организује снаге система које се активирају у ванредној ситуацији, спроводи обуке, иницира истраживања, издаје лиценце за процену ризика.

Кризе које настану решавају се прво снагама цивилне заштите, територије општине или града где су се појавиле, а ако су те снаге недовољне, или се опасност прелива на друге општине, ангажују се снаге цивилне заштите са нивоа Републике.

Управљање у ванредним ситуацијама поверено је штабовима за ванредне ситуације. Свака општина/град има свој штаб, док на државном нивоу управља Републички штаб.

Штаб за ванредне ситуације је оперативно и наредбодавно тело којим председава командант штаба. На нивоу Републике, ту функцију врши министар унутрашњих послова, на нивоу локалних самоуправа, градоначелник или председник општине. Уз команданта, важну улогу има начелник штаба, који је по правилу представник Сектора за ванредне ситуације. Чланови штаба су и представници и руководиоци свих надлежних и релевантних служби које имају своју улогу у ванредним ситуацијама. На републичком нивоу чланови штаба су министри, руководиоци јавних предузећа и установа из области енергетике, телекомуникација, саобраћаја, као и високи представници МУП-а, Војске Србије, Црвеног крста, Горске службе спасавања, Савеза радио аматера, као и других релевантних удружења или правних лица. На локалном нивоу то су и општински челници, руководиоци комуналних служби, представници релевантних привредних субјеката.

Штаб предлаже проглашење ванредне ситуације, руководи и координира ванредном ситуацијом. Јединицама цивилне заштите које су састављене од именованих грађана, штаб управља преко повереника цивилне заштите који су именовани за сваки део насеља, стамбену зграду, привредно друштво или орган државне управе. Одмах по проглашењу ванредне ситуације ангажују се јединице цивилне заштите, али и ватрогасци, спасиоци, полиција, здравствени радници, специјализоване службе, машине грађевинских фирми, возила и све што може помоћи у ванредној ситуацији. Војска се по правилу ангажује тек у крајњем случају, по процени да све друге снаге нису довољне. [15]

Сврха Националне стратегије за заштиту и спасавање јесте заштита живота, здравља и имовине грађана, животне средине и културног наслеђа Републике Србије. Национална стратегија дефинише и одређује националне механизме координације и смернице програма за смањење катастрофа узрокованих природним појавама и опасности од несрећа, заштиту, одговор и санацију последица. Националном стратегијом обезбеђује [15] се развој система националне заштите, успостављање институционалних, организационих и персоналних услова за спровођење заштите у ванредним ситуацијама, обезбеђење добро обучених кадрова, успостављање и оспособљавање постојећих ватрогасних и спасилачких јединица у свим местима за извршавање нових задатака и развијање способности да се у случају катастрофе одговори на најефикаснији начин. Стратегија дефинише пет стратешких области [1].

2.4.1. Субјекти и задаци система заштите и спасавања у Србији

Субјекти система заштите и спасавања су [18]:

- органи државне управе, органи аутономне покрајине и органи јединица локалне самоуправе;
- привредна друштва, друга правна лица и предузетници;
- грађани, групе грађана, удружења, професионалне и друге организације.

Основни задаци система заштите и спасавања су [18]:

- програмирање и планирање мера и активности на заштити и спасавању;
- заштита, као скуп превентивних мера усмерених на јачање отпорности заједнице, отклањање могућих узрока угрожавања, смањење утицаја елементарних непогода, спречавање других несрећа и у случају да до њих дође, умањење њихових последица;
- координација при успостављању, изради и реализацији Националне стратегије за заштиту и спасавања;
- спасавање и пружање помоћи, под чиме се подразумевају оперативне активности које се предузимају у циљу спасавања људи, материјалних добара и животне средине;
- ублажавање и отклањање непосредних последица елементарних непогода и других несрећа, под чиме се подразумевају мере и активности које се предузимају ради успостављања неопходних услова за живот грађана на пострадалом подручју;
- организовање, опремање и оспособљавање снага заштите и спасавања;
- организовање, опремање и оспособљавање државних органа, привредних друштава, других правних лица и предузетника за заштиту и спасавање;
- организовање и оспособљавање грађана за личну, узајамну и колективну заштиту;
- пружање и тражење помоћи и сарадња са другим земљама и међународним организацијама;
- управљање, руковођење и координација субјектима и снагама система заштите и спасавања у ванредним ситуацијама и
- други послови и задаци заштите и спасавања.

Субјекти обезбеђују изградњу јединственог система заштите и спасавања на територији Републике Србије и спроводе превентивне мере заштите и спасавања.

2.4.2. Начела система заштите и спасавања

Начела система заштите се односе на право на заштиту, солидарност, јавност, превенцију, одговорност и поступности и дефинисана су на следећи начин [18]:

Начело права на заштиту - Свако има право на заштиту од несрећа и катастрофа проузрокованих елементарним непогодама и другим несрећама. Заштита и спасавање људских живота има предност над свим другим заштитним и спасилачким активностима. Начело солидарности подразумева да свако учествује у заштити и спасавању у складу са својим могућностима и способностима;

Начело јавности - Подаци о опасностима и деловању државних органа, органа аутономних покрајина, јединица локалне самоуправе и других субјеката заштите и спасавања су јавни. Органи државне управе, органи аутономних покрајина и органи јединица локалне самоуправе морају обезбедити да становништво, на подручју које може погодити елементарна и друга несрећа, буде обавештено о опасности;

Начело превентивне заштите - Органи државне управе, органи аутономне покрајине и органи јединица локалне самоуправе и друга правна лица приликом обезбеђења заштите од елементарних непогода и других несрећа, приоритетно спроводе превентивне мере заштите у складу са својим надлежностима;

Начело одговорности - Свако физичко и правно лице је, у складу са законом, одговорно за спровођење мера заштите и спасавања од несрећа и катастрофа изазваних елементарним непогодама и другим несрећама;

Начело поступности при употреби снага и средстава - У заштити и спасавању користе се прво снаге и средства са територије јединице локалне самоуправе. У случајевима када због обима несреће односно угрожености, снаге и средства са територије јединице локалне самоуправе нису довољне, надлежни орган обезбеђује употребу снага и средстава са територије Републике Србије. Полиција и Војска Србије употребљавају се за заштиту и спасавање ако расположиве снаге и средства нису довољне;

2.5. Систем заштите и спасавања на локалном нивоу

Сматра се да су све катастрофе су локалне и да се догађају се у градовима и насељима свих величина, где грађани очекују од руководиоца локалне управе и изабраних званичника да управљају непосредним реаговањем на катастрофу, воде процес дугорочног опоравка и да их уверавају да ће живот поново бити нормалан једног дана [14]. У остваривању права и дужности у питањима заштите и спасавања јединице локалне самоуправе, преко својих органа обављају следеће послове [18]:

- доносе одлуку о организацији и функционисању цивилне заштите на територији јединице локалне самоуправе и обезбеђују њено спровођење у складу са јединственим системом заштите и спасавања;
- доносе план и програм развоја система заштите и спасавања на територији јединице локалне самоуправе, у складу са дугорочним планом развоја заштите и спасавања Републике Србије;
- планирају и утврђују изворе финансирања за развој, изградњу и извршавање задатака заштите и спасавања и развој цивилне заштите и спровођење мера и задатака цивилне заштите на територији јединице локалне самоуправе;
- образују Штаб за ванредне ситуације;
- непосредно сарађују са надлежном службом, другим државним органима, привредним друштвима и другим правним лицима;
- остварују сарадњу са регијама и општинама суседних земаља, у складу законима;
- усклађују своје планове заштите и спасавања са Планом заштите и спасавања у ванредним ситуацијама Републике Србије;
- одређују оспособљена правна лица од значаја за заштиту и спасавање;
- обезбеђују телекомуникациону и информациону подршку за потребе заштите и спасавања, као и укључење у телекомуникациони и информациони систем Службе осматрања, обавештавања и узбуњивања и повезују се са њим;
- израђују и доносе Процену угрожености и План заштите и спасавања у ванредним ситуацијама. прате опасности, обавештавају становништво о опасностима и предузимају друге превентивне мере за смањење ризика од елементарних непогода и других несрећа;

- набављају и одржавају средства за узбуњивање у оквиру система јавног узбуњивања у Републици Србији, учествују у изради студије покривености система јавног узбуњивања за територију јединице локалне самоуправе;
- организују, развијају и воде личну и колективну заштиту;
- формирају, организују и опремају јединице цивилне заштите опште намене;
- усклађују планове заштите и спасавања у ванредним ситуацијама са суседним јединицама локалне самоуправе.

Поред своје улоге у ванредним ситуацијама, штабови активно развијају превентивне мере кроз разматрање и унапређење кључних докумената за систем (Слика 4). То су Процена ризика, План смањења ризика од катастрофа и План заштите и спасавања. Без ових докумената нема организованог поступања у ванредним ситуацијама. У плановима је изложен детаљан план мобилизације, план евакуације, план потребних снага и средстава према врсти опасности, план информисања јавности, као и превентивне мере које су надлежни органи у обавези да предузму како би смањили ризик од катастрофа. Да би се планови израдили претходно морају да постоје добре процене ризика.

Проценом се дефинише од којих елементарних непогода или потенцијалних незгода је територија угрожена, колики је степен ризика, као и то који су објекти и инфраструктуре од кључне важности за функционисање система. Да би се уопште могло знати које превентивне мере треба предузети и шта су чија задужења у случају ванредне ситуације, свака општина и град у Србији морају израдити ове планове и процене. Без њих цео одговор на катастрофу се доводи у питање. [19]

Градски штаб за ванредне ситуације свој рад уређује на основу пословника о раду и Уредбе о саставу и начину рада штабова за ванредне ситуације. Седнице се одржавају и на основу годишњег плана рада и по утврђеној динамици и на основу закључака и препорука Републичког штаба и окружних штабова за ванредне ситуације. Понекад препоруке за одржавање седница дају стручне службе градске управе. У случају настанка ванредног догађаја са већим ризицима и опасностима од угрожавања људских живота, културних и материјалних добара, одржавање ванредних седница градских штабова за ванредне ситуације врши се на захтев команданта или начелника штаба. [8]



Слика 4 Управљање ризику у сектору цивилне заштите [20]

Неки стандарди који важе у редовним активности замењују се на начин који одговара последицама које доноси ванредна ситуација [5]. У тренутку избијања ванредне ситуације, нарочито оне ширег обима, долази до брзог успостављања међусобног односа различитих и непознатих група. Такво повезивање није честа појава, али се јавља када ванредна ситуација обухвати велики део територије и становништва. Локалне заједнице, односно јединице локалне самоуправе релативно брзо се привикавају на губљење дела своје аутономије у деловању. Разлог за то је што се одређена правила стављају на друго место а на прво место ступају активности у вези са спасавањем живота и имовине. Тада се појављују одређени субјекти који иначе немају контакта са локалним властима а чија је надлежност да координирају акцијама трагања, спасавања, гашења пожара и сличних опасности које се јављају у ванредним ситуацијама.

3. ИНДИКАТОРИ УПРАВЉАЊА ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА

Управљање ванредним ситуацијама, базирано на индикаторима животне, радне и пожарно угрожене средине, ствара услове да се процес контроле примене превентивних мера изврши на адекватан начин.

3.1. Организација система заштите и спасавања

Организација система заштите и спасавања се заснива на унапред планираним радним активностима, за чију реализацију је неопходно да се применом индикатора стања, утицаја и последица води рачуна о безбедности становништва и материјалних добара. Субјекти заштите и спасавања на територији града су [5]: Скупштина града, Градоначелник, Градско веће, Градске управе, Оспособљена привредна друштва и друга правна лица значајна за заштиту и спасавање и Грађани и удружења грађана и друге организације.

У остваривању своје улоге у систему заштите и спасавања становништва и материјалних и културних добара града и одредби Закона о ванредним ситуацијама, Скупштина града врши следеће послове [21]:

- доноси одлуку о организацији и функционисању цивилне заштите на територији града и обезбеђује њено спровођење у складу са јединственим системом заштите и спасавања;
- доноси план и програм развоја система заштите и спасавања на територији
- планира и утврђује изворе финансирања за развој, изградњу и извршавање задатака заштите и спасавања и развој цивилне заштите и спровођење мера и задатака цивилне заштите на територији града;
- образује Градски штаб за ванредне ситуације;
- обавља и друге послове у складу са законом и другим прописима.

Градоначелник је командант Градског штаба за ванредне ситуације и извршава следеће активности [21]:

- предлаже Скупштини Града заменика команданта, начелника, и чланове Градског штаба за ванредне ситуације;

- доноси одлуку о проглашењу ванредне ситуације на територији града на предлог Градског штаба за ванредне ситуације;
- руководи заштитом и спасавањем и наређује мере утврђене Законом и другим прописима;
- усмерава и усклађује рад градских органа и правних лица чији је град оснивач у спровођењу мера заштите и спасавања;
- предлаже Градском већу План заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, на усвајање;
- наређује формирање, опремање и обуку јединица опште намене;
- остварује сарадњу са начелником управног округа и окружним штабом за ванредне ситуације у циљу јединственог и усклађеног деловања у ванредним ситуацијама;
- наређује евакуацију грађана, правних лица и материјалних добара са угроженог подручја и стара се о њиховом збрињавању;
- стара се о организацији и спровођењу мобилизације грађана, правних лица и материјалних добара у циљу укључења истих у активности заштите и спасавања;
- одлучује о организовању превоза, смештаја и исхране припадника јединица цивилне заштите опште намене и грађана који учествују у заштити и спасавању становништва и материјалних добара;
- одлучује о увођењу дежурства градским и другим правним лицима у ванредној ситуацији;
- одлучује о додели помоћи грађанима који су претрпели штете у ванредним ситуацијама;
- остварује сарадњу са другим општинама, Министарством унутрашњих послова и Војском Србије у циљу усклађивања активности у ванредним ситуацијама;
- разматра и одлучује о другим питањима из области заштите и спасавања;
- извештава Скупштину града о стању и о предузетим активностима у ванредној ситуацији.
- обавља и друге послове у складу са законом и другим прописима.

У остваривању своје улоге у систему заштите и спасавања становништва и материјалних и културних добара на територији града и одредби Закона, Градско веће врши следеће послове [21]:

- усваја Процену угрожености
- усваја План заштите и спасавања у ванредним ситуацијама;
- образује Комисију за процену штете настале од елементарних непогода;
- доноси Одлуку о накнади штете настале од елементарних непогода;
- прати реализацију превентивних мера и предлаже акта која доноси скупштина града,
- обавља и друге послове у складу са законом и другим прописима.

Градске управе и службе, у оквиру својих надлежности, у систему заштите и спасавања обављају следеће послове [21]:

- прате стање у вези са заштитом и спасавањем у ванредним ситуацијама и предузимају мере за заштиту и спасавање;
- учествују у изради Процене угрожености територије града и Плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама;
- обављају послове у вези са привременим померањем и евакуацијом становништва;
- учествују у припреми и спровођењу збрињавања настрадалог становништва;
- организују, развијају и воде личну и колективну заштиту;
- остварују сарадњу са организационим јединицама Сектора за ванредне ситуације - Управом за ванредне ситуације у граду;
- обављају и друге послове у складу са законом и другим прописима.

Стручни, оперативни, плански и организациони послови у вези заштите и спасавања у ванредним ситуацијама за територију града обављају се у градској управи надлежној за послове заштите и спасавања. Градска управа надлежна за послове заштите и спасавања обавља следеће послове [21]:

- израђује предлог Процене угрожености територије града у сарадњи са Сектором за ванредне ситуације - Управом за ванредне ситуације, Градским штабом за ванредне ситуације и другим стручним органима Града и предлаже Градском већу његово доношење;
- израђује План заштите и спасавања у ванредним ситуацијама у сарадњи са Сектором за ванредне ситуације - Управом за ванредне ситуације и предлаже Градском већу његово доношење;
- носилац је активности на изради Плана функционисања цивилне заштите и система осматрања и обавештавања (као део Плана одбране града);
- обавља послове у вези попуње, опремања и обучавања јединица цивилне заштите опште намене;
- планира збрињавање угрожених, пострадалих, избеглих и евакуисаних лица у ванредним ситуацијама у сарадњи са Градским штабом за ванредне ситуације и у складу са Планом заштите и спасавања у ванредним ситуацијама;
- води евиденцију о припадницима јединица цивилне заштите и средствима и опреми;
- прати опасности, обавештава становништво о опасностима и предузима друге превентивне мере за смањење ризика од елементарних непогода и других несрећа;
- обавља послове у вези са набавком и одржавањем средстава за узбуњивање у оквиру система јавног узбуњивања у Републици Србији, учествује у изради студије покривености система јавног узбуњивања за територију града;
- организује, развија и води личну и колективну заштиту на територији Града;

- усклађује планове заштите и спасавања у ванредним ситуацијама са суседним јединицама локалне самоуправе;
- остварује непосредну сарадњу са организационим јединицама Сектора за ванредне ситуације - Управом за ванредне ситуације у граду;
- израђује план мобилизације и организује извршење мобилизације јединица цивилне заштите опште намене;
- обавља стручне и административно техничке послове потребне за рад Градског штаба;
- обавља и друге послове у складу са законом и другим прописима.

3.2. Градски штаб за ванредне ситуације

Обједињавање, координацију и руковођење снагама за заштиту и спасавање, јединицама цивилне заштите које формира град и активностима које се предузимају у заштити и спасавању људи и материјалних добара, као и спровођењу мера и задатака цивилне заштите у случају елементарних непогода, техничко-технолошких несрећа и других опасности на територији града спроводи Градски штаб за ванредне ситуације.

Поред надлежности дефинисаних Законом, Градски штаб, у случају ванредне ситуације може наредити следеће мере [22]:

- мобилизацију јединица цивилне заштите опште намене, грађана и материјалних средстава;
- ангажовање оспособљених правних лица и увођење дежурства правним лицима;
- посебан режим обављања одређених комуналних делатности;
- посебне мере и поступке хигијенско-профилактичког карактера;
- посебан режим саобраћаја или забрану саобраћаја локалним путевима;
- евакуацију становништва;
- одређивање другачијег распореда радног времена;
- посебне приоритете у испоруци комуналних и других производа и пружању услуга (воде, грејања, гаса, електричне енергије, градског превоза, железнички и друмски превоз и сл.);
- привремену забрану приступа и кретања у појединим угроженим подручјима;
- привремену забрану коришћења одређених покретних и непокретних ствари власницима односно корисницима;
- обезбеђење обавезног поштовања наређених мера од стране становништва и правних лица у организовању и спровођењу евакуације и других активности у заштити и спасавању;

- наредити корисницима, односно власницима стамбених зграда, станова, пословних просторија и других зграда да приме на привремени смештај угрожена лица из угроженог подручја;
- спроводити и друге мере ради спречавања опасности или отклањања последица ванредне ситуације.

Градски штаб чине командант штаба, заменик команданта штаба, начелник и чланови штаба. Командант Градског штаба је градоначелник, по положају. Заменик команданта Градског штаба је Заменик градоначелника или члан Градског већа. За чланове Градског штаба могу се поставити и стручњаци из појединих области заштите и спасавања или друга лица. Заменика команданта, начелника и чланове Градског штаба поставља и разрешава Скупштина града, на предлог градоначелника. Градски штаб обавља следеће послове [22]:

- руководи и координира рад субјеката система заштите и спасавања и снага заштите и спасавања у ванредним ситуацијама на спровођењу утврђених задатака;
- руководи и координира спровођење мера и задатака цивилне заштите;
- разматра и даје мишљење на предлог Процене угрожености и предлог Плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама;
- прати стање и организацију заштите и спасавања и предлаже мере за њихово побољшање;
- наређује употребу снага заштите и спасавања, средстава помоћи и других средстава која се користе у ванредним ситуацијама;
- стара се о редовном информисању и обавештавању становништва о ризицима и опасностима и предузетим мерама;
- разматра организацију, опремање и обучавање јединица цивилне заштите, овлашћених, оспособљених правних лица;
- предлаже градоначелнику доношење одлуке о проглашењу ванредне ситуације на територији града;
- предлаже проглашавање престанка ванредне ситуације на територији града;
- сарађује са надлежним органима заштите и спасавања суседних држава у ванредним ситуацијама;
- процењује угроженост од настанка ванредне ситуације;
- доноси наредбе, закључке и препоруке.

Наредбе Градског штаба, које се односе на обавезе и задатке органа управе града, месних заједница, посебних организација, привредних друштава и других правних лица, установа и хуманитарних организација, дужни су да спроводе њихови руководиоци и да о томе достављају извештаје Градском штабу. Извештај обухвата [22]:

- стање на угроженом подручју;
- ефекте и последице које је изазвала елементарна непогода или друга несрећа;
- стање људских и материјалних капацитета ангажованих на задацима заштите и спасавања;
- реализацију постављених задатака и потребе за додатним снагама и средствима;
- друге податке битне са аспекта спровођења мера и задатака заштите и спасавања.

У извршавању послова и задатака из своје надлежности, Градски штаб доноси наредбе, закључке и препоруке. Наредбом се одлучује о употреби снага и средстава заштите и спасавања, средстава помоћи и других средстава која се користе у ванредним ситуацијама и налаже извршавање задатака, односно мера заштите и спасавања. Закључком се утврђује одређени став о питањима из области заштите и спасавања, формира стручно-оперативни тим и утврђују његови задаци, процењује угроженост од настанка ванредне ситуације, утврђује мишљење на одређена акта које штаб разматра, одлучује о другим питањима о којима се не одлучује наредбом. Препоруком се предлажу мере за побољшање стања и организације заштите и спасавања, односно препоручује предузимање мера, радњи и поступака којима се умањује ризик од опасности. За извршавање специфичних задатака заштите и спасавања, Градски штаб може образовати стручно-оперативне тимове. Стручно-оперативни тимови, по правилу, образују се за извршавање задатака заштите и спасавања и то: евакуације; збрињавања; склањања; радиолошко-хемијско-биолошке заштите; заштите и спасавања од пожара и експлозија; заштите и спасавања од поплава и несрећа на води и под водом; заштите и спасавања од техничко технолошких несрећа, односно удеса, као и за извршавање других задатака заштите и спасавања које одреди Градски штаб. У састав стручно-оперативних тимова улазе руководиоци и експерти из надлежне службе или органа града, посебних организација, научних установа, привредних друштава и других правних лица у чијем делокругу су послови од значаја за заштиту и спасавање у ванредним ситуацијама. Радом стручно-оперативног тима руководи руководилац тима којег именује Градски штаб. Стручно-оперативни тим одговара начелнику Градског штаба. [22]

3.3. Цивилна заштита

Цивилну заштиту чине лична, узајамна и колективна заштита, мере и задаци, систем осматрања, обавештавања и узбуњивања, овлашћена и оспособљена правна лица, хуманитарне и друге организације опремљене и оспособљене за заштиту и спасавање.

У остваривању законом утврђених задатака цивилне заштите субјекти система заштите и спасавања на територији града у складу са законом и другим прописима припремају и спроводе мере цивилне заштите, а нарочито [5]:

- превентивне мере;
- мере заштите у случају непосредне опасности од елементарних непогода и других несрећа;
- мере заштите када наступе елементарне непогоде и друге несреће;
- мере ублажавања и отклањања непосредних последица од елементарних непогода и других несрећа.

Повереници и заменици повереника у насељима предузимају непосредне мере за учешће грађана у спровођењу мера и задатака цивилне заштите и личне, узајамне и колективне заштите и руководе јединицама цивилне заштите опште намене. Грађани на угроженим и настрадалим подручјима дужни су да поступају у складу са упутствима повереника, односно заменика повереника. За извршавање задатака цивилне заштите, као оперативне снаге, образују се, опремају и оспособљавају јединице цивилне заштите опште намене. Јединице цивилне заштите опште намене оспособљавају се за извршавање обимних и мање сложених задатака, а нарочито локализовање и гашење почетних и мањих пожара и шумских пожара, учешће у заштити од поплава, указивање прве помоћи, одржавање реда, учешће у збрињавању угроженог становништва, помоћ у асанацији терена и обављање других активности по процени Градског штаба за ванредне ситуације. [23]

Послове у вези попуне, опремања и обуке јединица цивилне заштите опште намене врши градска управа надлежна за послове заштите и спасавања. Оспособљена правна лица од значаја за заштиту и спасавање на територији Града одређује посебним актом Градско веће. Оспособљена правна лица врше заштиту и спасавање грађана, материјалних и других добара у случају опасности и несрећа изазваних елементарним непогодама и другим несрећама у складу са својом делатношћу, као и задацима које им нареди Градски штаб за ванредне ситуације. [22]

3.4. Процена угрожености

Проценом угрожености идентификују се врста, карактер и порекло појединих ризика од наступања катастрофа, степен угрожености, фактори који их узрокују или увећавају степен могуће опасности, последице које могу наступити по живот и здравље људи, животну средину, материјална и културна добра [24], обављање јавних служби и привредних делатности, као и друге претпоставке од значаја за одвијање уобичајених животних, економских и социјалних активности. Процена угрожености се периодично ажурира у складу са потребама и новим околностима, у целини се поново израђује и доноси на сваке три године, а уколико су се околности у значајној мери промениле и раније, односно уколико се појавио нови ризик или се постојећи ризик повећао или смањио. Проценом се дефинише од којих елементарних непогода или потенцијалних незгода је територија угрожена, колики је степен ризика, као и то који су објекти и инфраструктуре од кључне важности за функционисање система. Водотокови II реда и небрањено подручје реке налазе се у зонама слабе насељености па су последице поплаве поштићене вредности мале, али због њихових бујичних карактеристика последице бујица могу бити умерене до озбиљне. Брањено подручје реке кроз уже градско језгро има велики степен отпорности на поплаве [5], па је ризик у основи мали до умерен, али због брзог настанка поплаве благовремено предузимање мера је од изузетног значаја пошто евентуално изливање у уже градско језгро доводи до озбиљних последица. Хаварија бране изазвала би катастрофалне последице које се не могу спречити па су као основне мере неопходне превентивне мере, информисање становништва и висок степен поузданости и чујности система за узбуђивање. Степен поузданости и чујности система за узбуђивање није задовољавајући [2]. Што се тиче укупног стања еродираних терена на територији града, најмању површину обухвата јака ерозија (ексцесивна није заступљена), а највећу слаба и врло слаба ерозија што показује да је стање еродираних терена још увек задовољавајуће, али да се погоршава првенствено због геолошког састава (неотпорност и непропустљивост стена), рељефа (велика просечна висина сливова и нагиба терена), климатских чиниоца (висока количина падавина, велике температурне разлике, ветрови) те слабе вегетационе покривености терена. Такође, једна од последица деловања ерозионих процеса, као и непланске урбанизације јесте појава клизишта. [2] На нивоу Града у условима повећане количине падавина, од поплава постоји реална опасност на свим водотоковима како у градској зони тако и ван ње.

Обично се могу очекивати у јесен као и у рано пролеће када долази и до отапања снегова, али и до огромних штета може доћи и током године услед наглог наилаaska већих облачних система, који доводе до елементарних непогода. Нарочито опасност постоји уколико дође до падавина већих од 40 mm у сливном подручју ових токова, када сви потоци и речице у [33] горњем току нагло набујају и у веома кратком интервалу слију се ка котлини.

Пораст водотокова и формирање поплавног таласа су најчешће условљени количином падавина и отапањем снега са околних брда и планина. Потенцијалну опасност представљају и вештачки водозахвати, првенствено вештачке акумулације и бране, које се налазе у сливу изнад градског подручја.

3.5. План смањења ризика од катастрофа

Ефикасно смањење ризика од катастрофа захтева снажну институционалну основу која обезбеђује даљу изградњу капацитета, побољшање и унапређење одговарајућих система, развојних програма и законских решења [25], олакшава проток информација и омогућава ефикасне механизме дијалога и координације. Циљеви [25]:

- 1) политика смањења ризика од катастрофа опште прихваћена од свих заинтересованих страна;
- 2) успостављено одрживо финансирање интегрисаног система заштите и спасавања;
- 3) циљеви Националне стратегије укључени у развојне програме и друга програмско-планска документа аутономних покрајина и локалних самоуправа;
- 4) обезбеђен адекватан нормативни оквир интегрисаног система заштите и спасавања усклађен са међународном регулативом;
- 5) успостављена Национална платформа за смањење ризика од катастрофа као национални механизам за управљање ванредним ситуацијама;
- 6) унапређена функционална сарадња субјеката система заштите и спасавања на националном и локалном нивоу.

Јачање система управљања ризицима од катастрофа, као и ефикасно управљање ризицима од катастрофа у потпуности зависи од квалитета система заштите и спасавања.

Улагање у смањење ризика од катастрофа директно је условљена количином новчаних средстава одређених за финансирање система. Средства се могу обезбедити на различите начине, из буџета, различитим државним фондовима, приватним инвестицијама и слично.

Јавне и приватне инвестиције у систем заштите и спасавања, усмерене на спречавање и смањење ризика од катастрофа, кроз структурне и неструктурне мере [25] су од суштинског значаја за јачање капацитета друштвене заједнице у односу на опасности. Такве мере су рентабилне и доводе до развоја услова за спасавање живота, спречавања и смањења губитака и осигуравања ефикасног опоравка и санације.

Превентивне мере заштите и спасавања обухватају 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. [26]

3.6. План заштите и спасавања

Планом заштите и спасавања се планирају мере и активности за спречавање и умањење последица катастрофа, снаге и средства субјеката система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама, њихово организовано и координирано ангажовање и деловање у ванредним ситуацијама у циљу заштите и спасавања људи, материјалних и културних добара и обезбеђења основних услова за живот. План заштите и спасавања обавезно садржи следеће целине: рано упозоравање и приправност (спремност); мобилизација и активирање; заштита и спасавање по врстама опасности; мере цивилне заштите и употреба снага и субјеката заштите и спасавања. План заштите и спасавања израђује се на основу процене ризика и усваја најкасније 90 дана након усвајања процене

ризика, а редовно се усклађује са изменама процене ризика. План заштите и спасавања Републике Србије израђује Министарство у сарадњи са другим министарствима, посебним организацијама и другим правним лицима, а доноси Влада. План заштите и спасавања јединица локалне самоуправе доносе надлежни органи јединице локалне самоуправе, по прибављеној сагласности Министарства, на предлог надлежног штаба. Периодично се ажурира у складу са потребама и новим околностима, у целини се поново израђује и доноси сваке треће године, а уколико су се околности у значајној мери промениле и раније у складу са проценом ризика од катастрофа. План заштите и спасавања су дужни да израде и донесу сви субјекти који имају обавезу израде процене ризика од катастрофа. [27]

3.7. Мере заштите и спасавања на територији града

Мере за евакуацију становништва [28]:

- 1) У циљу заштите људи од последица временских непогода због којих је проглашена ванредна ситуација на подручју Републике Србије наређује се евакуација трудница, болесних лица, лица са посебним потребама и других лица којима је неопходна туђа помоћ и нега са завејаних подручја и подручја на којима није могуће обезбедити континуирано снабдевање и пружање медицинске и друге помоћи.
- 2) Процену потребе за евакуацијом лица врши Градски штаб у сваком конкретном случају по прибављеном мишљењу здравствене установе и Центра за социјални рад.
- 3) Евакуација лица врши се у Општу болницу или у Дом за старе.
- 4) Потребна материјална средства и возила за евакуацију обезбеђиваће се у зависности од процене стања на терену и мишљења лекара.
- 5) Лица обухваћена евакуацијом дужна су да се повинују наредбама Градског штаба.

Мере збрињавања евакуисаног становништва:

- 1) Збрињавање евакуисаног становништва врши се: код физичких лица (родбина, пријатељи и сл.), у Центру за старе и у Општој болници (стари, болесни, труднице);
- 2) За евакуисано становништво обезбеђује се храна преко установа у којима су смештени или преко Народне кухиње Црвеног крста, као и испоруком пакета хране;
- 3) Збрињавање траје до престанка опасности на подручју са кога је лице евакуисано и
- 4) Градски штаб доноси наредбу о збрињавању лица у установама.

Мере редукције рада јавних служби [29, 28]:

- 1) ограничења у испоруци воде и топлотне енергије
- 2) органичења у вршењу уклањања смећа и обезбеђивања електричне енергије
- 3) промену реда вожње у линијском саобраћају
- 4) промену радног времена продајних и угоститељских објеката.

3.7.1. Формирање интервентних, радних и јединица цивилне заштите

У случају потребе за организованим ангажовањем грађана у дужем временском периоду на предузимању мера на заштити становништва, имовине и других мера предвиђених планом, након проглашења ванредне ситуације, на основу процене и одлуке Градског штаба за ванредне ситуације приступа се организовању радних јединица или јединица цивилне заштите. Наредбу о формирању и ангажовању радних јединица или јединица цивилне заштите доноси градоначелник [30, 31] на основу Одлуке о организацији и функционисању цивилне заштите на територији града. Наредбом се дефинише облик (радна јединица или јединица цивилне заштите) и организација и број припадника у зависности од обима задатака у ванредној ситуацији [32]. Ради хитног предузимања мера заштите од потенцијално опасних појава и стања формира се интервентна екипа цивилне заштите састављена од запослених у јавним предузећима и установама чији је оснивач град, запослених у градским управама и чланова хуманитарних организација и удружења грађана.

3.7.2. Мере за информисање јавности

- 1) У свим фазама развоја опасности грађани се обавезно информишу и обавештавају о својим правима и обавезама.
- 2) Информисање се врши путем конференција за штампу, јавних саопштења, плакатирањем, усменим преношењем информације и на други погодан начин.
- 3) Одлуку о начину и времену информисања доноси Командант штаба.
- 4) Командант штаба одређује лица задужена за информисање.
- 5) У случају непосредне опасности по безбедност имовине и људи упозорење може издати и дежурно лице у Штабу, уз претходно одобрење Команданта штаба, а уколико он није доступан, уз претходно одобрење Начелника штаба или лица које је Командант штаба одредио.

3.7.3. Мере и поступци санирања штете

После елементарних непогода на теренима остају штете већег или мањег обима на стамбеним и помоћним објектима, пољопривредним површинама, путној инфраструктури и другим материјалним добрима, тако да је неопходно адекватно управљати ванредном ситуацијом (Слика 5).

Први посао после проласка бујице јесте рашчишћавање најкритичнијих тачки, а то је чишћење мостовских пропуста од нагомиланог грања и другог депонованог материјала, прочишћавање цевастих пропуста као и копање канала да би се одвела сувишна вода која се задржава на равним теренима и не отиче. Такође, потребно је из корита уклонити све препреке које је вода нанела да би се вршио нормалан отицај без успора и даљег изливања.



Слика 5 Координација и управљање ванредним ситуацијама [33]

Следеће је уклањање наноса, земље и другог отпада са саобраћајне инфраструктуре, из стамбених и помоћних објеката, чишћење ригола и запуњених решетки како би се наведени објекти што пре довели у функционално стање. Због овога је веома важно редовно одржавање и чишћење решетки и пропуста у самом граду како би што мање воде текло улицама, нарочито у најгушће насељеном делу града. По проласку поплавног таласа терен обилазе и стручне службе Завода за јавно здравље, које констатују да ли је одређене делове који су били под дејством бујице потребно дезинфиковати због продора муља и фекалних вода као и да изврше проверу квалитета воде из бунара и сеоских водовода на деловима захваћним поплавом а где није доведена градска вода.

На угроженом подручју појачава се и рад медицинских екипа са задатком благовременог указивања помоћи повређенима и откривања евентуалних заразних болести. Поред ових служби, на терену раде и екипе ветеринарске службе уколико је дошло до заразе или помора

дела сточног фонда на угроженом подручју. Што се тиче оштећења на стамбеним објектима, хитно се приступа њиховом санирању и поправци да би се што пре довели у функционално стање за боравак у њима. Такође, потребно је извршити делимичну или потпуну надокнаду штете, оштећеним физичким и правним лицима, насталу од последица поплава. Накнада штете се може вршити на различите начине али се најчешће реализује у новцу и давању грађевинског материјала. Уколико се јаве штете већег обима, град се за помоћ обраћа надлежним републичким органима. У случају кварова и хаварија на системима електро снабдевања и телефонског саобраћаја на отклањању последица ангажују се службе "Електродистрибуције" и ПТТ. Поред наведеног, потребно је грађане благовремено обавестити путем средстава јавног информисања о обиму и последицама поплаве, као и дати одговарајућа упутства о понашању и предузимању одговарајућих мера на смањењу последица изазваних поплавом. [33]

3.8. Финансирање система заштите и спасавања

Систем заштите и спасавања финансира се из буџета Града и других извора у складу са законом и другим прописима. Из буџета Града финансира се [34]:

- 1) припремање, опремање и обука Градског штаба за ванредне ситуације, јединица цивилне заштите, повереника и заменика повереника и трошкови спровођења мера заштите и спасавања;
- 2) трошкови ангажовања оспособљених правних лица у складу са уговором за извршавање задатака заштите и спасавања; изградња система за узбуњивање на територији Града;
- 3) прилагођавање и одржавање објеката за склањање становништва, као и одржавање других заштитних објеката у складу са законом; обука становништва из области заштите и спасавања; санирање штета насталих природном и другом незгодом, у складу са материјалним могућностима;
- 4) друге потребе заштите и спасавања, у складу са законом и другим прописима.

За нарочите успехе у организовању и спровођењу задатака цивилне заштите заслужним појединцима на територији града додељују се признања и награде.

4. УПРАВЉАЊЕ У УСЛОВИМА ВИСОКОГ НИВОА РИЗИКА

Управљање ванредним ситуацијама представља сложен процес који обухвата планирање, организовање и спровођење активности усмерених на смањење последица катастрофа и других опасних догађаја [27]. У том процесу значајну улогу имају индикатори који омогућавају процену стања животне средине и нивоа угрожености становништва. Индикатори животне средине су мерљиве вредности које прате стање околине и ефикасност еколошких политика. Тематски обухватају воду, квалитет ваздуха, климатске промене, земљиште, отпад, пољопривреду, транспорт и друге секторе, а користе се за процену утицаја људских активности на екосистеме. Кључне групе индикатора животне средине (према ЕЕА - Европској агенцији за животну средину):

- 1) Ваздух и клима: Квалитет ваздуха (емисије загађујућих материја), климатске промене (емисије гасова стаклене баште);
- 2) Вода: Квалитет површинских и подземних вода, потрошња воде;
- 3) Земљиште: Контаминација, ерозија, коришћење земљишта;
- 4) Отпад: Количина произведеног отпада, третман и рециклажа;
- 5) Биодиверзитет: Стање станишта и угроженост врста;
- 6) Секторски индикатори: Утицај пољопривреде, транспорта, туризма и риболова.

Индикатори животне средине пружају информације о променама у квалитету ваздуха, воде и земљишта, као и о степену загађења насталог услед природних непогода или технолошких несрећа. На основу тих података могуће је проценити обим последица и предузети адекватне мере заштите. У одређеним ситуацијама, нарочито приликом саобраћајних незгода или индустријских инцидената, индикатори могу указивати и на присуство опасних материја које су доспеле у животну средину током транспорта или складиштења.

4.1. Идентификација претњи и угрожености територије

Организација система подразумева и планирање мера превенције, припреме и реаговања у случају настанка ванредних ситуација. Посебна пажња посвећује се идентификацији могућих извора опасности, међу којима се могу наћи и технолошки ризици повезани са индустријским постројењима или транспортом опасних материја.

Идентификација претњи и израда процене угрожености животне средине представља важан процес у планирању и заштити природних ресурса на одређеној територији. Основни циљ овог процеса је да се препознају потенцијалне опасности које могу угрозити природне системе, здравље људи и одрживи развој, као и да се на основу тога предузму адекватне мере заштите и управљања.

Први корак у овом процесу је идентификација претњи, односно препознавање свих потенцијалних извора загађења или деградације животне средине. Ове претње могу бити природног и антропогеног порекла. Природне претње укључују поплаве, земљотресе, клизишта, суше и друге природне појаве које могу утицати на екосистеме и инфраструктуру. Са друге стране, антропогене претње настају као последица људских активности, као што су индустријско загађење, неконтролисано одлагање отпада, прекомерна експлоатација природних ресурса, саобраћај, пољопривредне активности и урбанизација.

Након идентификације претњи, приступа се процени угрожености животне средине. Ова процена подразумева анализу вероватноће појаве одређене претње и њених могућих последица по екосистеме, биодиверзитет, воду, ваздух, земљиште и здравље становништва.

Процена угрожености обухвата и анализу рањивости одређене територије. То подразумева испитивање колико су природни и друштвени системи осетљиви на одређене претње и колика је њихова способност да се прилагоде или опораве након негативног утицаја. На пример, подручја са густом индустријом, недовољно развијеном инфраструктуром или осетљивим екосистемима могу бити посебно изложена ризику.

Резултати процене угрожености служе као основа за доношење планова и стратегија управљања животном средином. На основу тих резултата могу се предложити мере као што су смањење извора загађења, унапређење система управљања отпадом, заштита водних ресурса, пошумљавање, увођење еколошких стандарда у индустрији и јачање система мониторинга животне средине.

Правовремено препознавање ризика и систематско планирање мера заштите омогућавају смањење негативних утицаја на животну средину и побољшање квалитета живота становништва на одређеној територији.

4.2. Фазе интегрисаног управљања

Интегрисано управљање ризицима представља системски приступ у управљању природним и технолошким опасностима са циљем смањења последица по људе, имовину и животну средину. Овај приступ подразумева координацију различитих институција, ресурса и активности током свих фаза управљања ризицима. Основне фазе интегрисаног управљања обухватају превенцију, припрему, реаговање и опоравак.

Превенција је прва и једна од најважнијих фаза интегрисаног управљања. Њен циљ је да се смањи вероватноћа настанка ризика или да се умање могуће последице. Превентивне мере могу обухватати планирање простора, изградњу заштитне инфраструктуре, увођење еколошких и безбедносних стандарда, као и континуирано праћење стања животне средине. У овој фази посебно је важно идентификовати потенцијалне претње и проценити степен угрожености одређене територије.

Припрема подразумева активности које се спроводе како би се институције, службе и становништво оспособили да ефикасно реагују у случају настанка опасности или катастрофе. То укључује израду планова заштите и спасавања, организацију система раног упозоравања, обуку служби за реаговање, као и едукацију становништва о поступању у ванредним ситуацијама. Добра припрема значајно смањује штету и убрзава реаговање када дође до кризне ситуације. Реаговање је фаза која се односи на непосредне активности током или одмах након настанка опасности. Циљ реаговања је заштита живота и здравља људи, као и смањење материјалне штете и негативних последица по животну средину. У овој фази делују различите службе као што су ватрогасно-спасилачке јединице, здравствене службе, полиција и друге надлежне институције. Активности реаговања могу обухватати евакуацију становништва, пружање прве помоћи, спасавање угрожених лица и обезбеђивање основних услова за живот.

Опоравак представља последњу фазу интегрисаног управљања и односи се на обнову и повратак система у нормално функционисање након кризе. Ова фаза укључује обнову инфраструктуре, санацију штете на објектима и природним ресурсима, економски опоравак и психосоцијалну подршку становништву. Поред тога, у овој фази се анализирају узроци и последице догађаја како би се у будућности побољшали системи превенције и припреме.

Интегрисано управљање ризицима подразумева да су све ове фазе међусобно повезане и да се морају посматрати као континуиран процес. Само кроз систематско планирање, сарадњу институција и активно учешће заједнице могуће је успешно смањити ризике и обезбедити већу безбедност људи и животне средине.

4.3. Оперативно деловање и планирање на локалном нивоу

Интегрисано Оперативно деловање и планирање на локалном нивоу представља један од кључних елемената система управљања ризицима и заштите становништва, имовине и животне средине. Локалне самоуправе имају важну улогу у организовању, координацији и спровођењу мера које се односе на превенцију, припрему, реаговање и опоравак у случају различитих ванредних ситуација.

Планирање на локалном нивоу подразумева израду стратегија, планова и процедура које омогућавају ефикасно деловање у случају опасности. То укључује процену ризика на одређеној територији, идентификацију потенцијалних претњи као што су поплаве, пожари, клизишта, технолошке несреће или загађење животне средине. На основу тих анализа, локалне власти доносе планове заштите и спасавања који дефинишу улоге и одговорности различитих служби и институција.

Оперативно деловање обухвата практичну примену тих планова у случају настанка опасности или кризне ситуације. У овом процесу учествују различите службе као што су ватрогасно-спасилачке јединице, полиција, здравствене службе, комуналне службе и јединице цивилне заштите. Њихов задатак је да брзо реагују, обезбеде заштиту становништва, организују евакуацију ако је потребно, пруже медицинску помоћ и спрече даље ширење последица несреће.

Важан део локалног планирања је и успостављање система раног упозоравања и информисања становништва. Правовремено обавештавање грађана о потенцијалним опасностима омогућава да се предузму превентивне мере и смањи ризик по људске животе и материјална добра. Поред тога, локалне самоуправе организују обуке, вежбе и едукацију становништва како би се повећала спремност за реаговање у ванредним ситуацијама.

Такође је значајна сарадња између локалних институција, државних органа, невладиних организација и самих грађана. Ефикасно управљање кризама захтева координацију ресурса, размену информација и заједничко деловање свих релевантних актера. План заштите и спасавања је основни плански документ на основу кога се субјекти заштите и спасавања организују, Припремају и учествују у извршавању мера и задатака заштите и спасавања угроженог становништва, материјалних и културних добара и животне средине. Циљ израде Плана је утврђивање задатака заштите и спасавања субјектима у циљу планског и организованог ангажовања њихових капацитета и усклађивања активности у спровођењу мера и задатака заштите и спасавања. Планови се израђују у складу са Законом о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама, Уредбом о садржају и начину израде и обавезама субјеката у вези са израдом процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања и овом методологијом. Планови су засновани на проценама ризика од катастрофа и у вези са њима утврђеним сценаријима, расположивим капацитетима и могућностима за заштиту и спасавање. План садржи [35]:

- увод, рано упозоравање и приправност (спремност);
- мобилизацију и активирање;
- заштиту и спасавање по врстама опасности;
- мере цивилне заштите и употребу снага и субјеката заштите и спасавања, као и
- додатне прилоге у зависности од нивоа планирања и субјекта који израђује План.

Рано упозоравање и приправност (спремност)

Рано упозоравање представља скуп активности везаних за откривање, праћење и прикупљање информација везаних за ризике и опасности које могу да угрозе одређену територију, становништво, материјална и друга добра; субјекти чија је надлежност да оперативно прикупљају податке о појавама, догађајима и опасностима су извор упозоравања који прикупљене информације достављају надлежној служби за обавештавање која затим информације и податке о врсти и интензитету опасности, доставља корисницима на подручју које може бити угрожено. Рано упозоравање начелно садржи: организацију пријема и преношења раног упозоравања за конкретну опасност, са поступком утврђивања њеног утицаја на територију јединице локалне самоуправе и шему преношења информација у раном упозоравању.

На основу података из раног упозоравања о интензитету претње и брзине појаве догађаја-опасности, приступа се увођењу приправности односно поступном довођењу субјеката и снага система у стање спремности за деловање у несрећама и катастрофама.

Приправност – спремност за деловање у ванредним ситуацијама обухвата мере, поступке и задатке којима се обезбеђује виши ниво спремности субјеката заштите и спасавања чиме се омогућава брже укључивање и ефикасније деловање на спречавању настанка и умањењу последица проузрокованих елементарним непогодама и другим несрећама. Спровођењем мера приправности стварају се услови за оперативно деловање оперативних и других снага заштите и спасавања. [35]

Приправност се прво уводи снагама заштите и спасавања на територији јединице локалне самоуправе којој непосредно прети елементарна непогода и друга несрећа, а потом, по потреби и снагама са шире територије. Увођење приправности је од посебног значаја када су у питању опасности које је могуће предвидети и предузимати мере за спречавање њиховог настанка и ублажавања последица.

Мобилизација и активирање:

Активирање се израђује за потребе активирања штабова за ванредне ситуације, органа државне управе и локалне самоуправе, субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавање и повереника цивилне заштите, екипа – тимова за извршење мера цивилне заштите. Мобилизација се врши у складу са плановима опште мобилизације које израђују органи који су образовали две или више јединица цивилне заштите. [35]

Заштита и спасавање по врстама опасности

Заштита и спасавање по врстама опасности израђује се само за оне опасности које су идентификоване Проценом ризика од катастрофа као опасности које могу угрозити људе и материјална добра: поплаве, земљотреси и клизишта, пожари на отвореном, недостатак воде за пиће, екстремне временске појаве (град, олујни ветар, суша, велика количина падавина, поледица, снежне мећаве, топлотни талас и др.), епидемије и пандемије, биљне болести и болести животиња и техничко-технолошке несреће, уважавајући приступ да се план израђује на основу догађаја са најтежим могућим последицама.

4.4. Улога примене мера заштите у управљачком процесу

Мере заштите и спасавање од поплава

Заштита и спасавање од поплава, ради се као надоградња оперативног плана за одбрану од поплава у складу са посебним законом и садржи Преглед водотокова и хидроакумулација са потенцијално угроженим рејонима [35].

На територији локалне самоуправе за воде првог реда надлежна су Јавна водопривредна предузећа, која одбрану од поплава спроводе према Оперативном плану одбране од поплава за Републику. Локални оперативни план одбране од поплава садржи извод из републичког оперативног плана за одбрану од поплава за воде првог реда на територији локалне самоуправе. У локалном оперативном плану за одбрану од поплава за воде другог реда у надлежности локалне самоуправе даје се преглед вода другог реда, слаба места, критеријуми за проглашење одбране од поплава и одговорна лица и службе које се ангажују.

Документа заштите и спасавања од поплава се у начелу активирају када надлежни органи и службе задужени за одбрану од поплава нису у могућности да својим снагама спрече плавлeње. Када ситуација прети да ескалира и угрози животе људи, материјална добра и животну средину, на предлог одговорног лица из водопривреде штаб за ванредне ситуације предлаже председнику општине/градоначелнику да прогласи ванредну ситуацију, чиме се активирају и друге снаге заштите и спасавања.

Мере заштите и спасавање од земљотреса

Заштитом и спасавањем од земљотреса се разрађују оперативни поступци субјеката и снага заштите и спасавања, у вези: организовања извођења одговарајућих радњи ради умањења накнадних негативних последица земљотреса; организовања и проналажења и спасавања затрпаних, пружања прве и медицинске помоћи и спровођење евакуације и збрињавања становништва; ангажовање сопствених субјеката и снага ако постоји могућност и прихват и ангажовање субјеката и снага са вишег нивоа и др. [35]

Мере заштите и спасавање од клизишта и одрона [35]:

Заштита и спасавање од клизишта и одрона, садржи мере којима се смањују последице од клизишта, оспособљавање саобраћајница (рашчишћавање од стенских маса, земље).

Мере заштите од шумских пожара и пожара на отвореном

Заштита и спасавање од шумских и пожара на отвореном се ради као надоградња плана заштите од пожара шумских комплекса и националних паркова у сарадњи са јавним предузећима за газдовање шумама (шумским газдинствима и националним парковима) у складу са посебним Законом који то регулише. Заштитом и спасавањем од шумских пожара, се разрађују оперативни поступци субјеката заштите и спасавања који се предузимају у случају настанка шумских пожара и других пожара на отвореном простору, којима се: спречава ширење пожара, разрађује организација гашења насталих пожара (активности на гашењу и локализовању пожара, спасавање угроженог становништва; благовремено обавештавање становништва о опасностима од пожара, извлачење материјалних и културних добара из објеката угрожених пожаром; ограничење саобраћаја и кретања грађана у зонама захваћеним пожаром и др.). [35]

Основне снаге за гашење пожара су ватрогасно-спасилачке јединице, службе за заштиту од пожара јавних предузећа за газдовање шумама и националних паркова, јединице цивилне заштите и ватрогасне јединице привредних друштава, добровољна ватрогасна друштва, грађани и др.

Мере заштите од екстремних временских појава

Овим делом Плана су обухваћене опасности од: града, олујног ветра, суше, велике количине падавина, поледице, снежне мећаве, топлотног таласа и др.

Заштита и спасавање од екстремних снежних падавина

Заштита и спасавање од екстремних снежних падавина садржи и извод из плана зимске службе надлежних путних предузећа на локалном нивоу, као и критичне деонице на путним и железничким саобраћајницама са становишта угрожености снежним наносима и преглед подручја која могу бити „одсечена” услед снежних наноса, са подацима о броју угрожених становника.

Заштита и спасавање од нуклеарних и радиолошких несрећа

Заштита и спасавање од нуклеарних и радиолошких несрећа реализује се на основу посебног закона којим се уређује заштита од јонизујућег зрачења и нуклеарна сигурност тј. по Плану за деловање у случају акцидента који израђује надлежна организација (Дирекција

за јонизујуће зрачење и нуклеарну сигурност Србије). У Плану за деловање у случају акцидента се дају носиоци обавеза од националног до локалног нивоа на основу којих надлежни субјекти разрађују своје обавезе. Јединице локалне самоуправе у заштити и спасавању од нуклеарних и радиолошких несрећа приказују субјекте са капацитетима за деконтаминацију људи, животиња и материјалних добара, као што су јавна купатила, хемијске чистионице, ауто перионице.

Заштита и спасавање од осталих техничко-технолошких удеса

Овим делом Плана су обухваћене несреће у друмском, ваздушном, речном и железничком саобраћају; несреће изазване рушењем брана на пепелиштима и јаловиштима и несреће изазване застојем рада жичара за транспорт људи.

Заштита и спасавање од епидемија, пандемија, епизоотија и епифитија

Заштита и спасавање од епидемија – пандемија обухвата организацију и поступање надлежних служби у спровођењу оперативних мера у циљу спречавања настанка и ширења епидемија-пандемија. Носиоци организације мера и активности у плановима за поступање у вези са епидемијама – пандемијама, по сопственој методологији спроводе Министарство здравља, Завод за јавно здравље Србије и други надлежни органи.

Заштита и спасавање код појаве болести животиња обухвата организацију мера које се предузимају у циљу спречавања настанка и ширења зооноза. Носиоци организације мера и активности у плановима за поступање у вези са болестима животиња, по сопственим плановима и методологији спроводе Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа ветерине и ветеринарска служба.

Заштита и спасавање код појаве болести биља обухвата организацију мера које се предузимају у циљу спречавања њиховог настанка и ширења, поступање надлежних органа и служби у спровођењу оперативних мера код појаве епифитија.

Носиоци организације мера и активности у плановима за поступање у вези са болестима биљака, по сопственим плановима и методологији спроводе Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за заштиту биља и стручне службе које се баве заштитом биља.

Мере заштите и спасавања у случају недостатка воде за пиће

Заштита и спасавање у случају недостатка воде за пиће садржи: преглед расположивих цистерни за транспорт воде за пиће и танкова (резервоара) за пијаћу воду, преглед капацитета за производњу флаширане воде (субјект, контакт, капацитет...) на територији локалне самоуправе, и др. [35] У решавању проблема недостатка воде за пиће разрађују се оперативни поступци обезбеђења снабдевања водом за пиће путем мобилних и стационарних цистерни и резервоара за пијаћу воду, снабдевање флашираном водом; организација систематске контроле квалитета и здравствене исправности воде на извориштима, испитивања физичко-хемијске и биолошке исправности воде за пиће; микробиолошка исправност цистерни и резервоара у експлоатацији итд.

4.4. Улога цивилне заштите

Цивилна заштита представља организовани одговор државе на различите врсте опасности које угрожавају људе, животиње, имовину, културна добра, животну средину итд. Она се организује, спроводи и припрема у мирnodопским и ратним условима.

Цивилну заштиту чине лична, узајамна и колективна заштита, мере и задаци, повереници цивилне заштите, заменици повереника и јединице цивилне заштите, систем осматрања, обавештавања и узбуњивања, овлашћена и оспособљена правна лица, хуманитарне и друге организације опремљене и оспособљене за заштиту и спасавање и, с тим у вези, скуп активности које се односе на попуну, материјално опремање, обучавање, оспособљавање, мобилизацију и активирање цивилне заштите.

Цивилна заштита обухвата планирање (организовање) и спровођење мера и активности, њихов надзор и финансирање, обучавање и оспособљавање људства, међународну сарадњу итд. Мере и активности цивилне заштите имају за циљ заштиту и спасавање од елементарних непогода геолошког и метеоролошког карактера (земљотреси, одрони, клизишта, јаки ветрови, град, магла, суша, мећава), техничко-технолошких катастрофа (јонизујуће зрачење, хемијска контаминација, пожари, саобраћајне несреће, несреће на раду), последица терористичких напада, ратних и других великих несрећа.

5. ИНДИКАТОРИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У УПРАВЉАЊУ СЕКТОРОМ САОБРАЋАЈА

Природне непогоде угрожавају људске животе, уништавају и деградирају животну средину, проузрокују велике материјалне штете и губитке. Индикатори саобраћаја Србије спадају у категорију Индикатори привредног и друштвеног потенцијала, према Правилнику о Националној листи индикатора републике Србије [36]. Карактеристични индикатори (показатељи) Хрватске су детаљније дефинисани и представљени су Националном листом показатеља [37].

5.1 Индикатори саобраћаја Србије

Правилник о националној листи индикатора заштите животне средине Републике Србије [36] обухвата индикаторе транспорта, везане за: Превоз путника и терета; Потрошња горива, чистијих и алтернативних горива у саобраћају и Моторна возила.

Национални и међународни прописи који уређују ову област, као и обавезе извештавања, у оквиру Европске агенције за животну средину (ЕЕА) су [36]:

- CSI 035-Passenger transport demand,
- CSI 036 – Freight transport demand,
- (ЕЕА) -TERM 001- Transport final energy consumption by mode,
- TERM 001- Transport final energy consumption by mode,
- CSI 037 - Use of cleaner and alternative flues,
- TERM 034 - Prortion of vehicle fleet meeting certain emission standards,
- TERM 032 - Size of the vehicle fleet,
- TERM 033 – Avegare age of the vehicle fleet.

Подаци су сакупљају на годишњем нивоу са роком достављања најкасније до 31. марта текуће године за претходну годину и доступни су у Републичком Заводи за статистику и НИС-у. [36]

Превоз путника и терета у односу на БДП (10.71)

Индикатор који се односи на Превоз путника и терета у односу на БДП (Табела 1), према тематском подручју припада индикаторима покретачких фактора. Индикатор се дефинише као базни индекс остварених путничких километара/тонских километара (tkm) у односу на бруто домаћи производ (БДП). Укључен је укупан број превезених путника/укупно превезени терет у тонама, као и број превезених путника/терета према врсти транспорта: друмски превоз (личним аутомобилима и аутобусима), железнички, ваздушни и водни превоз. [36]

Подиндикатори индикатора Превоз путника и терета у односу на БДП су [36]:

- Превоз путника према врсти и сврси превоза;
- Остварени путнички километри (рkm);
- Путнички километри (пкм) по становнику;
- Превоз терета;
- Остварени тонски километри (tkm);
- Укупно тона.

Према Методологији израчунавања и сакупљања података индикатор 10.71 се израђује на основу израчунавања односа између путничких километара/тонских километара и БДП-а изражен као индекс, $2000=100$, односно стопа раста рkm/стопа раста БДП-а. Једница мере је неименовани број. [36]

Потрошња горива, чистијих и алтернативних горива у саобраћају (10.72) (Табела 3) спада у индикаторе који се односе на покретачке факторе. Дефинише се као укупна потрошња горива, чистијих и алтернативних горива по врстама превоза и врстама горива. Индикатор се изражава за друмски, железнички, ваздушни и водни превоз. Подиндикатори су [36]: Укупна потрошња горива; Укупна потрошња чистијих горива; Укупна потрошња алтернативних горива; Потрошња горива по врсти горива.

Према Методологији израчунавања и сакупљања података индикатор 10.72 се израђује на основу података о потрошњи горива по врстама превоза и врстама горива. Једница мере је тона (t).

Табела 1 Индикатор 10.71 - Превоз путника и терета у односу на БДП [36]

Тематска целина - 10 ПРИВРЕДНИ И ДРУШТВЕНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ И АКТИВНОСТИ ОД ЗНАЧАЈА ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
ТРАНСПОРТ	
Ред. бр.	Назив индикатора
10.71.	10.71. Превоз путника и терета у односу на БДП
Тематско подручје	Покретачки фактори
Дефиниција и опис индикатора	Индикатор је дефинисан као базни индекс остварених путничких километара / тонских километара (tkm) у односу на бруто домаћи производ (БДП). Укључен је укупан број превезених путника/ укупно превезени терет у тонама, као и број превезених путника/терета према врсти (виду) транспорта: друмски превоз (личним аутомобилима и аутобусима), железнички, ваздушни и водни превоз. Подиндикатори: 1. Превоз путника према врсти и сврси превоза; 2. Остварени путнички километри (рkm); 3. Путнички километри (рkm) по становнику; 4. Превоз терета; 5. Остварени тонски километри (tkm); 6. Укупно тона.
Методологија израчунавања и сакупљања података	Индикатор се израђује на основу израчунавања односа између путничких километара/тонских километара и БДП-а изражен као индекс, 2000=100, односно стопа раста пкм/стопа раста БДП-а.
Јединица мере	Неименовани број.
Правна покривеност националним и Међународним прописима и обавезама извештавања	Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - CSI 035-Passenger transport demand. Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - CSI 036 – Freight transport demand.
Извор и доступност података и периодичност сакупљања података	Републички Завод за статистику Периодичност сакупљања података: годишње
Начин и рокови достављања података, информација, индикатора и извештаја у Информациони систем	Рок достављања: до 31. марта текуће године за претходну годину

Табела 2 Индикатор 10.73 – Моторна возила [36]

Тематска целина - 10 ПРИВРЕДНИ И ДРУШТВЕНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ И АКТИВНОСТИ ОД ЗНАЧАЈА ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
ТРАНСПОРТ	
Ред. бр.	Назив индикатора
10.73.	10.73. Моторна возила
Тематско подручје	Покретачки фактори
Дефиниција и опис индикатора	Индикатор прати број моторних возила у Републици Србији која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу према врстама возила. Подиндикатори: 1. Број возила према врсти; 2. Број моторних возила према врстама и према еколошким хомогацијским категоријама мотора; 3. Број моторних возила према врсти и према алтернативним погонским горивима; 4. Број превозних средстава према врсти (виду) транспорта (друмски, железнички, ваздушни, речни); 5. Просечна старост возног парка.
Методологија израчунавања и сакупљања података	Индикатор се израђује на основу броја возила према врсти возила и према врсти мотора која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу.
Јединица мере	Број, година.
Правна покривеност националним и Међународним прописима и обавезама извештавања	Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - TERM 034 - Prortion of vehicle fleet meeting certain emission standards. Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - TERM 032 - Size of the vehicle fleet. Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - TERM 033 – Avegare age of the vehicle fleet.
Извор и доступност података и периодичност сакупљања података	– Републички завод за статистику; – Министарство унутрашњих послова; – Агенција за заштиту животне средине; – Пловпут; – Агенција за контролу лета Србије и Црне Горе; – Железнице Србије. Периодичност сакупљања података: годишње
Начин и рокови достављања података, информација, индикатора и извештаја у Информациони систем	Рок достављања: до 31. марта текуће године за претходну годину

Табела 3 Индикатор 10.72 – Потрошња горива, чистијих и алтернативних горива у саобраћају [36]

Тематска целина - 10 ПРИВРЕДНИ И ДРУШТВЕНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ И АКТИВНОСТИ ОД ЗНАЧАЈА ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
ТРАНСПОРТ	
Ред. бр. 10.72.	Назив индикатора 10.72. Потрошња горива, чистијих и алтернативних горива у саобраћају
Тематско подручје	Покретачки фактори
Дефиниција и опис индикатора	Индикатор је дефинисан као укупна потрошња горива, чистијих и алтернативних горива по врстама превоза и врстама горива. Индикатор се изражава за друмски, железнички, ваздушни и водни превоз. Подиндикатори: – Укупна потрошња горива; – Укупна потрошња чистијих горива; – Укупна потрошња алтернативних горива; – Потрошња горива по врсти горива.
Методологија израчунавања и сакупљања података	Индикатор се израђује на основу података о потрошњи горива по врстама превоза и врстама горива.
Јединица мере	Тона (t)
Правна покривеност националним и Међународним прописима и обавезама извештавања	Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - TERM 001- Transport final energy consumption by mode. Европска агенција за животну средину (ЕЕА) - CSI 037 - Use of cleaner and alternative fuels.
Извор и доступност података и периодичност сакупљања података	Републички Завод за статистику и НИС Периодичност сакупљања података: годишње
Начин и рокови достављања података, информација, индикатора и извештаја у Информациони систем	Рок достављања: до 31. марта текуће године за претходну годину

Моторна возила (10.73) спада према тематском подручју у индикаторе покретачких фактора (Табела 2). Користи се за праћење броја моторних возила у Републици Србији која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу, према врстама возила. Подиндикатори су [36]: Број возила према врсти; Број моторних возила према врстама и према еколошким хомогацијским категоријама мотора; Број моторних возила према врсти и према алтернативним погонским горивима; Број превозних средстава према врсти (виду) транспорта (друмски, железнички, ваздушни, речни); Просечна старост возног парка.

5.2 Индикатори саобраћаја Хрватске

Национална листа показатеља Хрватске [37] садржи индикаторе саобраћаја, као засебну целину, са већим бројем индикатора. Подаци се прикупљају на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је евиденција броја возила према врсти возила и према врсти мотора која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу

Изненадни догађаји са штетним последицама по животну средину према месту и узроку настанка (IE 1) дефинише се као број изненадних догађаја са штетним последицама по животну средину и представља показатељ података разврстаних према месту и узроку настанка опасности по животну средину, као и живот и здравље људи [37]. Овај показатељ прати број изненадних догађаја са штетним последицама по животну средину, разврстаних према месту настанка и узроку настанка, као и могућем утицају на живот и здравље људи. Према месту настанка догађаји се деле на [37]: унутар Seveso постројења; остала индустријска постројења; комуналне делатности; саобраћај; продуктоводи; заштићена подручја; јавне површине – непознати починилац; према подручним јединицама инспекције заштите животне средине; остало.

Према узроку настанка загађења [37]: квар; немар одговорних лица; намерно изазивање догађаја; последица природне непогоде и остало. Везани показатељи [37]:

- IE 2 Утицај на здравље и живот људи као последица изненадних догађаја;
- IE 3 Временска и просторна расподела изненадних догађаја;
- IE 4 Расподела изненадних догађаја према саставницама животне средине и узроку загађења;
- ME 14 Изненадна загађења мора.

Загађење унутрашњих вода саобраћајем KAV 12

Позиција индикатора је **C** (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду индикатора припада групи **K** (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ индикатора су [37]:

- Број изненадних догађаја са штетним последицама по животну средину према месту настанка, који евидентирају где се инцидент догодио, што омогућава утврђивање локација на којима најчешће долази до еколошких акцидентата и

- Број изненадних догађаја са штетним последицама по животну средину према узроку настанка, који евидентирају зашто је инцидент настао, што омогућава утврђивање главних узрока несрећа и планирање превентивних мера.

Показатељ се приказује нумерички, табеларно и графиконом као број пријављених несрећа према месту или узроку настанка догађаја. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је евиденција свих података о броју пријављених изненадних догађаја са штетним последицама по животну средину према месту настанка, односно према узроку настанка у календарској години .

Утицаји на здравље и живот људи као последице изненадних догађаја (IE 2) - Изненадни догађаји у индустрији са штетним последицама по здравље и живот људи представљају показатељ којим се процењује број изненадних догађаја у индустрији који су изазвали опасност по живот и здравље људи, при чему је дошло до смртних страдања, као и повређивања људи. Подпоказатељи [37]: Број повређених лица; Број погинулих лица.

Повезани показатељи [37]:

- IE 1 Изненадни догађаји са штетним последицама на животну средину према месту и узроку настанка;
- IE 3 Временска и просторна расподела изненадних догађаја;
- IE 4 Расподела изненадних догађаја према саставницама животне средине и узроку загађења.

Позиција показатеља је I (означава утицај “Impact”), а степен успостављености тока података потребних за израду показатеља припада групи K (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]:

- Број повређених лица као последица изненадних догађаја у индустрији;
- Број погинулих лица као последица изненадних догађаја у индустрији;
- Број пријављених изненадних догађаја у индустрији.

Показатељ се приказује описно, нумерички и табеларно као број несрећа према броју страдалих лица и према броју погинулих лица. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је евиденција свих података о броју пријављених изненадних догађаја, као и броју страдалих и погинулих лица у календарској години.

Индикатор (показатељ) Временска и просторна расподела изненадних догађаја (IE 3)- Број изненадних догађаја према временској и просторној расподели је показатељ којим се приказује број изненадних догађаја према месецима у години, као и према броју догађаја по појединим жупанијама, чиме се може проценити ниво ризика у зависности од годишњег доба, као и од места догађаја. Повезани показатељи [37]:

- IE 1 Изненадни догађаји са штетним последицама на животну средину;
- IE 2 Утицаји на здравље и живот људи као последице изненадних догађаја;
- IE 4 Расподела изненадних догађаја према саставницама животне средине и узроку загађења.

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успостављености тока података потребних за израду показатеља припада групи K (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]: Број изненадних догађаја по месецима у години; Број изненадних догађаја по жупанијама.

Показатељ се приказује описно, нумерички и табеларно као број изненадних догађаја који су разврстани у временске (према месецима у години) и просторне (према жупанијама у RH) оквире. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је евиденција свих података о броју пријављених изненадних догађаја у календарској години.

Расподела изненадних догађаја према елементима животне средине и узроку загађења (IE 4) - Загађење медија услед изненадних догађаја у индустрији је показатељ којим се процењује број изненадних догађаја и утицај на поједине саставнице животне средине, те евидентира број изненадних догађаја према узроку загађења. Подпоказатељи [37]:

- Расподела према медијима: тло, аздух, воде – море/реке/потоци/језера;
- Расподела према узроку загађења: због квара, због немара, намерног изазивања догађаја.

Везани показатељи [37]:

- IE 1 Изненадни догађаји са штетним последицама на животну средину према месту и узроку настанка;
- IE 2 Утицаји на здравље и живот људи као последице изненадних догађаја;
- IE 3 Временска и просторна расподела изненадних догађаја;

- ME 14 Изненадна загађења мора;
- ME 15 Загађење мора са бродова по Прилогу I MARPOL 73/78 Конвенције;
- KAV 12 Загађење унутрашњих вода саобраћајем

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успостављености тока података потребних за израду показатеља припада групи K (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]:

- Број изненадних догађаја према загађењу саставница животне средине;
- Број изненадних догађаја према узроку загађења: због квара: због немара: намерног изазивања догађаја; због природне непогоде.

Показатељ се приказује описно, нумерички, табеларно и графиконом као број изненадних догађаја који су разврстани у временске (према месецима у години) и просторне (према жупанијама у Хрватској) оквире [37]. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је евиденција свих података о броју загађења саставница животне средине услед изненадних догађаја (ваздух, воде и тло).

Обим друмског саобраћаја (РТ 3) - Показатељ приказује превозни учинак возила у друмском саобраћају исказан у возило-километрима на целокупној путној мрежи. Подаци се темеље на подацима о бројању саобраћаја на путевима које се врши на бројачким местима на ауто-путевима и државним путевима, те обухвата домаћа и страна возила. Возило-километар је јединица мере која представља кретање друмског возила на удаљености од једног километра.

Негативан утицај сектора саобраћаја на животну средину огледа се у повећаној емисији штетних материја у ваздух и воде, што је последица пораста броја возила те превозног учинка исказаног у возило-километрима, као и повећаним емисијама као последицама евентуалних саобраћајних акцидента и несрећа [37].

Нормативни оквир релевантан за предметни показатељ у прописима Републике Хрватске не постоји, као ни у ЕУ и међународним прописима. Позиција показатеља је D (означава покретачке снаге “driving forces”), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи U (означава да се систем података успоставља). [37]

Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]: возило-километри. Показатељ се приказује нумерички и табеларно као остварени возило-километри на територији Хрватске.

Градски и приградски превоз путника (друмски и железнички превоз) (РТ 4) – Показатељ приказује број превезених путника у друмском градском и приградском превозу трамвајима и аутобусима, као и број превезених путника у приградском железничком превозном систему. Везани показатељи је РТ 1 Превоз путника.

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи К (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су возило-километри. Показатељ се приказује нумерички и табеларно као број превезених путника у градском и приградском превозу друмским и железничким путевима. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је пребројавање броја превезених путника у градском и приградском превозу друмским и железничким путевима.

Обавеза извештавања на ЕУ и међународном нивоу није утврђена. [37]

Број регистрованих путничких возила на 1000 становника (РТ 5) - Показатељ је дефинисан као број регистрованих путничких возила на 1000 становника. Путничко возило је возило различито од mopеда или мотоцикла намењено превозу путника и нема више од 9 седишта (укључујући возачево) [37]. Укључена су: путничка возила, комби возила намењена првенствено превозу путника, такси возила, изнајмљени аутомобили, возила хитне помоћи и куће на точковима. Везани показатељи се односи: РТ 7 Број моторних возила према врстама возила и према врстама погонског мотора и према еколошким хомологационим категоријама мотора или возила. Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи К (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су: Број путничких возила и Број становника. Показатељ се приказује нумерички и табеларно. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је: број регистрованих путничких возила дели се бројем становника и множи са 1000. [37]

Остала превозна средства (PT 6) – Показатељ приказује број превозних средстава у железничком превозу, ваздушном превозу, поморском и обалском превозу, као и превозу на унутрашњим водним путевима. Позиција показатеља је D (означава покретаче – “driving forces”), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи U (означава да се систем података успоставља). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]: Превозна средства. Показатељ се приказује нумерички и табеларно. Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је: подаци се израчунавају сабирањем броја превозних средстава током године по врстама превоза (железничком, ваздушном, поморском и обалском превозу, као и превозу на унутрашњим водним путевима).

Број моторних возила према врстама возила и према врстама погонског мотора и према еколошким хомологацијским категоријама мотора или возила (PT 7) - Показатељ прати број моторних возила у Републици Хрватској која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу према врстама возила (L - мопеди, мотоцикли, лаки четвороцикли и четвороцикли; M - путнички аутомобили и аутобуси; N - теретни аутомобили и трактори), а пребројано према врстама погонског мотора (BEZ-KAT, REG-KAT и DIZEL).

Сврха и циљ показатеља је да прикаже пораст или пад поједине врсте моторног возила с обзиром на еколошку категорију мотора. Повезани показатељи [37]: PT 8 Број моторних возила према врстама моторних возила и према алтернативним погонским горивима.

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи U (означава да се систем података успоставља). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]:

- Број возила поједине техничке категорије;
- Број возила према врсти мотора;

Подаци се приказују табеларно (по категоријама возила) и нумерички (комада). Прикупљају се на годишњем нивоу, а метода прикупљања података је податак о броју возила према врсти возила и према врсти мотора која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу. Обавеза извештавања на ЕУ и међународном нивоу није утврђена.

Број моторних возила према врстама моторних возила и према алтернативним погонским горивима (РТ 8) – Показатељ прати број моторних возила у Републици Хрватској која су у току једне године приступила редовном техничком прегледу према врстама возила (L – мопеди, мотоцикли, лаки четвороцикли и четвороцикли; M – путнички аутомобили и аутобуси; N – теретни аутомобили и трактори), а пребројано према врстама погонског горива (Бензин, Бензин + LPG, Бензин + CNG, Дизел, Електропогон и Хибридна возила). [37]

Сврха и циљ показатеља је да прикаже пораст или пад поједине врсте погонског горива према врстама моторних возила. Повезани показатељи [37]:

- РТ 7 Број моторних возила према врстама возила и према врстама погонског мотора и према еколошким хомологацијским категоријама мотора или возила.

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи K (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Показатељ се приказује табеларно (по категоријама возила) и нумерички (у комадима). [37]

Просечна старост возног парка (РТ 9) – Показатељ прати просечну старост возног парка према основним врстама возила (L – мопеди и мотоцикли; M – путнички аутомобили и аутобуси; N – теретни аутомобили и O – прикључна возила).

Сврха и циљ показатеља је да прикаже тенденцију подмлађивања или старења возног парка у Републици Хрватској према врстама возила, те сходно томе смањење односно повећање штетних утицаја на животну средину који се огледају у повећаним емисијама загађујућих материја у ваздух, воде и тло, настајању отпада те повећању нивоа буке. Негативан утицај сектора саобраћаја на животну средину испољава се на наведени начин, што је последица самог пораста броја возила и превоза путника, као и акцидентата и несрећа у саобраћају.

Сврха и циљ показатеља је да прикаже пораст или пад поједине врсте погонског горива према врстама моторних возила. Повезани показатељи [37]:

- РТ 5 Број регистрованих личних возила на 1 000 становника;
- РТ 7 Број моторних возила према врстама возила и према врстама погонског мотора; и према еколошким хомологацијским категоријама мотора или возила;
- РТ 8 Број моторних возила према врстама моторних возила и према алтернативним погонским горивима;

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи K (означава да је систем података континуирано успостављен или комплетан). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]:

- Подаци о врсти возила (број возила одређене техничке категорије);
- Година производње предметног возила;
- Година када је обављен технички преглед возила.

Показатељ се приказује табеларно (по категоријама возила) и нумерички (у комадима). Подаци се прикупљају на годишњем нивоу, а метода прикупљања података заснива се на подацима из базе техничких прегледа за одређену годину: за свако појединачно возило рачуна се старост као разлика између године прегледа и године производње возила. Затим се све појединачне старости сабирају и дијеле са бројем возила. Обрачун се врши за сваку категорију возила посебно.

Расподела моторних возила према еколошким категоријама с обзиром на буку (РТ 10) -

Показатељ даје приказ расподеле моторних возила M и N категорије према појединим еколошким категоријама возила с обзиром на емисију буке коју иста емитују – према хомологацијским захтјевима. Бука у друмском саобраћају појављује се као последица конструкције возила те интеракције возила и коловозне површине. Утицај повишеног нивоа буке на животну средину и здравље је негативан. Повезани показатељи [37]: РТ 7 Број моторних возила према врстама возила и према врстама погонског мотора и према еколошким хомологацијским категоријама мотора или возила. Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи U (означава да се систем података успоставља). Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]: Подаци о врсти возила и Подаци о години производње предметног возила. Показатељ се приказује табеларно (по категоријама возила) и нумерички (у комадима). Подаци се прикупљају на годишњем нивоу, а метода прикупљања заснива се на подацима из базе техничких прегледа за одређену посматрану годину: за свако појединачно возило упоређује се година производње возила и дозвољена емисија буке за ту годину производње. Затим се сабирају возила која емитују исти ниво буке. Обрачун се врши према категоријама возила.

Број возила за превоз опасних материја у путном промету (PT 11) - Показатељ прати број возила према врстама (N – теретни аутомобили, O – прикључна возила) која у току једне године добију одобрење за превоз опасних материја према Европском споразуму о међународном друмском превозу опасних материја – ADR.

Позиција показатеља је S (означава стање), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи U (означава да се систем података успоставља).

Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]:

- Број сертификата издатих за возила опремљена за превоз опасних материја

Подаци се приказују табеларно (по категоријама возила), нумерички (у коадима) и графиконом.

Инфраструктура путног промета (PT 12) - Показатељ приказује дужину и површину јавних путева у Републици Хрватској разврстаних у четири категорије: аутопутеви, државни, жупанијски и локални путеве.

Условиљен све бржим економским растом и развојем, саобраћај нагло расте, што за последицу има све веће заузимање простора, повећање буке и вибрација, нерационалну потрошњу енергије, загађење ваздуха, воде и тла, настанак отпада као и укупно негативно деловање на животну средину. Подпоказатељ [37]:

- PT 12.1 Просторно заузеће путне инфраструктуре у односу на површину Републике Хрватске и жупанија.

Позиција показатеља је D (означава покретаче „driving forces“), а степен успоставе тока података потребних за израду показатеља припада групи U (означава да се систем података успоставља) [37]. Улазни подаци који се користе за израчунавање и приказ показатеља су [37]:

- Дужина и површина аутопутева;
- Дужина и површина државних путева;
- Дужина и површина жупанијских путева;
- Дужина и површина локалних путева;
- Површина Хрватске и жупанија.

Подаци се приказују нумерички, табеларно и картографски као дужина јавних путева по категоријама. Подаци се прикупљају на годишњем нивоу, а метода прикупљања заснива се на подацима из извјештаја инвеститора о пуштању у промет нових јавних путева и реконструкцији постојећих. Подпоказатељ се израчунава тако да се површина путева (аутопутеви, државни путеви итд.) подијели са површином жупаније или Републике Хрватске.

6. ИЗГРАДЊА И КОРИШЋЕЊЕ АУТОПУТЕВА

Анализа изградње и коришћења аутопутева, базирана на Студијама о процени утицаја на животну средину изабраних коридора, односи се на дефинисање просторних граница, геоморфолошке, геолошке и сеизмолошке карактеристике, заступљеност површинских и подземних вода, разматрање климатских услова, падавина, ерозионих процеса и састава земљишта. У раду је извршена анализа основних проблема везаних за изградњу и коришћење пет деоница на аутопутевима Србије.

6.1. Просторне границе истраживања

Најшире просторне границе подручја дела аутопута Е-80 Ниш (Просек) – Димитровград (граница Бугарске), сектор 1 Просек - Црвена река су долине река: Нишаве, Студене, Куновачке реке, Драгуше и Црвене реке, јужна граница парка природе Сићевачка клисура, простор око насеља Јелашница, атари села Глоговац и Црвена Река [38]. Коридор аутопута Е-80, деоница Плочник - Мердаре, у дужини од 37 *km* се налази у северној и јужној Србији и део је везе између централне Србије и Косова и Метохије. Аутопут пролази кроз област реке Топлице и реке Коснице, кроз општину Куршумлија [39]. Планираном обилазницом око Новог Сада са мостом преко Дунава на траси државног пута ПА реда број 111 остварује се веза са државним путем ПА реда и даље са државним путем ИБ реда број 21, Нови Сад - Рума - Шабац - Лозница [40]. Планском документацијом је представљено да је мост преко Дунава, са приступним путевима, намењен за кретање аутомобила, возила јавног превоза (аутобуса), теретног саобраћаја, пешака и бициклиста. Прва деоница аутопута 763 Београд - Јужни Јадран, сектор 1, деоница I: Београд (Остружница) - Умка, захвата подручје општине Чукарица [41], а насеља са десне стране Саве, а Остружница и Умка, су део територије града Београда. Поддеоница 3 брзе саобраћајнице ИБ реда, од аутопута Е-75 Београд-Ниш (Петља „Пожаревац“) - Пожаревац (Обилазница) - Велико Градиште - Голубац (Слика 6) почиње од постојеће петље „Пожаревац“ на коридору аутопута Е-75 Београд-Ниш и наставља у правцу североистока и пролази кроз територије града Смедерева и града Пожаревца, општине Велико Градиште, па све до уласка у Голубац [42].



Слика 6 Аутопута Е-75 Београд-Ниш (Петља „Пожаревац“) - Пожаревац (Обилазница) - Велико Градиште – Голубац (<https://te2.rs/brza-saobracajnica-pocelo-asfaltiranje-djerdapskog-koridora/>)

Дунавски коридор повезује део источне Србије, Браничевски и Подунавски управни округ са краком Паневропског мултимодалног Коридора Х, преко кога остварује везу на северу са Београдом и централном и западном Европом и на југу са јужним деловима Републике, односно са Северном Македонијом, Бугарском и даље Блиским истоком и Азијом.

6.2. Геоморфолошке и геолошке карактеристике

Равничарски рељеф алувијалне површи реке Нишаве, Куновачке реке, Црвене реке и још неколико мањих речица је предео којим се простире део аутопута Е-80 Ниш (Просек) - Димитровград граница Бугарске), сектор 1 Просек - Црвена река [38]. Нишава протиче кроз неколико котлина, једна од њих је и Нишка котлина којом се пружа сектор 1 трасе новопроектваног аутопута. Карактеристичан део представља Сићевачка клисура, у коју се усеца река Нишава и ствара такозване терасе, од којих се највиша налази на 508 m надморске висине [38]. Терен изграђују стенске масе различите старости, од "црвених пешчара", алевролита и конгломерата, до глине, пескова, шљункова, пешчара, лапораца и кречњака [38].

Деоница Плочник - Мердаре, аутопута Е-80, је у долинама, котлинама и клисурама река Топлице, Косанице и Велике Косанице. Дуж целог тока река Топлица често меандрира. Честим померањем корита реке настале су мртваје и већи број замочварења [39], што је од изузетног значаја за анализу. Геолошка грађа терена веома сложена, због сложених услова седиментације и бројних тектонских деформација стенских маса.

Главна карактеристика терена на ком је обилазница око Новог Сада у коридору планираног моста преко Дунава и приступних саобраћајница, по морфогенетској припадности, представља алувијалну зараван формирану акумулацијом шљунка, и највећим делом, песка [40]. На десној обали, мањи заравњени део терена, је део алувијалне заравни Дунава, тип падине настале акумулацијом продуката деловања процеса распадања и спирања. Геолошку грађу подручја чине стенске масе, различите структуре и старости.

Део аутопута 763 од Београда (Остружница) до Умке је на простору који је повремено изложен плављењу, кад је висок водостај Саве у пролећним месецима. Река се излива и плави околно земљиште, тако да се формирају карактеристични екосистеми. Од дрвенастих врста опстају само мочварне шуме црне јове, жбунасте врбе и зељасте мочварне биљке као што су трска, високи шашеви и ниски шиљеви. [41]

Аутопута Е-75 од петље Пожаревац до Голубца односно подручје од између Тополовника и Голупца, се према морфолошким сврстава у равничарски и брежуљкасто - брдовит типу рељефа [42]. Равничарски терен је у зони алувијалних наноса Дунава и његових већих притока, карактеристичан је за почетак трасе Поддеонице 3 брзе саобраћајнице до Великог

Градишта. Даље траса иде равничарско – брежуљкастим тереном, еолска лесно - песковита таласата зараван са благим узвишењима - динама, потом прелази долином реке Пек. Затим, траса прелази преко брежуљкастог еолско лесно - песковитог терена са изразитијим динама, па долином Туманске реке. На крају деонице, терен мало стрмије пада ($5 - 10^\circ$) ка безименом потоку, а падински делови терена су прекривени делувијалним наслагама променљиве дебљине, просечно 2 – 4 m. Пут је већим делом пројектован на насипу променљиве висине (2 - 6 m), а због бројних објеката (мостова, надвожњака, пропуста) у трупцу пута, висине на навозима иду преко 8 m. На падинском делу трасе усецања у природни терен су мања, а локално већа од 6 m. [42]

У геолошкој грађи терена заступљене су различите стенске масе, како по старости тако и по генетској припадности. У оквиру сложених тектонских поремећаја настајали су различити типови седимената, почев од грубих конгломерата до пескова, глина, лапораца и кречњака. Преовлађују глине са више или мање песковите компоненте, затим разнобојни пешчари и шљунковито - конгломератичне партије. Од еолског („живог“) песка, комбинованим дејством акумулације Дунава и југоисточног ветра - кошаве, настале су дугачке пешчане дине и депресије.

6.3. Подземне воде

Хидрогеолошка истраживања у коридору Ниш-Димитровград указују на збијене издани са слободним нивоом и пукотинским тип издани. Алувијални седименти су развијени уз све речне токове истражног терена и у њима су скоро редовно формиране издани са слободним нивоом. Речни наноси су дебљине 10 - 20 m, а дубина до нивоа подземних вода је до 5.0 m. Резултати лабораторијских испитивања указују на средњу до добру водопрпусност. Литолошки састав показује да се у зони пројектоване трасе аутопута налазе претежно стенске масе међузрнске порозности и ређе међузрнско - пукотинске и пукотинске порозности. [38] Хидрогеолошка својства терена, на ком је деоница аутопута Плочник - Мердаре, су условљена геолошком грађом терена за изградњу тунели. Вода се може акумулирати сезонски. Алувијони наведених река изграђени су од песковито-шљунковитих наслага. У сушном периоду подземна вода се дренира из издани у реку, док у време хидролошког максимума вода из корита реке храни издан подземне воде. [39]

Хидрогеолошка својства деонице аутопута од Остружнице до Умке издвојене су две хидрогеолошке категорије стена (водопрпусне и непропусне стене). Водопрпусне стене имају највеће распрострањење, како по површини терена, тако и по дубини. По припадности представљају, већим делом, речне - алувијалне и мањим делом, језерске седimente. Приповршински слој, дебљине је од 2 до 3 m, има повећан садржај прашине песковите у укупној маси те је тај део комплекса окарактерисан као мало водопрпустан. Преостали део, изграђен претежно од чистих пескова, представља добро водопрпусне стене. Имају слабо изражену пукотинско-прслинску порозност, одликују се slabим филтрационим карактеристикама. Издани подземне воде формиране су у седиментима интергрануларне и, мањим делом, у седиментима пукотинске порозности. Ризик загађења подземне воде високо је наглашен за издан формирану у алувијалним седиментима, било да се посматра фаза грађења или време експлоатације. Чињеница је да је ниво подземне воде плитко испод површине терена (око 3,0 m, односно 1,5 m у време максималног нивоа) те да је издан формирана у добро водопрпусним материјалима међузрнске порозности, врло добрих филтрационих карактеристика, сва загађења била би директна са могућностима брзог ширења, како по дубини тако и по површини аквифера. Дебљина приповршинског слоја прашинасто-песковитих седимената (2-3 m) и његове филтрационе карактеристике (мало водопрпустан) су недовољне за заштиту од загађења. [40] Подземне воде територије Остружница - Умка формирају значајније изданске зоне збијеног типа у речним наслагама реке Саве и њених притока. Издан у алувијону је у директној хидрауличкој вези са водама реке Саве [41], а нивои подземних вода у алувијону реке Саве имају устаљене вредности.

Хидрогеолошка својства стенских маса и терена од Пожаревца до Голубца зависе од литолошког типом стена. Дунав представља највећи водоток и са својим притокама има знатног утицаја на хидрогеолошка обележја и режим главних водоносних средина у склопу алувијалних простора. Према пропусности, стенске масе су подељене у категорије: добро водопрпусне стенске масе, средње водопрпусне стенске масе, смењивање водопрпусних и водонепропусних стенских маса, слабо водопрпусне стенске масе и практично непропусне стенске масе. Пражњење водоносне средине се врши истицањем подземних вода у корито реке Дунав при ниским водостајима. При високим нивоима подземне воде, у нижим деловима терена, могу се јавити забарења и замочварења. [42]

6.4. Сеизмолошке карактеристике

Простор Балканског полуострва спада у сеизмички врло активно подручје, где су могући потреси 7-9° МКС [38], у зависности од геолошких, геотехничких, хидрогеолошких и геоморфолошких фактора. Сеизмичка активност је јача дуж великих раседа, на нестабилним подручјима, активним клизиштима и теренима плавленим подземним и површинским водама [39], што се односи и на деоницу аутопута Ниш - Димитровград. Шире подручје предметне деонице аутопута Плочник - Мердаре је познато по високој сеизмичкој активности [40], при чему је посебно угрожена територија општине Брус. Обилазница око Новог Сада са мостом преко Дунава има специфичне карактеристике, када је сеизмичка активност у питању, тако да треба водити рачуна о улазним параметрима за прорачун и поштовати препоруке стандарда [41].

Анализа сеизмичности простора на ком је део аутопута од Ниша до Голубца је спроведена уз коришћење сеизмолошких карата које се односе на повратне периоде од 500 и 1000 година, при чему је сеизмички hazard коригован за процењени утицај терена и деонице аутопута. Синтеза добијених резултата је показала да сеизмичност деонице треба третирати са интензитетом 8° МКС. Генерална је оцена да сеизмичност датог простора није ограничавајући фактор за изградњу предметне брзе саобраћајнице, јер се не очекује појава сеизмотектонских деформација терена. [42]

6.5. Површинске воде

Водоток Нишаве, бујучног карактера, је карактеристичан за подручје на ком је деоница аутопута Ниш – Димитровград. У широј и ужој околини водотока Нишаве јавља се спирање земљишта, стварање голети, засипање наносом равничарских површина, замочваривање долињских земљишта, као последица ерозије. На простору деоница аутопута Плочник - Мердаре налазе се бујични водотоци који припадају сливу Топлице. У кишном периоду и кад се јави нагло топљење снегова долази до наглог повећања водостаја и плавлена околних делова терена. Велики проблем представљају значајне осцилације протока, са максималним вредностима у мају или јуну. Процесе ерозије додатно појачавају вишевековне сече шума.



Слика 7 Поплављен Моравски коридор (<https://www.youtube.com/watch?v=DY5sjaLtCg4>)

Хидрографску мрежу подручја обилазнице око Новог Сада чини река Дунав, која утиче на хидрогеолошка обележја овог терена. Подручје на ком се налази део аутопута Остружница – Умка захвата алувијалну зараван реке Саве, са сложенем хидрогеолошким условима. Подручје источне Србије има развијену, разуђену и разноврсну хидрографију, а водни режими Дунава и ХЕ „Ђердап 1“, утичу на режим површинских и подземних вода подручја. До Голупца Дунав тече као широка равничарска река, а код тврђаве нагло се сужава на неколико стотина метара, кад улази у Ђердапску клисуру, дугу 95 km. На хидрографску мрежу значајно утичу Пек и Туманска река. [40]

6.6. Климатске карактеристике

Климатске карактеристике на територији простирања аутопута Ниш-Димитровград утичу на извођачке радове [38], али посебни чиниоци с аспекта заштите животне средине нису издвојени.

Средњи годишњи број ведрих дана (са облачношћу изнад 2/10) на подручју Ниша је 100 дана, а за подручје Беле Паланке 90 дана, док је средњи број облачних дана, са облачношћу изнад 8/10, за целокупно посматрано подручје, износи 120 дана годишње [38].

Магла се јавља због излучивања, у току ноћи при ведром и тихом времену, посебно пред излазак Сунца када је хлађење тла најјаче и када су температуре ваздуха најниже. Проблем је што се њихова висина креће до неколико десетина метара, а хоризонтална видљивост у магли је углавном мања од 1000 m, док је код густе магле мања од 50 m. То су градске или индустријске магле које су последица загађености ваздуха због бројних ложишта, фабричких димњака, термоелектрана, топлана и аутомобила.

Магла има изразит локални карактер, због локације индустријске зоне фабричких димњака, термоелектрана, топлана и аутомобила.

Простор аутопута Плочник-Мердаре карактеришу нижи делови терена који припадају сливу Топлице и имају умереноконтиненталну климу, док је за пределе са већом надморском висином специфична субпланинска клима, са већом количином снежних и кишних падавина. Климатске карактеристике имају значајан утицај на инжењерске радове, због честе појаве ерозивних процеса у долини Мале и Велике Косанице [39]. За пројектовање аутопутева један од најважнијих метеоролошких елемената су падавине.

Климатски параметри, као што су: падавине, температура ваздуха, влажност ваздуха, трајање сунчевог сјаја, ветар и појава града. Посебан значај имају падавине и ветар, који утичу на конкретне просторне услове и деонице пута на Дунавском коридору.

Сви потребни подаци о климатским параметрима за потребе овог студијског истраживања су доступни за метеоролошку станицу Велико Градиште, а читавају се из Метеоролошких годишњака Републичког хидрометеоролошког завода [40]. Просечна годишња облачност износи 5.4 десетине. Највише облака има у децембру (7.2), а најмање у августу (3.5), док су вредности 9 карактеристичне за период кад облаци покривају 9/10 неба или више [40].

6.7. Ерозивни процеси и клизишта

Сеча шума, израда брикета и пелета, уништавање природне вегетације, испаша стоке или пољопривредне активности, могу да утичу на настанак ерозивних процеса и појаву клизишта, различитих нивоа угрожености. Конфигурација земљишта, од брежуљкасте до брдско планинске, растресит педолошки покривач или олујне кише праћене пљусковима, такође могу да допринесу високом нивоу угрожености од ерозивних процеса.

Сектор Просек - Црвена река карактеришу сложен геолошки састав и дугогодишњи ерозивни процеси [38], тако да је на овом простору нарушена непрекидност некадашњих планинских венаца, пре свега због сложеног хидрогеолошког потенцијала. Деградација земљишта ерозијом на простору Плочник - Мердаре је појачана сечом шума и уклањањем природне вегетације и претераном испашом, неадекватним пољопривредним активностима [39], тако да се ерозивни процеси оцењују описним оценама које се крећу од најслабије угрожености до јаке угрожености. Конфигурација земљишта је брежуљкаста до брдско планинска.

Изградња обилазнице око Новог Сада, без обзира на изградњу моста и приступних саобраћајница није приоритетно угрожена ерозивним процесима [40], али у сваком случају је неопходна због заузимања нових површина и деградације земљишта изградњом објеката путне инфраструктуре.

Простор намењен за деоницу пута Велико Градиште - Голубац карактеришу измене које се односе на радове предвиђене за рашчишћавање вегетације и уклањање површинског слоја земље. Добро је што се хумусни слој дебљине 0.3 - 0.5 m, одлаже у близини, како би се касније искористио за завршно хумусирање косина насипа или усека - засека [42]. Збијање подтла се врши по претходно изравнатој површини терена, уз дренарање или замену подлоге дробљеним каменом [42], у случају повећане влажности терена. У зависности од водопропустљивости и садржаја ваздуха у земљишту, ангажује се и додатна механизација за обезбеђивање вишег нивоа механичке стабилности. У оквиру ТЕ „Костолац“ формирана је депонија - одлагалиште материјала из ископа, у коме се одлаже хетероген, „запрљан“ песак и шљунак [42], па се за наредну фазу пројектовања препоручује употреба пепела из „Костолца“ и „пречишћеног“ шљунковитог материјала за изградњу насипа.

Слегање терена се односи на места на делу планиране Поддеонице 3 брзе саобраћајнице, где ће неопходно доћи до већег насипања материјала и то на меким и стишљивим срединама, чија је носивост мала [42]. У зависности од пројектоване висине насипа и дефинисаног геотехничког модела терена испод насипа, 90 % слегања обавиће се у периоду изградње, али се консолидација тла очекује и у року од једне године. Очекивана слегања тла под насипима су од 6.4 - 17.4 cm, зависно од висине насипа и подтла.

Тло са већим садржајем органских материја треба одстранити и заменити са одговарајућим материјалима сагласно техничким условима. На потезу ~ km 48 + 450 - km 49 + 350 у подтлу су слабоносиве муљевите прашине и тресетиште просечне дебљине 4 - 5 m, препоручена је замена материјала у дебљини минимум 2 m. Пројектована висина насипа је 3.5 m. Добијена прогнозна слегања са заменом су око 17 cm. [42]



Слика 8 Клизите у Грделичкој клисури

(<https://jugmedia.rs/ponovo-kliziste-iznad-autoputa-u-grdelickoj-klisuri-kretanje-samo-jednom-trakom-kolovoza/>)



Слика 9 Клизите у Грделичкој клисури

(<https://www.juznevesti.com/ekonomija/svetski-eksperti-resavaju-klizista-na-auto-putu-kroz-grdelicku-klisuru/>)

У зависности од планираних радова на изградњи путева и дубини усецања прописана је и примена заштитних мера од утицаја ерозије, које обухватају [42]:

- детаљну анализу изградње већих насипа (> 5 m), јер изазивају смањење ефективне порозности (μ), утичу на пропусност прашинасто глиновитих наслага полупропусног слоја, доводе до замочваривања и ерозије;
- адекватно одвођење воде из зоне сабраћајнице, у циљу стабилности терена;
- прикупљање подземних и процедних вода дренажним каналима;
- прикупљање површинских и процедних вода одговарајућим дренажним каналима, којима се одводе до колектора;
- заштиту косина од ерозије;
- користити одговарајуће шипове за извођење конструкције свих мостова и надвожњака;
- разматрање чињеницу да су током периода геотехничких истражних радова (јун и јул 2020. год.), забележени нивои подземних вода у бушотинама од 1.0 - 12.0 m;
- фундирање стубова мостова на довољној дубини, како не би дошло до рушења, нарочито кад су стубови у кориту реке.

Изградња система за снижавање нивоа подземних вода је неопходна, нарочито кад постоји ризик од могућих већих промена у нивоу, режиму и правцу кретања подземних вода (Слике 8 и 9), засићености тла водом на ширем простору.

Ерозиони процеси који се јављају у речном кориту услед извођења мостова преко реке Пек и Туманске реке, на планираној траси новопроектване саобраћајнице, могу да угрозе будући мост, директно и индиректно.

7. АНАЛИЗА РИЗИКА ОД ВАНРЕДНИХ СИТУАЦИЈА

Ризик од настанка ванредних ситуација је присутан у свим областима индустрије и енергетике. Путоградња се у великој мери суочава с проблемима до којих доводе ризичне ситуације изазване ерозивним процесима, клизиштима, снежним наносима или последицама акцидената. Ванредне ситуације, природног или антропогеног карактера, могу у великој мери да угрозе функционисање Сектора друмског транспорта, путева и безбедности саобраћаја. С обзиром на чињеницу да постоји висок ниво вероватноће удесних догађаја у раду се разматра ризик од настанка ванредних ситуација у фазама изградње и коришћења аутопутева. Циљ спровођења системске анализе ризика је дефинисање превентивних мера заштите и повећања нивоа безбедност и коришћења аутопутева.

7.1. Ризик од ванредних ситуација у процесу изградње аутопутева

Процес изградње аутопутева је веома комплексан, нарочито у условима пробијања планинских масива или изградње тунела (Слика 10), мостова (Слика 11), надвожњака и подвожњака. На насипима већим од 5 метара и на мостовима треба планирати постављање издигнутих ивичњака како би се изливене загађујуће материје задржале на коловозној површини, док се не створе услови за уклањање. Неопходно је да се спроводе дефинисане превентивне и корективне заштитне мере, с аспекта безбедности радника, очувања квалитета животне средине (Слика 10 и 11) и квалитета изграђене инфраструктуре.

Ниво ризика зависи од великог броја индикатора, који могу да се групишу у зависности од квалитета примењених материјала, старости машина и опреме, нивоа квалитета људских ресурса и утицаја климатских и метеоролошких услова. Анализа вредности примењених сетова индикатора може правовремено да укаже на пораст нивоа ризика, а инжењерски кадрови обучени да тумаче значајне параметаре могу да уклоне опасност и повећају ниво индустријске безбедности, у области грађевинарства.

Сектор Просек - Црвена река карактеришу специфични услови терена тако да је потребно да се у фази изградње аутопута примене превентивне мере заштите. Једна од неопходних мера је постављање одговарајуће хоризонталне и вертикалне сигнализације која обухвата све видове потребних забрана и обавештења.



Слика 10 Фрушкогорски коридор (<https://www.kurir.rs/vesti/politika/9655246>)



Слика 11 Фрушкогорски коридор (<https://www.kurir.rs/vesti/politika/9655246>)

Потребно је и да се уреде косине с аспекта безбедности и хортикултуре, чиме се стварају услови за снижавање нивоа ризика од ерозије. Деградација земљишта поред аутопута настаје услед емисије чврстих продуката сагоревања радних машина или изливања горива и уља у току радних активности, тако да је неопходно да се обезбеди заштитни појас који није предвиђен за гајење пољопривредних култура. Одводњавање простора око аутопута треба да се обезбеди постављањем сливника, изградњом колектора, постављањем система за пречишћавање и транспортних канала за одвод пречишћене воде до реципијента.

Изградња ове деонице аутопута је планирана уз изградњу издигнутих ивичњака (са филтерима), постављање тампонски и хидроизолационих слојева и одређивање простора за депоновање одређених количина сорбената.

Деградација земљишта ерозијом на простору Плочник - Мердаре настаје на сличан начин као и за претходну деоницу, тако да је потребно применити исте заштитне мере. У овом случају је изражен и проблем буке због рада грађевинских машина, тако да се предлаже постављање баријера.

Деоница аутопута Остружница – Умка пролази близу насељених места, тако да су грађани изложени повишеном нивоу буке, настале радом тешких грађевинских машина. Примедбе јавности указују на потребу коришћења модерне опреме са пригушивачима буке, али и на потребу рада у прописаном радном времену, у току дана. На посматраној деоници аутопута Е - 763, Београд - Јужни Јадран од Остружнице до Умке потребно је поставити зидове за заштиту од буке у укупној дужини од 4526 m, површине око 14304 m², висина од 2.5 m до 4 m [41]. Предузимање поступака у циљу смањења вибрација, електромагнетног зрачења и зрачења није потребно.

7.2. Ризик од ванредних ситуација у друмском саобраћају

С обзиром на чињеницу да у процесу одвијања друмског саобраћаја постоји повећан ризик од судара возила, што у случају учешћа камион-цистерни за превоз опасних материја може да доведе и до ванредних ситуација, услед изливања опасних материја (Слике 12 и 13) или пожара и експлозија. Спречавању хаваријских загађења могу да допринесу затворени системи одводњавања и исправно постављена одбојна ограда, нарочито на местима где је повећан ризик.



Слика 12 Преврнута цистерна на аутопуту

(<https://vaseljenska.net/2025/11/27/haos-kod-kisaca-prevrnula-se-cisterna-zatvoren-autoput/>)



Слика 13 Преврнута цистерна на аутопуту

(<https://vaseljenska.net/2025/11/27/haos-kod-kisaca-prevrnula-se-cisterna-zatvoren-autoput/>)

У случају да дође до хаварије возила, којим се превози опасан терет у прашкастом или грануларном стању, зауставља се саобраћај и пребацује на паралелну саобраћајницу и упућује се захтев специјализованој служби која треба да обави операцију уклањања опасног терета и асанацију коловоза. Расути прашкасти или грануларни материјал се мора уклонити са коловоза искључиво механичким путем (враћањем у нову прикладну амбалажу, чишћењем, усисавањем, итд.), без испирања водом. Саобраћај се може на поменутој деоници поново успоставити тек када квалификовани стручњаци потврде да је асанација коловоза извршена у целости [39].

Уколико дође до хаварије возила са течним опасним материјама, одмах се зауставља саобраћај као у претходном случају и пребацује на паралелну саобраћајницу. У међувремену се алармира надлежна служба на нивоу општине и ангажују специјализоване екипе за санацију хаварије. Просута материја се уклања са коловоза посебним сорбентима. У колико је течност доспела ван профила и загадила тло санација се врши његовим уклањањем. Све материје прикупљене на овај начин третирају се према посебним поступцима регенерације или се депонују на за такве материје предвиђене депоније. [42]

На новопроектваној деоници аутопута Е - 80, од Просека до Црвене Реке, очекује се дневни промет од око 211 теретних возила која превозе опасне материје, од чега је 70 са нафтним дериватима [38]. На том простору је изузетно висок ниво ризика од саобраћајног удеса са могућношћу изливања опасних материја из камион-цистерне. Очекује се да се превозе запаљиве опасне материје (горива, уља и гасови под притиском), оксидирајуће материје, нагризајуће или корозивне материје, отровне и заразне материје. Санационе мере подразумевају пре свега да се ограничи истицање и ширење опасних материја, а затим и да се неутралишу применом одговарајућих сорбената. У случају да је дошло до изливања опасних материја у околно земљиште неопходно је да се врши пречишћавање загађеног земљишта на лицу места или у посебном постројењу [38].

Деградација земљишта на простору Плочник - Мердаре могућа у случају саобраћајног удеса, који за последицу има загађење животне средине. Учешће теретних возила која превозе опасне материје може да доведе до неконтролисаног изливања, исцуривања или испаравања опасних материја, нарочито ако се ради о нестручном руковању или технички неисправним возилима.

На међуградским путевима број саобраћајних незгода по правилу расте пропорционално порасту обима саобраћаја за исту категорију или тип саобраћајнице. Планирани аутопут је идентификован као саобраћајница којом се врши интензиван транспорт опасних материја. С обзиром на то да повезује просторне целине од међународног значаја може се очекивати појава опасних материја [39]. У циљу смањења вероватноће настанка акцидента усклађене су дозвољене брзине као и обавештења возача о ограничењима у вожњи и могућим опасним деоницама.

С обзиром на положај планиране деонице обилазнице око Новог Сада и карактеристике транспорта планираном деоницом могу се очекивати следеће опасне материје [40]:

- Запаљиве течности - бензин и дизел гориво, које се превозе у цистернама и разна уља (машинска, моторна, редукциона, хидрауличка, емулзиона), која се превозе у различитој амбалажи;
- Збијени гасови - пропан, бутан, који се пакују у специјалне челичне посуде;
- Оксидирајуће материје - хлориди, пероксиди, који се превозе у цистернама;
- Нагризајуће или корозивне материје - сумпорна, хлороводонична и азотна киселина које се превозе у цистернама или балонима;
- Отровне и заразне материје - пестициди, хербициди, које се пакују у џакове и ситну картонску амбалажу.

На делу аутопута Остружница - Умка треба предвидети могућност појава акцидентних ситуација коју могу изазвати негативне последице по околину, као што су експлозије, пожари и исцуривања опасних материја. Превоз опасних материја спада у врло ризичне послове и за њега је прописана посебна процедура. За превоз опасних материја потребно је одобрење које издаје МУП Србије и у коме је назначено све оно што је од значаја за превоз таквих материја, почев од назива и адресе пошиљаоца и примаоца, врсте возила за превоз са генералијама, врсте и количине опасних материја, време и релација превоза и др. У одређеним случајевима, ради подизања степена безбедности, овакви транспорти могу имати и сталну пратњу. Возила која превозе овакве материје морају бити посебно испитана (АДР сертификат) и примењивати све мере безбедности које су прописане. [41]

У току одвијања саобраћаја на деоници аутопута Велико Градиште - Голубац очекује се превоз опасних материја већег интензитета, због специфичне локације. Неопходно је да се планирају мере ремедијације у случају изливања опасних материја, као и интензивне мере сакупљања просутог или изливеног материјала, због непосредне близине Дунава.

7.3. Мере превенције ризика од ванредних ситуација и мере санације последица

Мере заштите су прописане законским нормама и правилницима, у облику регулаторних мера, али коначан план спровођења заштитних мера у сектору друмског транспорта и саобраћаја треба да се допуни у односу на карактеристичне деонице аутопута.

Мере превенције ризика од ванредних ситуација подразумевају спречавање, смањење и отклањање штетних утицаја и обухватају мере уређења простора, техничко-технолошке, санитарно-хигијенске, биолошке, организационе, правне, економске и друге мере.

Прописане мере у случају ванредних ситуација, на делу аутопута Просек-Црвена река, су карактеристичне за случај саобраћајних удеса у којима учествују возила за транспорт опасних материја [38]:

- превентивне мере (затворени систем одводњавања и постављање одбојне ограде на местима која су наведена као ризична, у смислу акцидентног загађења и насипа већим од 5 метара; постављање издигнутог ивичњака на мостовима како би се загађујуће материје задржале на коловозној површини) и
- санационе мере (низ радњи на санацији последица удеса).

Планови и техничка решења обухватају [38]:

- техничке мере које се спроводе у току грађења објекта и у току експлатације,
- мере заштите од саобраћајне буке (зидови за заштиту од буке),
- мере заштите површинских и подземних вода (затворен систем одводњавања) и
- мере заштите фауне,
- опште мере (везане за глобалну стратегију, локалне просторне услове и карактеристике планиране саобраћајнице) и

- административне мере (низ активности у смислу административног регулисања одређених појава које могу изазвати одређене негативне последице које се врло тешко доводе у прихватљиве границе).

Мере за спречавање ванредних ситуација на деоници аутопута Плочник-Мердаре подразумевају превентивне мере заштите од загађења површинских и подземних вода.

Сврстане су у следеће групе [39]:

- техничке мере заштите у попречном профилу пута (издигнути ивичњаки, филтери уграђени у ивичњаке, попуњавајући слојеви, хидроизолациони слојеви),
- организационе мере заштите у фази грађења објекта,
- организационе мере у фази експлоатације објекта,
- посебне организационе мере за транспорт опасних материја.

За предметни пројекат и могуће сценарије акцидента потребно је спровести пре свега мере заштите у попречном профилу што подразумева [39]:

- затворен систем одводњавања,
- изградњу ивичњака,
- спровођење попречног одвођења загађених вода низ косине насипа бетонским каналетама,
- подужно вођење калдрисаним или бетонским јарковима дуж ножице насипа до места пречишћавања (сепаратори, таложници) и
- израда кишне канализације.

Циљ спровођења оваквих мера је да се сва загађена вода контролисано одводи до ретензија као примарних таложника, где се филтрира помоћу уређаја за пречишћавање, а након тога се испушта у реципијенте. Превентивне заштитне мере се односе на [39]:

- адекватно постављене одбојне ограде које би спречиле да преврнуто возило за превоз опасних материја напусти планум пута;
- постављање издигнутих ивичњака и одбојне ограда на мостовима и насипима чија је висина преко 5.0 m;
- примена затвореног концепта одводњавања;
- периодично пражњење и чишћење таложника и сепаратора;

- разастирање слоја глине у подлози таложника у дебљини од 40 cm, како би се спречило евентуално инфилтрирање отпадне воде у подземље и спречио евентуални контакт са водоносним слојевима;
- постављање заштитних фолија.

Мере санације хемијских акцидентата на тло и подземне воде обухватају [39]:

- заштитне мере у случају акцидентата:
 - методе ремедијације земљишта и подземних вода,
 - обезбеђивање механизације за уклањање опасних терета и слоја земљишта у случају инфилтрације загађења у тло,
 - заустављање саобраћаја,
 - подношење захтева специјализованој служби да обави операцију уклањања опасног терета као и асанацију коловоза,
- санационе мере:
 - ограничити истицање опасне материје,
 - ограничити изливену течност на простор на који се излила,
 - захватити течност која истиче у интервенцијске посуде или цистерне;
 - поставити преграде у потоцима и каналима;
 - спречити истицање у цеви водоизворишта и канализације;
 - употребити специјалне сорбенсе и друга средства за деконтаминацију терена и санирање последица на месту изливања опасних материја.
- мере заштите у случају удеса:
 - мере евакуације и неутрализације токсичних супстанци,
 - саобраћај обавезно зауставити, пребацити на други путни правац,
 - послати захтев специјализованој служби у најближем месту
 - послати захтев бази за одржавање, која треба да обави операцију уклањања опасног терета као и асанацију коловоза,
 - јавља се ризик загађивања тла и подземних вода, у случају излетања возила ван коловоза и последичног испуштања терета,

- уклањање загађујуће материје пре него што дођу у контакт са водоносним слојем,

- ускладити услове саобраћаја с временом путовања опасне супстанце, тј. коефицијентом водопропусности тла и нивоом подземних вода.

Акција санације се односи на следеће активности [39]:

- заустављање истицања опасне материје;
- ограничавање контаминиране зоне у циљу спречавања њеног даљег ширења;
- захватање загађујуће материје у интервенцијске посуде или цистерне;
- постављање привремених брана у водотоцима до којих је дошла, или постоји велика вероватноћа да дође, опасна супстанца;
- спречавање истицања загађујуће материје у цеви водоизворишта и канализације;
- употреба специјалних сорбенса и других средстава за деконтаминацију терена и санирање последица на месту изливања опасних материја.

Материје прикупљене на овај начин третирају се према посебним поступцима регенерације или се депонују на за такве материје предвиђене депоније. На основу карактеристика хидрогеолошке средине разликују се зоне са различитим нивоом ризика [39]:

- зона ризика (средина са великим коефицијентом водопропусности и високим нивоом подземне воде, где је захтевано време реаговања до 4 сата) и
- зона малог односно занемарљивог ризика (средина са малим коефицијентом водопропусности и ниским нивоом подземне воде, где је потребно време реаговања до 150 сати, јер је ризик од загађивања подземних вода занемарљив).

Изградњу обилазнице око Новог Сада карактерише загађење површинских и подземних вода, које се решава [40]: усвајањем затвореног система одводњавања вода са свих коловозних површина, попречног одвођења загађених вода низ косине насипа бетонским каналетама, подужног вођења дуж ножице насипа до места пречишћавања (сепаратори), као и израдом кишне канализације.

На читавој дужини предметне деонице предвиђено је одводњавање затвореним системом, на неким потезима користи се постојећи систем атмосферске канализације, на потезу главне мостовске конструкције атмосферске воде се третирају на сепараторима, а потом се испуштају у Дунав.

Потпуна елиминација формираних зона загађености и поновно успостављање задовољавајућег квалитета вода и тла уопште, представља веома тежак, често нерешив задатак. Мере санације - отклањања последица удеса обухватају [40]:

- мере евакуације и неутрализације токсичних супстанци;
- саобраћај обавезно зауставити у случају хаварије возила са опасним теретом;
- пребацити на другу траку и послати захтев специјализованој служби у најближем месту или бази за одржавање која треба да обави операцију уклањања опасног терета као и асанацију коловоза;
- ограничити истицање опасне материје;
- ограничити изливену течност на простор на који се излила;
- захватити течност која истиче у интервенцијске посуде или цистерне;
- поставити преграде у каналима;
- спречити истицање загађујућих материја у канализационе цеви;
- употребити специјалне сорбенсе и друга средства за деконтаминацију терена и санирање последица на месту изливања опасних материја
- ограничење брзине, издигнути ивичњаци и одбојне ограде, за мостове и насипе висине преко 5.0 m су места где је могућност излетања возила која превозе опасне материје.

Мере у случају удеса [40]:

- зауставља се саобраћај и пребацује на најближи мост или најближу паралелну саобраћајницу (најближи мост преко Дунава је мост Слободе, Нови Сад – Сремска Каменица) и
- упућује се захтев специјализованој служби која треба да обави операцију уклањања опасног терета и асанацију коловоза,
- расути прашкасти или грануларни материјал се мора уклонити са коловоза искључиво механичким путем (враћањем у нову прикладну амбалажу, чишћењем, усисавањем, итд.), без испирања водом,
- уколико дође до хаварије возила са течним опасним материјама, одмах се зауставља саобраћај као у претходном случају и пребацује на паралелну саобраћајницу,
- алармира се надлежна служба на нивоу општине,

- ангажују се специјализоване екипе за санацију хаварије,
- просута материја се уклања са коловоза посебним сорбентима,
- уколико је течност доспела ван профила и загадила тло санација се врши његовим уклањањем и
- све материје прикупљене на овај начин третирају се према посебним поступцима регенерације или се депонују на за такве материје предвиђене депоније.

Мере предвиђене у оквиру претходно дефинисаних поступака представљају обавезу која мора бити испуњена како би утицаји планиране деонице били сведени у прихватљиве оквиру. Заштитне мере у току експлоатације су [40]:

- постављање одговарајуће хоризонталне и вертикалне сигнализације која обухвата све видове потребних забрана и обавештења,
- косине насипа је неопходно хортикултурно уредити у смислу побољшања визуелних ефеката и умањења ефеката површинске ерозије,
- у циљу минимизирања ефекта засољавања земљишта као последице зимског одржавања коришћење натријум хлорида супституисати са другим материјама које имају сличан или бољи ефекат одмрзавања,
- у случају да се натријум хлорид користи у процесу одржавања од великог значаја је тачно планирање временске расподеле и количина,
- комплексе пратећих садржаја је потребно снабдети посебним контејнерима за прикупљање чврстог отпада како би се у току експлоатације избегло загађење тла у зони пута,
- контејнери се морају празнити од стране овлашћеног предузећа и чврсти отпад складиштити на уређену депонију.

Карактеристично за планирање мера за деоницу пута Велико Градиште – Голубац је да уз чињеницу да се наводи потреба за благовременим откривањем и сагледавањем могућих извора загађења и предузимања одговарајућих мера за спречавање њиховог штетног утицаја, наводи се и потреба да се испита одговорност да би се, на основу стеченог искуства, спречили будући.

Мере превенције се могу систематизоване у неколико основних група [42]:

- техничке мере заштите при пројектовању (издигнути ивичњаци, филтери уграђени у ивичњаке, попуњавајући слојеви, хидроизолациони слојеви),
- мере заштите у фази грађења објекта,
- мере у фази експлоатације објекта.

У мере приправности спадају посебне активности које се примењују за случај удеса возила која транспортују опасне материје. У том смислу је потребно планирати [42]:

- депоновање одређених количина сорбената и одговарајуће механизације у бази за одржавање деонице саобраћајнице,
- испитивање одговорности за инцидент је неопходно због планирања будућих превентивних мера,
- утврдити одговорност учесника у удесу или техничке службе задужене за исправност возила,
- евидентирати учесталост појаве акцидентата на истој локацији („црне тачке”),
- извршити детаљну анализу пројектног решења и услова окружења и у складу са тим предузети одговарајуће конструктивне или регулационе мере,
- ограничење брзине за возила која превозе опасне терете,
- пројектовати одводњавање мостова,
- планирати периодично пражњење садржаја таложника и сепаратора у којима се концентришу загађујуће материје,
- осигурати одвожење исталожених чврстих материја из таложника и издвојеног уља и обезбедити његово одлагање у складу са прописима о одлагању опасног отпада,
- за евакуацију масти, уља из самог сепаратора, пожељно је користити специјализоване мобилне уређаје којима се једноставно рукује, а у циљу што чешћег чишћења ових маса исталожених на површини у самом уређају,
- постављање одбојних ограда у зони високог ризика од превртања возила са опасним теретом.

Мере санације у случају да, поред мера превенције, дође до појаве акцидента са испуштањем загађујућих материја у животну средину, предузимају се активности на отклањању последица непредвиђених емисија. Мере евакуације и неутрализације токсичних супстанци су исте као и за претходни случај.

Последице од хемијских акцидента на земљиште и подземне воде зависе од положаја коловозне конструкције. Изливање опасних материја из хаварисане цистерне у усеку је много лакше санирати уз правовремену реакцију надлежних органа, него када се тај исти случај деси на делу пута на насипу а посебно високом насипу. У том случају врло лако се може десити да се загађење прошири и неколико десетина метара од ивице пута, поред свих предузетих мера заштите, па с тим у вези се мора разматрати нека од метода ремедијације (*ex situ* или *in situ*), било земљишта било подземне воде, уколико је дошло до контакта. Препоручљиво би било да базе за одржавање, поседују механизацију са којом би специјализоване екипе за уклањање опасних терета, могле да уклоне слој земљишта у случају инфилтрације загађења у тло у најкраћем могућем року. [42]

Предвиђене мере превенције су ограничење брзине, издигнути ивичњаци и одбојне ограде. На мостовским објектима, уз заштитну ограду и издигнуте ивичњаке, предвиђени су сливници којима ће се прихватити све воде са коловозне површине моста и преко еластичних прикључака, уводити у одговарајућу каналску цев. Вода би се даље евакуисала системом колекторске канализације ка сепаратору, где ће се пречишћавати. Мере у случају удеса и неутрализације опасних материја су исте као и у претходном случају.

7.4. Праћење индикатора ванредних ситуација

Праћење и анализа индикатора ванредних ситуација и потенцијалних удеса је од великог значаја у процесу изградње и коришћења аутопутева. Мониторинг систем се организује у зависности од потреба за начином мерења и учесталосту мерних места. Повећање обима истраживања је неопходно, уколико се у процесу извођења радова и праћења стања животне средине региструју повећања негативних утицаја, како би се добили поуздани подаци о угрожености, узроцима таквог повећања као и потребним мерама које је потребно предузети како би се негативни утицаји елиминисали или свели на законски прописане вредности [38]. Евентуалне нове параметре за квантификацију новог стања и локације

нових места за узорковање одређује надлежна инспекцијска служба за заштиту животне средине, тако да су и они кључни за креирање сета индикатора.

Деоницу аутопута Просек - Црвена река карактеришу загађења ваздуха, вода, земљишта и саобраћајна буке. Мониторинг систем за праћење карактеристичних индикатора може да се организује још у фази изградње аутопута, како би се пратио рад грађевинских машина и карактеристика терена. Мониторинг аерозагађења у фази изградње саобраћајнице укључује утврђивање утицаја на квалитет ваздуха у тренутку извођења грађевинских радова који се одвијају у близини настањених подручја.

Мониторинг површинских вода у фази изградње пута обухвата мерења: рН, концентрације раствореног кисеоника у води, отпадних материја, замућености, концентрације органских једињења и минерална уља. Мониторингом подземних вода одређују се хидраулички параметри и коефицијент водопропустљивости. У ситуацијама кад резултати мерења и анализа указују на повећање негативних утицаја, неопходно је урадити додатна мерења, утврдити узроке погоршања стања и предузети потребне мере заштите. Програм мониторинга тла у фази изградње укључује параметре сврстане у две групе: тешки метали и масти и уља. Основни недостатак Студије о процени утицаја на животну средину за деоницу аутопута Е-80 Ниш - Димитровград - Просек - Црвена Река, представља непостојање података о постојећем стању животне средине за тло и ваздух [38].

Организација мониторинга индикатора ванредних ситуација, на делу обилазнице око Новог Сада, обухвата праћење квалитета основних елемената животне средине, према прописаним границама важећих прописа. Мониторинг буке потребно је предвидети у зонама стамбених и других осетљивих објеката који се налазе у непосредној близини предметне деонице, као и са циљем контроле ефикасности предвиђених мера заштите од буке.

У фази изградње, која треба да траје 5 година неопходно је да се врши периодично праћење квалитета ваздуха (1 месец у сезони) [40], јер да би се утврдили трендови загађења ваздуха неопходни су подаци мерења за најмање пет узастопних година. Мерења основних и индикативних параметара подземних вода би требало изводити бар четири пута годишње са размаком од најмање два месеца [40], док се мерења хемијских и физичко хемијских параметара изводе квартално.

У ситуацијама кад резултати мерења и анализа указују на повећање негативних утицаја, неопходно је урадити додатна мерења, утврдити узроке погоршања стања и предузети потребне мере заштите. До тренутка одређивања узрока погоршања стања, могу се одвијати само они радови који не утичу на загађење површинских вода. У фази експлоатације мониторинг ће се вршити на уливу и изливу воде из сепаратора, док у фази изградње мониторинг тла укључује параметре за загађивање тла. Загађивачи у овој фази укључују тешке метале, масти у уља. Под мастима и уљем подразумевају се мазива и моторна уља, средства против замрзавања, остаци несагорелог горива, хидрауличне течности. По окончању грађевинских радова, а пре пуштања пројекта у експлоатацију, извођач радова је у обавези да изврши узорковање и испитивање тла на карактеристичним местима. Мониторинг тла током експлоатације деонице потребно је вршити у зони могућих утицаја, до 100 m од ивице коловоза. [40]

Мониторинг систем за деоницу аутопута Остружница – Умка се организује као и за део обилазнице око Новог Сада, а у случају непланираног раста саобраћаја или притужби угроженог становништва уведе се додатна мерења. Параметри који су предмет мониторинга, деле се на геолошко – хидрогеолошке и физичко – хемијске и хемијске [41]. Мерења основних и индикативних параметара подземних вода би требало изводити бар четири пута годишње са размаком од најмање два месеца. Мерења хемијских и физичко хемијских параметара изводити квартално.

Програм мониторинга тла у фази изградње укључује параметре сврстане у две групе: тешки метали и масти и уља. Мониторингом се могу идентификовати они радови који негативно утичу на квалитет тла. Узорковање се ради пред почетак радова и за време извођења земљаних радова. Додатна мерења се врше када резултати мерења и анализа указују на повећање негативних утицаја. У фази експлоатације мониторинг се врши само у случају прекорачења концентрација полутаната у водама отеклим са коловоза. Мониторинг буке се врши како и фази изградње, тако и у фази експлоатације. У току извођења радова главни извор буке су тешке грађевинске машине. У оквиру мониторинга буке у току извођења радова обавезно је: извршити мерења нултог стања и мерења највиших нивоа (пикова) буке у току грађења. У фази експлоатације буку је потребно контролисати у циљу контроле ефикасности предвиђених мера заштите од буке. [41]

Мониторинг систем за деоницу аутопута Велико Градиште – Голубац обухвата праћење стања животне средине, у свим животним циклусима пута. Основни принципи праћења стања животне средине у путном појасу су [41]: заштита еколошких потенцијала, економичност, објективност, правовременост, еколошка одговорност и стицање нових сазнања.

У складу са Законом о заштити животне средине, носилац пројекта је дужан да преко надлежног органа, овлашћене организације или самостално, уколико испуњава услове прописане законом, обавља мониторинг, односно да прати [41]: индикаторе емисија, односно индикаторе утицаја активности на животну средину, индикаторе којима се проверава ефикасност примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења.

План праћења стања животне средине, мора бити усклађен са Студијом о процени утицаја и сагласан подацима који ће бити прецизирани у техничкој документацији [41]: тачан положај кампа, градилишта, динамика градње, методологија грађења, детаљан програм активности: мерна места, загађујуће материје које треба испитивати и учесталост испитивања, како у току изградње тако и у току експлоатације саобраћајнице.

8. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА БАЗИРАНА НА ИНОВАЦИЈАМА

Изградња путних коридора представља значајан и одговоран задатак. У Србији се ради на изградњи аутопутева, уз примену иновативних решења. Циљ истраживања је да се утврде предности примене иновација у процесу изградње путева. Савремени трендови у управљању имају значајан утицај и на безбедност. Посебна пажња је посвећена избору радних активности које могу да ублаже последице ванредних ситуација. Нови приступи у управљању иновацијама и безбедношћу имају посебан значај за привредне секторе у којима је велики број људи изложен ризику, у току примрне или производње. Индустијски сектор карактерише повећан низак ниво безбедности, нарочито кад се ради о карактеристичним радним местима или специфичним технолошким процесима. Примена индикатора безбедности и индикатора квалитета животне средине може да допринесе превазилажењу ванредних догађаја и смањењу броја повреда са смртним исходом.

Анализа иновација у сектору путоградње и саобраћаја, показује да се годинама уназад изградња путева врши на традиционалан начин. Руководство путних коридора има задатак да превазиђе проблеме у току изградње, који зависе од геолошких услова средине и климатских карактеристика. Нису занемарљиве ни могућности настајања ванредног догађаја, како у току изградње, тако и за време коришћења аутопутева. Проблеми везани за ерозивне процесе и подземне воде су заступљени скоро свим деоницама изградње аутопутева, због специфичног састава земљишта.

Примењена иновативна решења су анализирана на: Моравском коридору, где се први пут уводи дигитална подршка применом 5G мреже; Фрушкогорском коридору, где су решавани проблеми ерозије и изграђени везни тунели за евакуацију возила у случају квара; Дунавском коридору, који има напредне системе пречишћавања атмосферских вода да уље и нафта не би доспевали у речну воду; аутопуту Ниш-Мердаре, где су постављени напредни системи заштите од буке и вибрација близу насеља.

Актуелна истраживања у путоградњи су широко распрострањена, било да се ради о избору материјала за градњу или о начинима изградње. Изградња аутопута кроз Фрушку гору је отежана због подземних извора и водоносних слојева. Приликом изградње тунела често се јавља продор воде и нарушавање стабилности ископа.

Решења која се користе подразумевају примену напредних система дренажних цеви и поступке ињектирања специјалних смола, које спречавају продор воде из стена док се изводе радови.

Коридор 11, на деоници Паковраће - Пожега, има тунеле који су незгодни за извођење грађевинских радова, због проблема геолошког порекла изазваних шкриљцима и стенама које су подложне ерозији. Клизишта се често јављају, а притисак земљишта доводи до савијања челичних лукова, тако је да било неопходна градња иновативних поступака изградње потпорних зидова са дубоким шиповима који се постављају и у стабилан слој земљишта.

На Моравском коридору постоји и проблем речне ерозије, јер Морава мења ток током дуготрајног кишног периода. Из тог разлога су примењена иновативна решења базирана на хидротехничкој регулацији река, постављању камених кавеза и вршењу „обалоутврде“.

Проблеми с ерозијом су постојали и приликом изградње пута кроз Грделичку клисуру, тако да су уграђени сензори који мере притисак подземних вода унутар брда, а ГПС сензори прате и минимална померања бетонских галерија, како би могло да се правовремено реагује у случају ерозије.

Проблеми ерозије на Дунавском коридору су решавани прскањем косина мешавином семена трава, ђубрива и везивних средстава, која спречавају испирање земљишта у кишном периоду. Поред тога су постављене и биоразградиве геомреже, које треба да задржавају земљиште када је терен под великим нагибом.

Проблеми на делу пута Уб-Лајковац су довели до поновне изградње појединих делова који су рађени од лошег материјала. Проблеми са клизиштима су велика претња по безбедност тако да се применом иновативних метода мери нагиб косина, аутоматским уређајима и у случају потребе се пали сигнализација за заустављање саобраћаја. Додатни мониторинг се врши применом сателитског снимања терена и упоређивањем добијених резултата.

Иновације су заступљене и кад се ради о сеизмичкој изолацији моста, на Моравском коридору. Специјални конструктивни ситеми одвајају конструкцију моста од тла, тако да у случају земљотреса може да се заљуља без оштећења.

Тунели на Фрушкогорском коридору су грађени тако да њихова секундарна облога може да издржи одређени ниво померања стена без оштећења. Анализом научних истраживања долази се до података да приликом изградње аутопутева треба решавати проблеме нестабилности терена, подземних вода, клизишта, јаких ветрова и снежних наноса. Исти проблеми су карактеристични и за фазу коришћења путева, када постоји и додатни ризик од превртања цистерне с опасним материјама, услед судара или неприлагођене вожње. Ипак се уочава проблем у реализацији иновативних решења, која не остају само на нивоу предлога или само анализе. Зато је, у овом раду, акценат на изрди мрежног плана управљања, који би могао да укаже на различите могућности примене иновативних решења. Изабрана је метода критичног пута, као погодна за примену од стране руководства надлежних институција и сектора сабраћаја. Иновације могу у великој мери да допринесу безбедности, тако да је циљ овог истраживања да се установе која иновативна решења могу у току изградње и коришћења аутопутева да утичу на повећање нивоа безбедности. Предлог решења се заснива на анализи процена утицаја изградње већег броја коридора, на квалитет градње и безбедност примене изграђених аутопутева. Иновативна решења могу да допринесу унапређењу нивоа путоградње и коришћења аутопутева.

Индикатори безбедности, нарочито ако припадају кључним индикаторима (*Key Performance Indicators - KPI*) могу да се користе као основа за креирање превентивних заштитних мера, у условима кад се јасно утврди шта њихово појављивање показује.

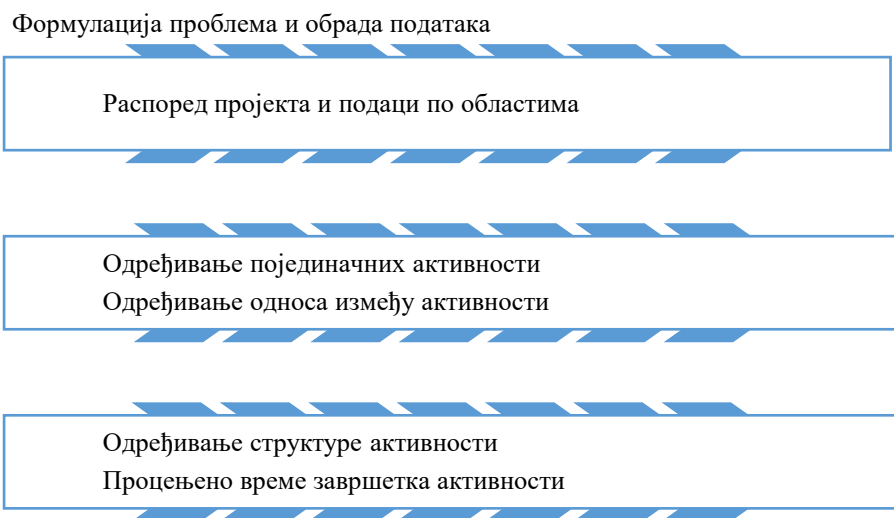
Индикатори стања и последица имају значај за креирање корективних заштитних мера, које су често финансијски захтевније, јер обухватају и санацију последица неадекватног понашања и непоштовања законске регулативе у области безбедности.

Изналажење начина за примену иновативних решења, нарочито ако доприносе безбедности на путевима, представља приоритетан задатак. У овом раду су представљена иновативна решења кроз мрежни план, како би се створила основа за примену на националном, регионалном или локалном нивоу, од стране представника надлежних институција. На тај начин би се указало на могућност примене савремених технологија и иновативних решења, уз поштовање прописа из области иновација и безбедности. Планирање иновативних процеса спада у комплексне задатке, чије решавање захтева системску анализу проблема, времена трајања активности и предлог конкретних решења.

9. МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА

Радне активности, од значаја за процес управљања системском анализом ризика у сектору друмског транспорта, путева и безбедности саобраћаја, су представљене као део мрежног плана. У раду је коришћена техника мрежног планирања, Метода критичног пута (*Critical Path Method – CPM*), да се представе материјали, методе, техничка решења и радне активности, које могу да се утичу на остваривање вишег нивоа безбедности. На основу плана управљања може да се прати паралелно одвијање управљачких корака, који воде ка превенцији ванредних догађаја. Примена иновативних решења је разматрана на основу анализе кључних индикатора безбедности изградње и коришћења аутопутева.

Метода мрежног планирања је погодна за планирање савремених решења, иако је настала педесетих година прошлог века. Циљ је да се створе услови за лакше и поузданије праћење извршавања пројектних активности. На овај начин врши се и предвиђање могућих извора проблема и координирања активности у пројекту како би се избегло кашњење [44]. Ова техника даје визуелну информацију менаџеру у смислу процењеног трајања активности, правца реализације пројекта и саме контроле пројекта, тј. прегледа делова који функционишу као и начина за решавање проблема нефункционалних делова [45]. Планирање иновативног процеса коришћењем CPM технике обухвата: анализу структуре, при чему се успоставља систем логичког дефинисања приоритетног извођења активности. На основу тог процеса може да се приступи изради мрежног плана [46].



Слика 14 Елементи организационе припреме за анализу времена трајања у оквиру мрежног планирања [46]

Метода одређивања критичног пута применом технике мрежног планирања подразумева да се процени време трајања активности, почетак извршавања активности, завршетак трајања активности, одреди положај критичног пута у мрежном плану и дефинишу критичне активности [46]. Положај критичног пута и распоред активности у оквиру мрежног дијаграма стварају основу за израду модела безбедности саобраћаја.

Анализа времена по методи критичног пута СРМ

Анализа времена трајања активности t_{ij} , по СРМ методи, подразумева да се одреди вредност детерминистичког карактера [3], при чему се полази само од једне процене времена трајања, за било коју активност (i - j). Нормирана времена трајања активности t_{ij} се уписују у мрежни дијаграм, а после тога се одређују времена вршења појединих догађаја [4]: време најранијег и најкаснијег почетка (завршетка) појединих активности у мрежи.

Одређивање најранијег почетка и најранијег завршетка активности

Најранији почетак активности (i - j) се назива најранијим догађајем и по методологији СРМ представља најраније време реализације и -тог догађаја [46]. Пошто се овде ради о поступку одређивања тренутка у смеру растуће (прогресивне) нумерације полази се од 1 као почетног догађаја, а завршава са n као завршним догађајем мрежног дијаграма, најранији завршетак целог пројекта наступа после истека времена [3, 4].

Одређивање најкаснијег почетка и најкаснијег завршетка активности

Одређивање времена трајања подразумева и да се прорачун спроведе од завршног догађаја пројекта ка почетном. Примена савремених софтверских решења омогућава да се лако прати промена положаја критичног пута. Завршетак било које активности (i - j) може и да се промени и да се на тај начин посматра аналитички и графички резултат прорачуна. Дефинисани интервал се назива максимално дозвољено трајање активности (i - j). Критичан пут је пут или ток који се протеже од догађаја (1) до догађаја (n), а карактеристично је да тај пут има најдуже време трајања [3]. Критичне активности (i - j) су обележене црвеном бојом на дијаграму и саставни су део критичног пута.

Иновативни трендови у сектору путоградње

Иновативни трендови представљају основу за развој и унапређење технолошког развоја, без обзира да ли се уводи нова технологија или постојећи процеси унапређују иновативним решењима. Ефикасност производње зависи од примене иновативних идеја, тако да је неопходно да се тај процес контролише и усмерава према постављеним циљевима предузећа и захтевима заинтересованих страна. Иновативни процеси треба да се одвијају континуално, како би се и правовремено испуњавали и захтеви тржишта. Иновације, било да су дистрибутивне, трансформативне или револуционарне, могу у великој мери да утичу на подизање нивоа унапређења стратегијских перспектива, али и на решавање последица неадекватних производних процеса. [46]

Управљање безбедношћу

Унапређење технолошких процеса у путоградњи, с циљем подизања ниво безбедности, заступљено је и приликом изградње појединих деоница српских аутопутева. Примена кључних индикатора безбедности указује у ком правцу треба да се размишља приликом креирања планова управљања изградње мостова, насипа, косина, подвожњака, надвожњака или заобилазница.

Примена Кључних индикатора перформанси или учинка (*Key Performance Indicators - KPI*) показује да се у предузећу води рачуна о критичним факторима успеха приликом дефинисања и усвајања циљева и политике предузећа. *KPI* као део стратешких перспектива у области система индустријске безбедности и заштите, указују на примену законске регулативе, правилника и стандарда из области безбедности и иновација. Избор *KPI* зависи од стања у ком се налази систем безбедности и заштите, од избора адекватних индикатора и примењеног мониторинг система. [46]

Посебно је важно да се не изоставе кључни фактори који указују на реално стање, као што је учесталост инцидената са смртним исходом на 100 милиона одрађених радних сати („*Fatal Incident Frequency Rate*“ – *FIFR*) и фреквенција радног времена изгубљеног због повреда на раду („*Lost Time Incident Frequency*“ – *LTIF*), која се рачуна као број повреда на раду на милион одрађених радних сати, по броју одрађених радних сати.

Управљање иновацијама и безбедношћу у пракси

У Србији је ангажован је велики број радника на изградњи аутопутева. У току рада сусрећу се са различитим техничким захтевима у циљу превазилажења природних појава. Анализирани проблеми, често, доводе до застоја или до потребе за поновном реализацијом већ завршених радова. Проблеми углавном настају због присуства подземних вода и ерозивних процеса. Проблеми клизишта доводе до прекида у току изградње путева, када је угрожена безбедност радника или у току коришћења аутопутева кад се јавља висок ниво ризика по учеснике у саобраћају.

Проблеми настали услед природних појава могу да доведу до ванредног догађаја, на локалном или регионалном нивоу, зависно од тога да ли постоје алтернативни путни правци. У току изградње могу да се примене иновативна решења која помажу да се уклоне опасности на путу и створе услови за безбедну вожњу по завршетку грађевинских радова, у области нискоградње. Иновативна решења се користе само на појединим деоницама, иако постоји потреба да се све деонице аутопутева граде уз искоришћење техничких могућности за превазилажење ризичних ситуација.

Иновације у путоградњи могу да се посматрају и с аспекта избора савремених материјала, а не само с аспекта аутоматизације и дигитализације. Нове врсте битумена са модификованим полимерима имају значајну примену с аспекта повећања отпорности, јер се постиже смањење хабања површинског слоја асфалта, повећање отпорности на екстермне температуре и повећање века трајања путева. [46]

Иновативни материјали, од великог значаја за путоградњу, су и иновативни бетони који имају особину да затворе микропукотине у процесу реакције с влагом, чиме се стварају услови за поступке обнављања квалитета слоја бетона. Применом пепела из термоелектрана, уместо класичних везивних материјала постижу се финансијске уштеде, уз смањење количине отпадне материје на пепелиштима.

Иновативни приступ се примењује на Моравском коридору и кад је у питању регулација водотокова применом савремених хидротехничких уређаја. Први пут се у Србији, на овом делу пута уграђују сензори за влажност и померање тла, који представљају добро решење и за друге деонице аутопутева, али се још увек на примењују.

Табела 4. Иновативна решења у изградњи аутопутева

Примена иновативних решења	Сврха примене
У делу Дунавског коридора користи рециклирани, прерађени асфалт	Смањење потребе за ископавањем, прерадом и потрошњом камена
Дробљење и прерада остатака постојећег коловоза	У процесу мешања с везивним средствима добија нова асфалтна маса спремна за уградњу
Употребом одређених врста текстила и мрежа, специјализованих за примену за потребе путоградње (геотекстил и геомреже)	Повећање отпорности путева на ерозивне процесе и смањење количине потребног бетона, арматуре и дебљине слоја асфалта
Коришћење машина с инфрацрвеним сензорима за контролу температуре асфалтне масе	Спречавање стварања рупа због недовољне сабијености прохлађеног материјала
Радари за скенирање путеве и контроле одступања дебљине пута од прописаних граница	Безбедност путева, контрола крађе асфалтне масе и плаћање само утрошеног материјала
Дигитално праћење процеса изградње асфалтног слоја уз уочавање појаве грешака у фази планирања	Грешке се откривају правовремено, без услова за повећану потрошњу грађевинског материјала
Примена машина са сателитски навигационим системом (<i>Global Positioning System - GPS</i>)	Рад уз знатно већу прецизносту, брже и без ручног обележавања и мерења
Примена електричних грејача или цеви са топлом водом за грејање асфалта	Спречавање стварања леда на кључним деоницама, специфичним мостовима и успонима
Примени софтвера, дрона и 3D приказа за потребе контроле радног процеса	Детаљно снимање саобраћаја и надгледање радова удаљеним приступом
Применом специјализованих софтверских решења за мониторинг вода	Анализа функционисања дренажних система или нивоа опасности од поплава
Примена софтвера у изградњи и реконструкцији аутопутева	Приказ реалног стања терена приликом пројектовања раскрсница
Ласерско скенирање начина градње тунела и мостова, ради утврђивања грешака изградње	Софтвери откривају одступања од предвиђених конструктивних карактеристика

Иновативна решења стварају основу за праћење потрошње и начина уградње примењених материјала. Иновације, базиране на примени процеса надзора квалитета завршених путева, подразумевају примену специјализованих возила са камерама која снимају стање коловоза, при чему софтвер прати индикаторе безбедности и оштећења, али и формира оцену квалитета сваког километра аутопута на Коридору 10. На овај начин је, иновативним приступом, превазиђена потреба да се врши бушење асфалта, ради узимања узорка за анализу. Додатну предност гарантује уградња сензора који откривају мале пукотине у асфалту, које се затим лако и брзо санирају, без великих трошкова јасно уочених последица пуцања асфалта. Иновативни приступ иновацијама у области путоградње може да се

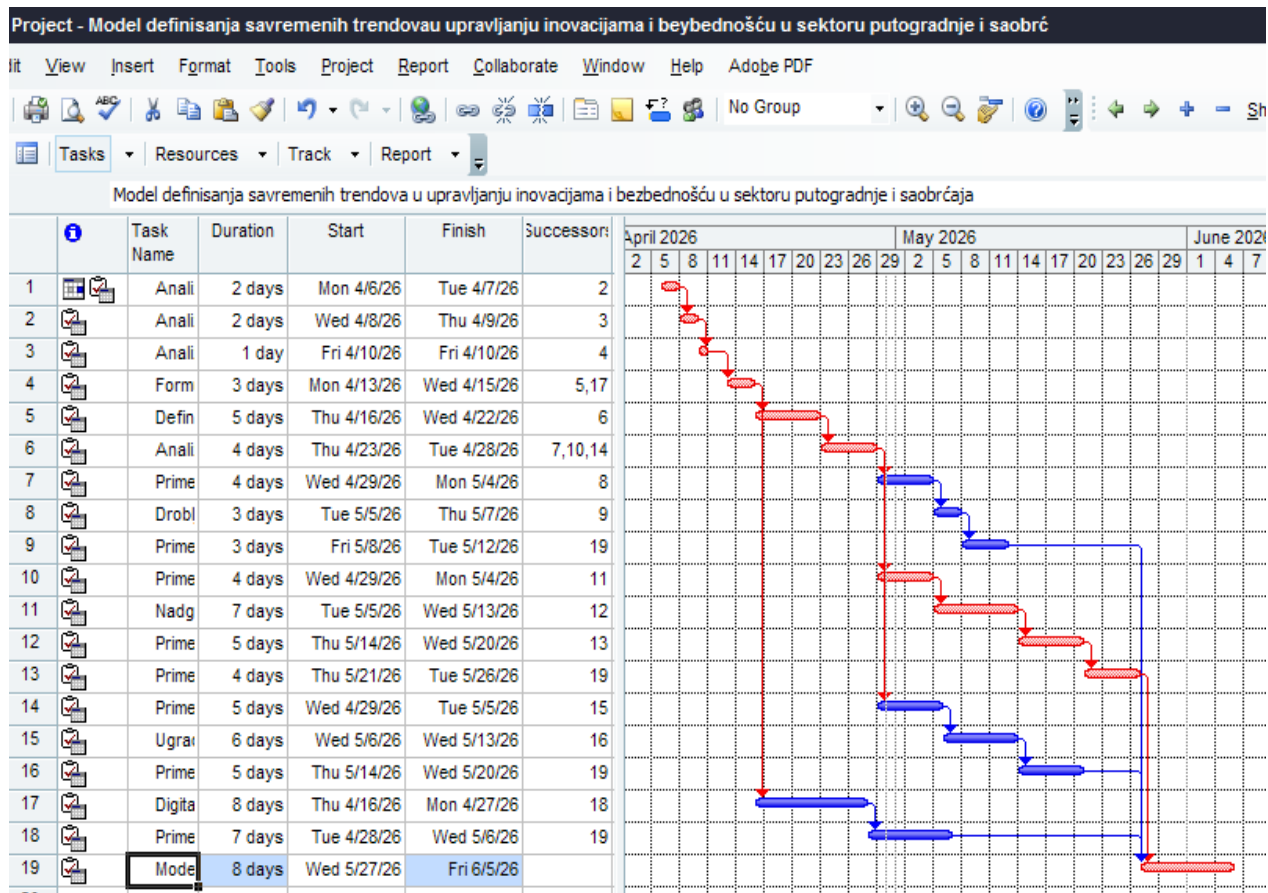
посматра с аспекта дигитализације, при чеми би се остварили принципи савременог управљања саобраћајем уз примену сензора, оптичке технологије и бесплатног интернета на одмаралиштима. Према наведеним принципима се гради Моравски киридор, као први дигитални пут у Србији, који ће да има и прослеђује путницима информације у тренутку регистровања опасности, снежним наносима, поледици, киши, саобраћајним несрећама, препрекама или гужвама на граничним прелазима [46]. Иновативност на аутопутевима се огледа у повећању броја електричних пуњача на деоницама где постоји изражена потреба, тако да се гушћом мрежом обезбеђују услови за бољу организацију путовања. Уградња и повећање броја сензора у коловозу и поред коловоза обезбеђује бројање возила, праћење инцидената и климатских параметара [46]. Додатна предност иновација у путоградњи су и „зелене траке“ за убрзање протока робе, на рачун примене електронске размене података.

Планирање иновативних решења од значаја за сектор путоградње и саобраћаја

Применом технике мрежног планирања формулисан је начин дефинисања планираних радних активности. Слика 15. је представљен списак радних активности, док је на Сlici 16. представљен Мрежни план с временима трајања радних активности.

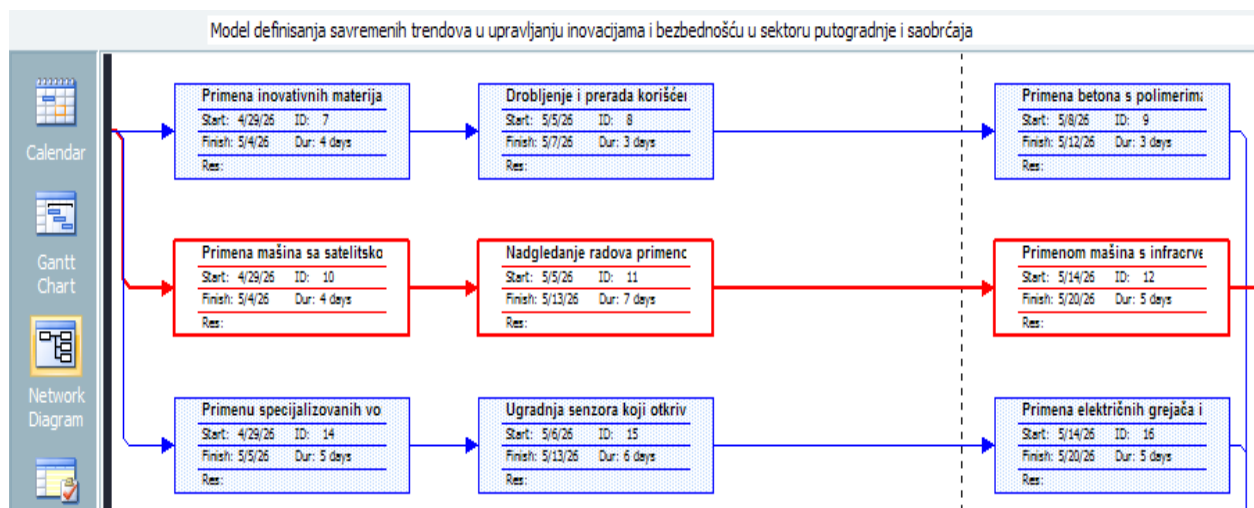
Task ID	Task Name
1	Analiza savremenih trendova u procesu upravljanja inovacijama
2	Analiza savremenih trendova u procesu upravljanja bezbednošću
3	Analiza ključnih indikatora performansi u oblasti bezbednosti
4	Formulacija problema i obrade podataka
5	Definisanje elemenata organizacione pripreme I inovativnih rešenja
6	Analiza mogućnosti primene inovativnih rešenja, s finansijskog I tehničkog aspekta
7	Primena inovativnih materijala i pepela za potrebe putogradnje
8	Drobljenje i prerada korišćenog asfalta, po mogućstvu na mestu ugradnje
9	Primena betona s polimerima koji imaju sposobnost da reaguju s vlagom i popunjavaju male pukotine
10	Primena mašina sa satelitskom podrškom za inovativni pristup gradnji, bez razmeravanja i obeležavanja
11	Nadgledanje radova primenom GPS tehnologije
12	Primenom mašina s infracrvenim senzorima, koji omogućavaju da se kontroliše temperatura asfaltne mase
13	Primena optičke tehnologije
14	Primenom specijalizovanih vozila sa kamerama i softverima za praćenje indikatora bezbednosti i oštećenja
15	Ugradnja senzora koji otkrivaju male pukotine u asfaltu
16	Primena električnih grejača ili cevi sa toplom vodom ispod asfalt
17	Digitalizacija puteva s internet konekcijom
18	Primena mreže električnih punjača na odmaralištima
19	Model definisanja savremenih trendova u upravljanju inovacijama i bezbednošću u sektoru putogradnje i saobracaja

Слика 15. Листа предлога радних активности [46]

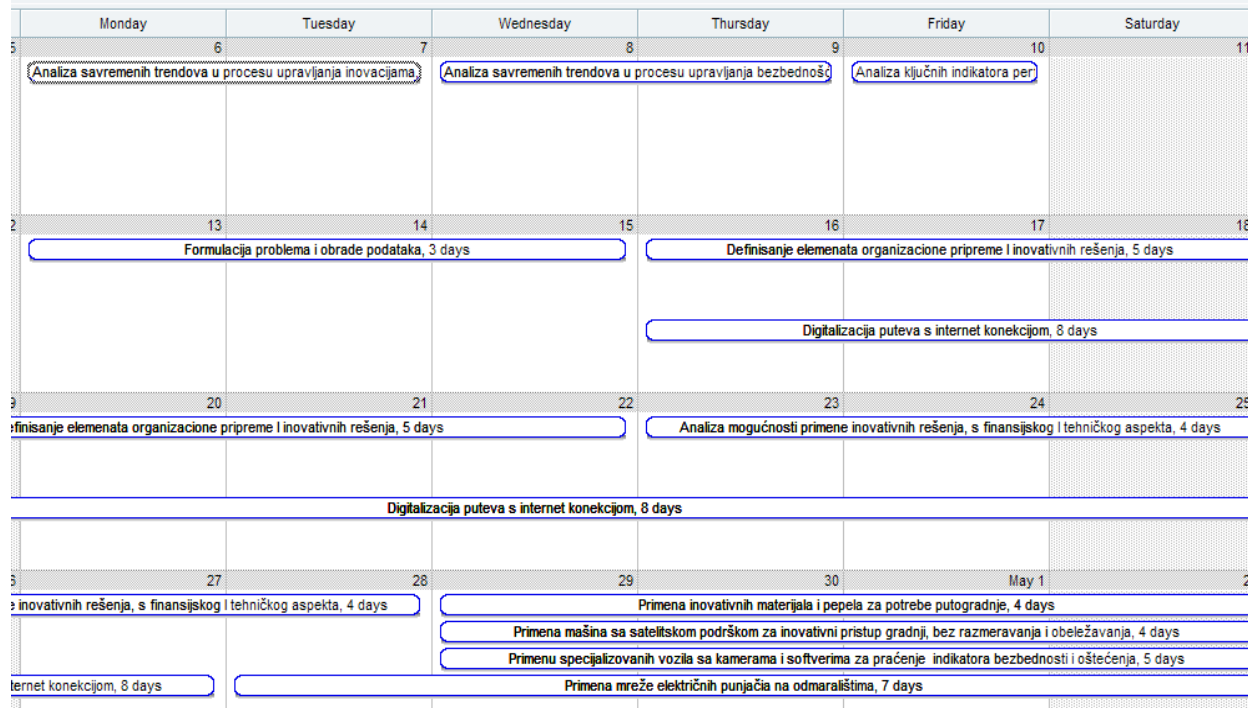


Слика 16. Мрежни план с временима трајања радних активности [46]

Сликом 17. је представљен приказ критичних радних активности у ком се види да се активности 10, 11 и 12 изводе паралелно с кључним радним активностима 9 и 14, односно 8 и 15, али и 9 и 16. Приказ радних активности, с аспекта међусобне зависности је представљен Сликом 18.



Слика 17. Приказкључних и критичних радних активности [46]

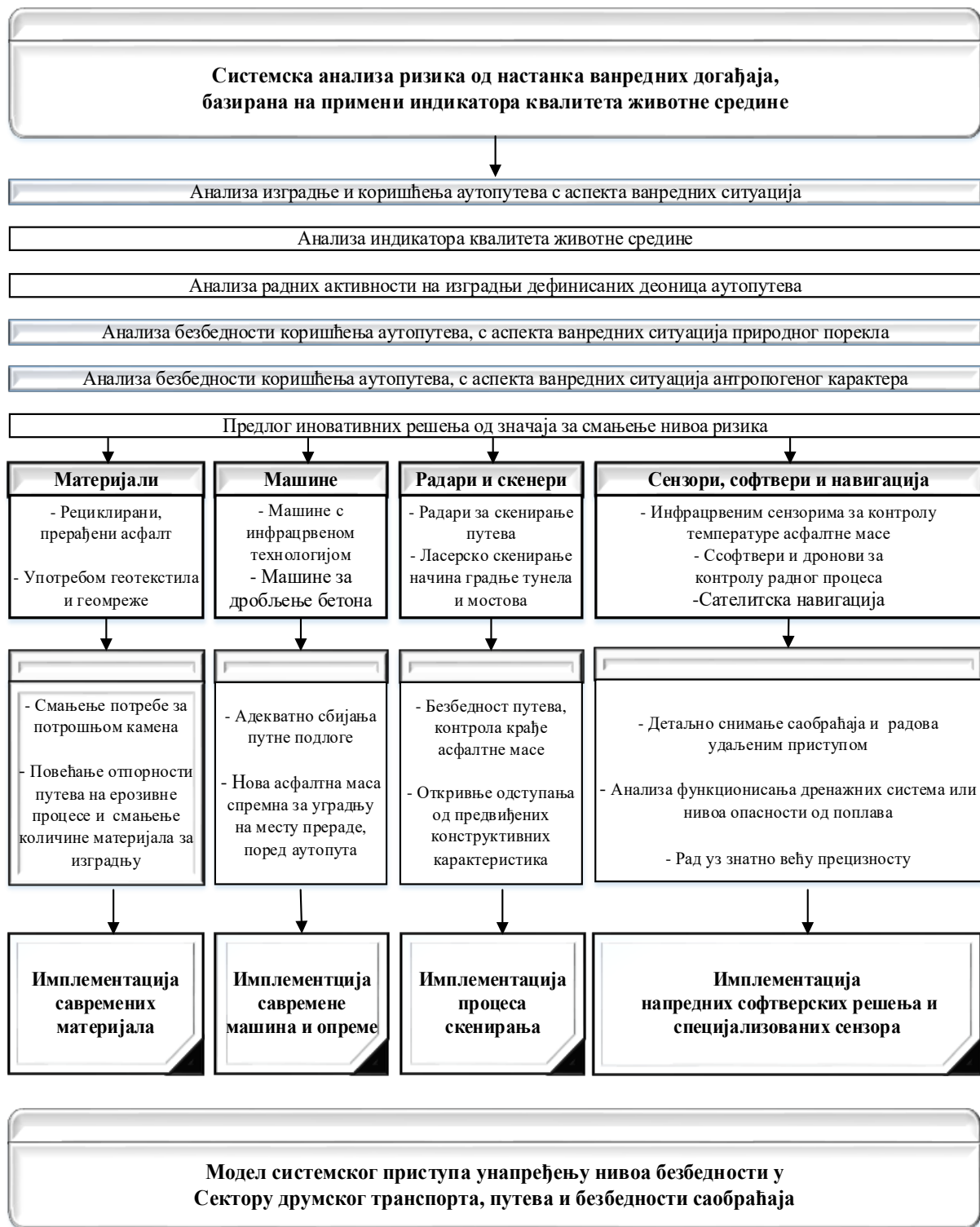


Слика 18. Приказ радних активности, с аспекта међусобне зависности [46]

Приказани мрежни план може да се користи на националном, локалном или регионалном нивоу, како би се лакше и једноставније извршила припрема и планирање иновативних решења, која су погодна за примену у сектору путоградње и саобраћаја.

Резултати истраживања показују да посебну пажњу водити о радним активностима које се налазе на критичном путу. У овом случају активности 1-6 су заједничке за све четири гране, а што се тиче разгранатог дела структуре треба водити рачуна о времену реализације активности 10-13, а то су: Примена специјализованих возила са камерама и софтверима за праћење индикатора безбедности и оштећења; Уградња сензора који откривају мале пукотине у асфалу и Примена електричних грејача или цеви са топлом водом испод асфалта.

Резултати су од значаја за практичну примену у процесу планирања улагања у иновативну технологију. Истраживање је показало да се у Србији доста улаже у иновативне процесе, а посебно у сектору путоградње и саобраћаја. Слична истраживања могу да унапреде процес путоградње, уз комбиновње иновативних техника у избору материјала и машина, али и применом софтвера, сензора и ласерске технологије. Важно је да се обезбеде услови за виши ниво заступљености предложених решења.



Слика 19. Модел системског приступа унапређењу нивоа безбедности у Сектору друмског транспорта, путева и безбедности саобраћаја

На основу представљеног модела (Слика 19) и приказивања примењених иновативних решења закључује се да је циљ истраживања постигнут, јер је показано на практичним примерима како иновативна решења могу да допринесу вишем нивоу безбедности у односу на процесе традиционалне путоградње. Јасно се уочава да иновативна решења могу да допринесу унапређењу нивоа путоградње и коришћењу аутопутева. Индикатори безбедности могу да се користе као основа за креирање превентивних заштитних мера, јер се стварају услови да се јасно уоче потребе и проблеми који захтевају приоритетно решавање. Индикатори стања и последица могу да допринесу ублажавању последица неадекватног понашања и непоштовања законске регулативе у области безбедности. У овом раду је дефинисан начин на који може да се примене иновативна решења, нарочито ако доприносе безбедности на путевима и превазилажењу појаве узрока ванредних ситуација. Указало се на могућност примене савремених технологија и иновативних решења, на простору Србије.

ЗАКЉУЧАК

Управљање ванредним ситуацијама у првој фази, подразумева стварање планова којима се дефинишу мере превенције ванредних ситуација и корективне санационе мере. Израда планова није гаранција да пропусти не могу да се десе у фази организације и реализације радних активности у току изградње или коришћења аутопутева. То не мора нужно да отклони или елиминише претње, али ствара основу да се дефинишу иновативна решења у процесу изградње и коришћења аутопутева. Обједињавање, координација и руковођење снагама за заштиту и спасавање у случају акциденталне ситуације треба организовати тако да се ванредни догађај не прошири на већи простор.

За извршавање специфичних задатака заштите и спасавања треба организовати стручно-оперативне тимове, који у кратком року могу да приступе отклањању ооследица, нарочито кад се ради о превртању цистерне са опасним материјама. Стручно-оперативни тимови се образују за извршавање задатака заштите и спасавања и то: евакуације, збрињавања, склањања, радиолошко-хемијско-биолошке заштите, заштите и спасавања од пожара и експлозија, заштите и спасавања од клизишта, поплава и снежних наноса.

Успешност и квалитет спровођења превентивних мера заштите утиче на ниво ризика, нарочито на деоницама аутопута које имају већи број мостова или деонице које су захваћене ерозивним процесима. Реално сагледавање стања безбедности на аутопутевима указује на потребу прихватања иновативних решења, која могу да буду и финансијски исплатива ако се упореде с трошковима санације последица несрећа или ванредних ситуација. Ипак, треба разматрати последице по живи свет и у складу с тим бирати решења која су с аспекта безбедности приоритетна..

У оквиру Сектора друмског транспотра, путева и безбедности саобраћаја, постоји потреба да се врши системска анализа стања на основу индикатора животне средине. Проблем је што национална листа садржи само три индикатора, од којих ни један нема директну везу с безбедношћу саобраћаја. Ипак, индикатори саобраћаја, иако су дефинисани и усвојени, нису адекватно сагледани приликом израде Извештаја о квалитету животне средине. Проблем је, очигледно, и у недостатку финансијских средстава за ширу примену иновативних решења. Стиче се утисак да се иновативне радне активности, материјали и опрема користе у експерименталне сврхе, на појединим деоницама.

Број повреда са смртним исходом приликом изградње аутопутева није јавно доступан, а подаци о повредама су обједињени за све гране индустрије и то заједно са бројем тешких повреда. Издвајања из републичког буџета, која би омогућила улагање у савремену путну инфраструктуру, могло би да допринесе бржој и квалитетнијој реакцији у случају вантрдних ситуација. Дефинисање индикатора, у односу на тренутну ситуацију и стање извођачких радова, може да се уради на националном нивоу, јер би у супротном доступност података зависила од развијености општина и функционисања локалних самоуправа. Резултати системске анализе ризика, од настанка ванредних догађаја, у процесу изградње и коришћења путева указују да је потребна организација мониторинга безбедности и квалитета животне средине, али и већа транспарентност резултата спроведених мерења.

Дефинисан Модел системског приступа унапређењу нивоа безбедности у Сектору друмског транспорта, путева и безбедности саобраћаја представља реалну основу да за примену иновативних решења, којим би се унапредио процес управљања изградњом и коришћењем аутопутева у Србији.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Бабић Б. Заштита и спасавање у Републици Србији, , *Vojno delo* 5/2016, Министарство одбране Србије, Војноиздавачки завод, Београд, 2016
- 2) Ђорђевић Д., Каровић С. Механизми превенције за успешно функционисање система одбране у ванредним ситуацијама, *Vojno delo* 2/2017, *Ministarstvo odbrane Srbije*, Војноиздавачки завод, Београд, 2017
- 3) Гачић Ј., Јаковљевић В. Специфичности савременог интегрисаног система управљања у ванредним ситуацијама, *Безбедност* 3//2014 Министарство унутрашњих послова , Београд, 2014
- 4) Гачић Ј., Јаковљевић В. Одговор Уједињених нација на изазов ванредних ситуација Годишњак Факултета безбедности 2014 Факултет безбедности , Београд, 2014
- 5) Јазић А. Утицај ванредних ситуација на појединца и његово окружење, *Безбедност* 3//2017 Министарство унутрашњих послова, Београд, 2017
- 6) Јаковљевић В. Ресурси критичне инфраструктуре и њихов значај за управљање ванредним ситуацијама, Годишњак Факултета безбедности 2010, Факултет безбедности , Београд, 2010
- 7) Упутство о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама: 18/2017-3, 2017
- 8) Јаковљевић В. Спремност система заштите и спасавања у одговору на ризике ванредних ситуација Годишњак Факултета безбедности 2013, Факултет безбедности , Београд, 2013
- 9) Кешетовић Ж. Капацитети локалне самоуправе у Србији за управљање ванредним ситуацијама Полис 8/2014 Савез градова и општина Србије и Центар за јавну и локалну управу, Београд, 2014
- 10) Комазец Н., Бабић Б., Раонић М. Стратегијско планирање заштите и спасавања, Међународна научно-стручна конференција Управљање кризним и ванредним ситуацијама, Београд, 2015
- 11) Љуштина А., Кнежевић Н. Ванредне ситуације изазване природним катастрофама *Ekologika* 71/2013 Научно-стручно друштво за заштиту животне средине Србије, Београд, 2013
- 12) Милосављевић Б. Концепцијске поставке система заштите и спасавања Полис 8/2014 Савез градова и општина Србије и Центар за јавну и локалну управу, Београд, 2014
- 13) Петровић Р, Живковића А. Систем управљања у ванредним ситуацијама, Менаџмент 2010, Факултет за индустријски менаџмент, ИЦИМ плус Крушевац, 2010
- 14) Цветковић В., Миладиновић С Спремност система заштите и спасавања РС за имплементацију интегрисаног управљања ризицима од катастрофа Екологица, 92/2018 Научно-стручно друштво за заштиту животне средине Србије, Београд, 2018
- 15) Организациона шема сектора за ванредне ситуације, Сектор за ванредне ситуација, Министарство унутрашњих послова, <http:// prezentacije.mup.gov.rs/ sektorzazastitui spasavanje/HTML/ organizacija.html>

- 16) Ковачевић, Н., Бабић, Б., Ковач, М. Појмовно одређење ванредних ситуација, 15. Међународна конференција, Копаоник, 16.-18. јануар, 2020
- 17) Јовановић, И., Организовање штабова за ванредне Ситуације у Републици Србији, Годишњак факултета безбедности 2022 237–249, Београд, 2020
- 18) Закон о ванредним ситуацијама "Сл. гласник РС", бр. 111/2009 и 92/2011
- 19) Christine Becker, u: Disaster Recovery: a local government responsibility, ICMA Publications, 2009
- 20) Управа за цивилну заштиту и управљање ризиком, сектор за ванредне ситуације, Министарство унутрашњих послова, http://prezentacije.mup.gov.rs/sektorzazastitui_spasavanje/HTML/organizacija.html
- 21) Одлука о организацији и функционисању цивилне заштите на територији града Шапца, "Службени лист града Шапца" број 5/21 од 25.03.2021.
- 22) Одлука о организацији и функционисању система заштите и спасавања и цивилне заштите на територији града врања, "Сл. гласник Града Врања", бр. 23/2017
- 23) Одлука о образовању градског штаба за ванредне ситуације "Сл. лист града вршца", бр. 1/2017, 14/2020 и 15/2020)
- 24) Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама "Службени гласник РС", број 87 од 13. новембра 2018.
- 25) Национална стратегија смањења ризика од катастрофа и заштите и спасавања, нацрт република србија народна скупштина, Београд, ww.caruk.rs/wp-content/uploads/nacrt_strategije-za-smanjenje-katastrofa.pdf
- 26) Упутство о методологији за израду процене угрожености и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, на основу члана 10. став 2. Уредбе о садржају и начину израде планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама „Службени гласник РС”, број 8/11
- 27) Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама Службени гласник , бр.87/2018
- 28) Одлука о организацији и функционисању цивилне заштите на територији града Ужица „Сл.лист града Ужица бр.5/2012“
- 29) Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама "Службени гласник РС" бр.86/2011 од 18.11.2011.године.
- 30) Одлука о образовању Градског штаба за ванредне ситуације, Службени лист Града Ужица бр.13/11
- 31) Град Ужице, Оперативни план одбране од поплава за воде II реда у 2018. години
- 32) Град Ужице, План за поступање у случају великих снежних падавина у сезони 2019/2020.
- 33) Оперативни план одбране од поплава за воде II реда града ваљева за 2023. годину , Службени гласник града Ваљева 9. мај 2023. године, Број 4
- 34) Одлука о организацији и функционисању цивилне заштите на територији града новог сада ("Сл. лист Града Новог Сада", бр. 10/2012 и 38/2018)

- 35) Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања, <https://drr.geosrbija.rs/drr-wp/wp-content/uploads/2022/09/METODOLOGIJA.pdf>
- 36) Правилник о Националној листи индикатора заштите животне средине: 37/2011-99
- 37) Nacionalna lista pokazatelja - KLASA: 351-02/18-30/02 / URBROJ: 427-17-1-18-1, Zagreb
- 38) Студија о процени утицаја на животну средину Е-80 Ниш (Просек) – Димитровград (граница Бугарске), сектор 1 Просек – Црвена река
- 39) Студија о процени утицаја на животну средину Е-80, деоница Плочник - Мердаре, у дужини од 37 km
- 40) Студија о процени утицаја на животну средину обилазницом око Новог Сада са мостом преко Дунава на траси државног пута IIА реда број 111
- 41) Студија о процени утицаја на животну средину деоница аутопута 763 Београд – Јужни Јадран, сектор 1, деоница I: Београд (Остружница) – Умка
- 42) Студија о процени утицаја на животну средину аутопута Е-75 Београд-Ниш (Петља „Пожаревац“) - Пожаревац (Обилазница) - Велико Градиште – Голубац
- 43) Инфраструктурна градилишта, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, <https://www.mgsi.gov.rs/cir/infrastrukturna-gradilista/koridor-10-e-80-nish-granica-sa-bugarskom-istochni-krak>
- 44) Vukoša, L.: Računanje trajanja projekta CPM i PERT metodama, University of Zadar, Department of Economics, 2016.
- 45) Tatterson, J.W., Wood, D.F.: PERT, CPM and the Export Process, Omega, 2(3), 421-426, 1974.
- 46) Malenović-Nikolić, J., Plić-Krstić, I., Milošević, L., Savremeni trendovi u upravljanju inovacijama i bezbednošću, zasnovani na primeni indikatora, MS2026, 21st, International onference: Management and safety - M&S 2026, Banja Vrućica, Teslić, Bosnia and Herzegovina, 2026
- 47) Lester, A.: Project Management, Planing and Control: Managing Engineering, Construction and Manufacturing Projects to PMI, APM and BSI Standards, Butterworth-Heinemann, 2017
- 48) Radziszewska-Zielina, E., Sroka, B.: Linearised CPM-COST model in the planning of construction projects, Procedia engineering, 208, 129-135, 2017.