Futura - DDR ПРИСТУП ВРЕДНОВАЊУ И ИЗБОРУ ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ НА ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА НА ПРИМЕРУ ШАР-ПЛАНИНЕ

By Владица Љ. Ристић - II provera

WORD COUNT 75370 TIME SUBMITTED 28-APR-2016 10:49AM
PAPER ID 22699491

УНИВЕРЗИТЕТ СИНГИДУНУМ

ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИМЕЊЕНУ ЕКОЛОГИЈУ ФУТУРА

Владица Љ. Ристић

ПРИСТУП ВРЕДНОВАЊУ И ИЗБОРУ ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ НА ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА НА ПРИМЕРУ ШАР-ПЛАНИНЕ

Докторска дисертација

Београд, 2016.

UNIVERSITY OF SINGIDUNUM

FACULTY OF APPLIED ECOLOGY FUTURA

Vladica Lj. Ristic

APPROACH TO TERRAIN EVALUATION AND SELECTION FOR THE SUSTAINABLE CONSTRUCTION IN PROTECTED AREAS AT THE CASE STUDY OF SAR-PLANINA

Doctoral dissertation

Belgrade, 2016.

Ментор:

Др Лидија Амицић, дипл. биол, редовни професор

Факултет за примењену екологију ФУТУРА

Универзитета Сингидунум у Београду

Чланови комисије:

Проф. др Лидија Амицић, дипл. биол.

Проф. др Борис Вакањац, дипл. инж. геол,

Факултет за примењену екологију ФУТУРА,

Универзитета Сингидунум у Београду

Проф. др Марија Максин, дипл. инж. арх,

Институт за архитектуру и урбанизам Србије у Београду

Датум одбране:

_____

Mentor:

Prof Lidija Amidžić, PhD of Biology
Faculty of Applied Ecology FUTURA
University Singidunum in Belgrade

Members of the Commission:

Prof Lidija Amidžić, PhD of Biology,
Prof Boris Vakanjac, PhD of Geology,
Faculty of Applied Ecology FUTURA, University Singidunum in Belgrade

Prof Marija Maksin, PhD of Spatial Planning, BSc of Architecture,
Institute of Architecture and Urban & Spatial Planning of Serbia

Date of defense:

_____

„Будућност ће бити зелена или је неће никако ни бити"

Bob Brown

ПРИСТУП ВРЕДНОВАЊУ И ИЗБОРУ ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ НА ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА НА ПРИМЕРУ ШАР-ПЛАНИН

Резиме:

Основни циљ истраживања јесте формирање референтног модела вредновања терена и избора погодних терена за зоне и комплексе са стамбеном и туристичком наменом у заштићеним подручјима природних вредности и у њиховом окружењу, који ће омогућити изградњу одрживих објеката и према којима ће се процењивати квалитет будућих интервенција, односно вршити одабир мера унапређења у контексту остваривања одрживог развоја ових подручја.

Опште научне методе које су коришћене у оквиру рада су: дедуктивни методолошки приступ, компаративна анализа, метод мултикритеријумске анализе, метод аналитичко-хијерархијског процеса, Делфи метод, геостатистичко-математичке методе у оквиру географског информационог система. Докторска дисертација се у великој мери ослања и на хеуристику, односно тумачење и квалитативно одређивање узајамних каузалних веза између појединих појава.

Докторска дисертација структуирана је у осам поглавља. После увода, поглавље 2. садржи образложење методлошког поступка, теоријско разматрање изабраних научних метода и објављених истраживања од значаја за вредновање и избор терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима. Прегледом релевантне литературе и истраживања констатовано је да нема доступних резултата истраживања која се баве тематиком вредновања и избора терена за одрживу изградњу у заштићеним и осталим подручјима.

У поглављу 3. указује се на успостављен широки међународни оквир заштите природе и компарира релевантан законски основ у изабраним европским земљама и у Србији. У делу поглавља о очувању и одрживом развоју заштићених подручја полази се од њихове дефиниције и категоризације према Међународној унији за заштиту природе и према законском основу у Србији. Анализирају се промене у перцепцији, приступу и принципима очувања и одрживог развоја заштићених подручја и њиховом повезивању у еколошке мреже, које утичу на

моделе заштите и управљања, у првом реду на моделе зонирања простора у и око заштићених подручја. Због тога је велики део поглавља 3. посвећен генези и анализи промена функција и модела зонирања заштићених подручја и њиховог окружења. Спроведена анализа користи се за сагледавање могућности за усклађивање заштите и одрживог развоја, а посебно одрживе изградње зонирањем простора у заштићеном подручју и у склопу еколошких мрежа. У овом поглављу посебно место заузима део посвећен критичком осврту на планирање заштите и одрживог развоја заштићених подручја у Србији. Даје се критички осврт на законски и плански основ, а посебна пажња се поклања стратешкој процени утицаја – контролном инструменту са важном улогом у координацији просторног и секторског планирања за заштиту, одрживи рзавој и одрживу изградњу заштићених подручја.

Поглавље 4. обрађује приступ, концепцију, принципе и правила одрживе градње. Посебна пажња посвећена је концепцији и категоризацији енергетски ефикасних објеката. Разматрају се предности и ефекти које остварује свака класа енергетски ефикасних објеката. Нарочити значај дат је прилагодљивости и ефикасности интелигентних омотача објеката. У контексту концепције одрживе градње и енергетске ефикасности објеката разматра се традиционално народно градитељство и типови традиционалних сеоских кућа у Србији. У завршном делу поглавља 4. објашњава се холистички приступ одрживој изградњи, чија примена започиње у просторном и урбанистичком планирању опредељивањем терена погодних за изградњу одрживих објеката. Идентификују се природни и антропогени фактори терена за изградњу одрживих објеката.

Први део поглавља 5. садржи анализу идентификованих природних фактора терена за одрживу градњу у заштићеним подручјима, као што су: геолошка средина, геоморфолошки фактор, земљиште, хидролошки фактор, климатски фактор и вегетација. Детаљно се разматрају утицаји и ефекти утицаја сваког фактора и суб-фактора на настанак и развој терена за одрживу градњу. У том делу поглавља посебна пажња посвећена је утицајима појединих суб-фактора на погодност терена за одрживу изградњу: за геолошку средину – утицају носивости, земљотреса, клизишта и ерозије; за геоморфолошки фактор – утицају нагиба, експозиције и хипсометрије; за хидролошки фактор – утицају подземних и површинских вода; а за климатски фактор – утицају ветрова, падавина и

лавина. За сваки од анализираних фактора и суб-фактора терена детаљно се истражују њихови утицаји на одрживу изградњу и разматрају могућности усмеравања идентификованих утицаја преко адаптације одрживе градње објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом на заштићеним подручјима.

Поглавље 6. посвећено је заштићеном подручју које је изабрано за студију случаја. Полази се од осврта на специфичан историјат заштите Националног парка „Шар-планина" који је од значаја за промене у обухвату и зонирању заштићеног подручја. Даје се кратак приказ природних карактеристика, природних и културних вредности на подручју Шар-планине. Други део овог поглавља посвећен је анализи и компарацији обухвата и зона заштите на основу студије за заштиту, законског и планског основа за заштићено подручје. У завршном делу овог поглавља даје се критички осврт и компаративна анализа одрживости и усклађености планираног развоја туризма са заштитом природних вредности у програмским и планским документима за подручје Националног парка „Шар-планина".

Поглавље 7. започиње предлогом модела за вредновање и избор терена за одрживу изградњу објеката у заштићеним подручјима. Даје се поставка, објашњење концепције и методлошког поступка за формирање модела под називом „МОВИТОИ-ЗАП". Обавља се избор моделских критеријума и подкритеријума за вредновање у студији случаја и за њих се утврђују квалитативне одреднице повољности терена за одрживу изградњу. Након тога се опредељује рангирање и тежинско вредновање критеријума и подкритеријума за студију случаја и све поставља у оквире географског информационог система. У другом делу поглавља приказују се и анализирају нумерички и картографски резултати обављеног вредновања погодости терена за одрживу изградњу у студији случаја. На основу тога, у трећем делу поглавља дискутује се релевантност добијених резултата и референтност модела за вредновање погодности терена за изградњу одрживих објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом у заштићеним подручјима.

У закључним разматрањима у поглављу 8. дисертације даје се оцена о потврђивању постављених хипотетичких ставова и о испуњености циљева истраживања. Дефинишу се препоруке за будући развој референтног модела за

вредновање погодности терена за изградњу одрживих објеката и за његову улогу у унапређењу стратешког планирања заштите, одрживог развоја и изградње у заштићеним подручјима и њиховом непосредном окружењу.

Резултати добијени предложеним методама истраживања при изради ове докторске дисертације представљају пионирски подухват на процени погодности терена за изградњу одрживих објеката у заштићеним подручјима, што ће значајно допринети сагледавању стварних потенцијала и ограничења за одрживи развој тих подручја и њиховог непосредног окружења у Републици Србији. Овај модел може се уз потребне адаптације применити и у другим подручијима која имају неки вид ограничења услед режима заштите (културног наслеђа, изворишта водоснабдевања и сл.). Резултати овог истраживања могу да нађу примену у припреми планова управљања заштићеним подручјима, просторних и урбанистичких планова, стратегијских мастер планова за примарне туристичке дестинације, припреми за проглашење туристичких простора, локалних програма за развој туризма, програма интегралног руралног развоја и других локалних стратегија и акционих планова.

Кључне речи: заштићена подручја, изградња одрживих објеката, фактори терена за одрживу изградњу, вредновање погодности терена за одрживу изградњу, стратешко планирање

Научна област:

УДК:

APPROACH TO TERRAIN EVALUATION AND SELECTION FOR THE SUSTAINABLE CONSTRUCTION IN PROTECTED AREAS AT THE CASE STUDY OF SAR-PLANINA

Summary:

Development of the referential model for the evaluation and selection of suitable terrain for zones and complexes with residential and touristic land-use in protected areas (PA) and in their surroundings is the key objective of this research. This model should enable the efficiency of strategic planning in achieving sustainable constructions and PAs sustainable development.

The following general scientific methods were carried out in the research: deductive methodological approach, comparative analysis, Multi-criteria analysis methods Analytical Hierarchy Process, Delphi method, Geo-statistical and mathematical methods in the context of a Geographic information system. Doctoral dissertation largely relies on heuristics, or interpretation and qualitative determination of mutual causal relationships between certain phenomenons.

The doctoral dissertation is structured into eight chapters. After the Introduction, Chapter 2 contains an explanation of the methodology process, and theoretical considerations of selected scientific methods. The published research relevant for the evaluation and selection of terrain for sustainable construction in PA has been analyzed. Based on thorough literature review, it was concluded that there is no available research results dealing with the topics on evaluation and selection of the terrain for sustainable construction in PAs, as well as for other areas.

Chapter 3 points to the established broad international framework for the protection of nature. The comparison of relevant legal basis in selected European countries and in Serbia has been carried out. In the research on the conservation and sustainable development of PAs, the starting point was their definition and the categorization of PAs according to the International Union for Conservation of Nature, as well as according to the legal basis in Serbia. The changes in per-

ception, approach and principles of conservation and sustainable development of PAs and ecological networks that affect the conservation and management models has been analyzed, primarily the zoning models. Further on, the genesis and analysis of changes in functions and zoning models of PAs and their surroundings has been conducted. The conducted analysis is used to identify the possibilities for harmonization of the protection and sustainable development, especially sustainable construction area zoning in the PA and within the ecological network. The critical review of strategic planning for preservation and sustainable development of PAs in Serbia is provided, with special reference to the Strategic environmental assessment as the controlling instrument, as well as the coordination instrument of spatial and sector planning for the preservation, sustainable development and sustainable construction of PAs.

Chapter 4 deals with the approach, concept, principles and policies for sustainable construction. The concept and categorization of energy-efficient buildings is analysed. The advantages and achieved effects of each class of energy efficient buildings have been discussed. Particular importance is given to the flexibility and efficiency of intelligent building's layers. In the context of the concept for sustainable construction and energy efficiency of buildings the traditional construction and types of traditional village houses in Serbia are considered. The final part of Chapter 4 explains the holistic approach to sustainable construction, which implementation begins in spatial and urban planning by allocating terrain suitable for the construction of sustainable buildings. Natural and anthropogenic factors for construction of sustainable buildings are identified.

The first part of Chapter 5 provides an analysis of identified natural terrain factors for sustainable construction in PAs, such as geological environment, geo morphological factor, soil, hydrological factor, climatic factor and vegetation. The impacts and effects of the impact of each factor and sub-factor on the terrains for sustainable construction are discussed. The influence of the each particular sub-factor on the suitability of the terrain for sustainable construction

is assessed, namely for the following ones: for the geological environment - the impact of load, earthquakes, landslides and erosion; for geo morphological factor - the impact of slope, exposure and hypsometric; for hydrological factor - the impact of groundwater and surface water; for a climatic factor - the influence of winds, precipitation and avalanches.

The impacts of analyzed terrain factors and sub-factors on construction sustainability, and the possibilities of directing the identified impacts through the adaptation of sustainable construction of buildings with residential and touristic purpose in PAs are invisigated.

Chapter 6 is devoted to a case study - the National Park " Sharr Mountain". Short display of natural characteristics and values of the case study is given. The results of conucted analysis on coverage, zoning and protection regimes, legal and planning basis for the case study are presented. The critical review of the planned tourism development and the protection of natural values in different spatial plans and tourism programs for the National Park "Sharr Mountain" is carried out.

Chapter 7 begins with the proposal of model for the evaluation and selection of the terrain for sustainable construction of buildings in PAs. It gives the item, the explanation of concept and methodological process for developing a model called "MOVITOI-ZAP". Model criteria and sub-criteria for the evaluation in the case study have been selected, and necessary qualitative suitability guidelines establish. After that the ranking and weighted evaluation criteria and sub-criteria for a case study are designed. They have been set in the framework of Geographic information system. Numerical and cartographic results of the conducted evaluation of terrain suitability for the of sustainable construction in the case study are listed and analyzed. The relevance of the results obtained has been discussed. This enabled the referential model for evaluating the terrain suitability for the construction of sustainable buildings in PAs to be proposed.

In the concluding remarks the estimation on the ratification of hypothetical set of attitudes and on the fulfillment of the research objectives has been conduct-

ed. The recommendations for future development of a proposed referential model are given, with the vision of its future role in enhancing the strategic planning of sustainable development and construction in PAs and their surroundings.

The results obtained by the proposed research methods in the preparation of this doctoral thesis are pioneering venture to assess the terrain suitability for sustainable construction in PAs. They will significantly contribute to the perception of real potentials and limitations for the sustainable development of these areas and their surroundings. This model can be applied with the necessary adaptations in other areas that have some form of restrictions due to the protection regimes (cultural heritage, source of water supply, etc.).

Key words: *protected areas, sustainable construction, factors of terrain for sustainable construction, terrain suitability evaluation for sustainable construction, strategic planning*

Scientific area:

UDC:

САДРЖАЈ

1. Увод 21
1.1. Проблем и предмет истраживања 22
1.2. Циљ истраживања 26
1.3. Основни хипотетички ставови у истраживању 28
1.3.1. Главна хипотеза 28
1.3.2. Помоћне хипотезе 28
1.4. Научне методе истраживања 29
1.5. Структура докторске дисертације 31
1.6. Научна оправданост дисертације, очекивани резултати и практична примена резултата 35
2. Методе рада 37
2.1. Методолошки поступак 38
2.2. Теоријско разматрање изабраних научних метода за формирање модела МОВИТОИ-ЗАП 42
2.2.1. Методе мултикритеријумске анализе 42
2.2.2. ГИС подршка методама мултикритеријумске анализе 48
2.3. Теоријско разматрање објављених истраживања од значаја за вредновање и избор терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима 51
3. Заштита и одрживи развој заштићених подручја 55
3.1. Заштита простора 56
3.2. Заштита природних вредности 60
3.2.1. Законски оквир заштите природних редности 60
3.2.2. Обим заштите подручја природних вредности 61
3.3. Очување и одрживи развој заштићених подручја природних вредности 64
3.3.1. Дефиниција и категоризација заштићених подручја природних вредности 64

3.3.1.1. Дефиниција и категоризација међународне уније за заштиту природе 64
3.3.1.2. Дефиниција и категоризација према законском основу у Србији 70
3.3.2. Промене у перцепцији, приступу и принципима очувања и одрживог развоја заштићених подручја 71
3.3.3. Зонирање и режими заштите и одрживог развоја за управљање заштићеним подручјима 76
3.3.3.1. Промене функција и адаптације модела зонирања заштићених подручја 76
3.3.3.2. Законски основ и пракса зонирања заштићених подручја у европским земљама 80
3.3.3.3. Законски основ и пракса зонирања заштићених подручја у Србији 89
3.3.3.4. Могућности за усклађивање заштите и одрживог развоја заштићених подручја зонирањем простора и умрежавањем подурчја 95
3.4. Критички осврт на планирање заштите и одрживог развоја заштићених подручја у Србији 103
3.4.1. Критички осврт на плански основ заштите и одрживог развоја заштићених подручја 103
3.4.1.1. Стратешко планирање заштићених подручја 104
3.4.1.2. Просторно планирање заштићених подручја 108
3.4.2. Координација просторног и секторског планирања 111
3.4.2.1. Координација просторног и секторског планирања на подручју националног парка Копаоник 134
3.4.2.2. Координација просторног и секторског планирања на подручју парка природе Стара планина 114
3.4.3. Улога стратешке процене у координацији просторног и секторског планирања за заштиту

и одрживи развој заштићених подручја 120
4. Приступ, принципи и правила одрживе изградње на заштићеним подручјима 130
4.1. Приступ одрживој градњи 131
4.2. Принципи и правила одрживе градње 132
4.3. Концепција одрживог објекта 138
4.3.1. Приступ концепцији и архитектонском обликовању одрживог објекта 138
4.3.2. Енергетски ефикасни објекти 140
4.3.3. Интелигентни омотачи објеката 153
4.3.4. Традиционално народно градитељство у Србији у контексту одрживе градње 158
4.4. Холистички приступ одрживој градњи 164
5. Приступ, идентификовање и усмеравање утицаја терена на одрживу изградњуобјеката у заштићеним подручјима 167
5.1. Природни фактори терена за одрживу изградњу 168
5.1.1. Геолошка средина 169
5.1.1.1. Геолошка средина као фактор настанка и развоја терена за одрживу изградњу 169
5.1.1.2. Ограничења геолошке средине услед утицаја хазарда на терене за одрживу изградњу 180
5.1.2. Геоморфолошки фактори настанка и развоја терена за одрживу изградњу 182
5.1.3. Земљиште као фактор настанка и развоја терена за одрживу изградњу 183
5.1.4. Хидролошки фактори настанка и развоја терена заодрживу изградњу 184
5.1.5. Утицај климатских фактора на терене за одрживу изградњу 185
5.1.6. Утицај вегетације на терене за одрживу изградњу 191

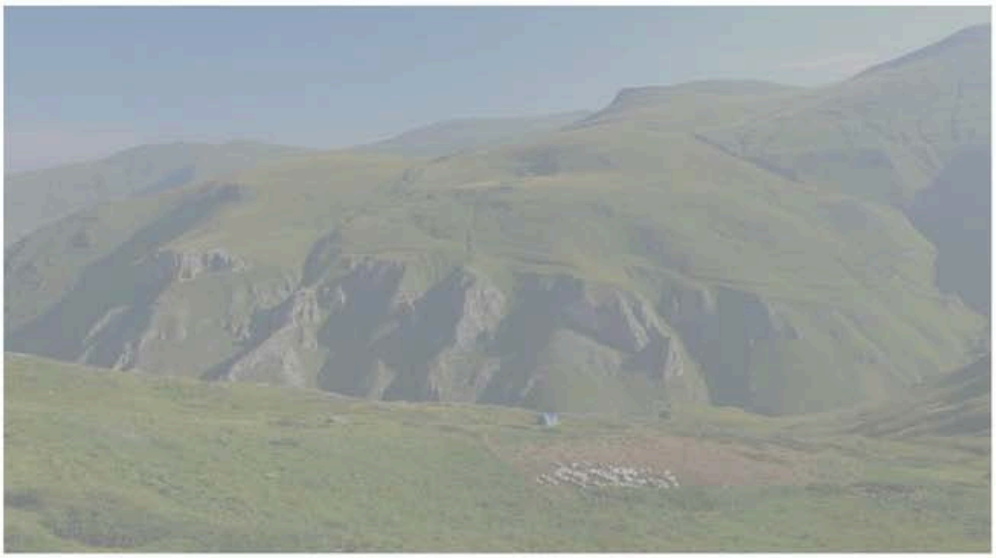
5.2. Утицаји природних фактора терена и усмеравање утицаја адаптацијом одрживе изградње 193
5.2.1. Утицаји геолошке средине терена и адаптације одрживе изградње 193
5.2.2. Утицаји геоморфолошких фактора терена и адаптације одрживе изградње 202
5.2.3. Утицаји хидролошких фактора терена и адаптације одрживе изградње 209
5.2.4. Утицаји климатског фактора терена и адаптације одрживе изградње 212
5.2.5. Утицаји вегетације терена на одрживу изградњу и адаптације одржива изградње 221
5.3. Приступ вредновању погодности терена за одрживу изградњу објеката и полазишта за формирање модела вредновања и избора терена 223
6. Одлике и приступ заштити и одрживом развоју националног парка „Шар-планина" 227
6.1. Природне и културне вредности националног парка „Шар-планина" 228
6.1.1. Историјат заштите нац. парка „Шар-планина" 228
6.1.2. Међународни статус нац. парка „Шар-планина" 230
6.2. Положај, природне и културне вредности Шар-планине 231
6.2.1. Положај Шар-планине 231
6.2.2.2. Природне карактеристике и вредности Шар-планине 232
6.2.2.2.1. Геоморфолошке карактеристике и вредности 232
6.2.2.2.2. Геолошке карактеристике и вредности 235
6.2.2.2.3. Хидрогеолошке и хидролошке карактеристике и вредности 237
6.2.2.2.4. Климатске карактеристике 239

6.2.2.2.5. Флора и вегетација 240
6.2.2.2.5. Фауна 249
6.2.2.3. Културне вредности шар-планине 255
6.3. Обухват и зоне заштите у нац. парку „Шар-планина" 256
6.4. Критички осврт на планирање и одрживост развоја туризма у националном парку „Шар-планина" 263
6.4.1. Критички осврт на прве програмске и планске документе развоја туризма на Шар-планини 264
6.4.2. Критички осврт на нове генерације програмских и планских докумената развоја туризма на Шар-планини 266
6.4.2.1. Програм развоја туризма општине Штрпце 266
6.4.2.2. План развоја Брезовице, просторни план националног парка „Шар-ланина"и развојни пројекат ризорта Брезовица 268
6.4.3. Одрживост планираног развоја туризма у националном парку „Шар-ланини"и његовом непосредном окружењу 273
7. Модел за вредновање и избор терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима на примеру нац. парка „Шар-планина" 277
7.1. Предлог модела за вредновање и избор терена за одрживу изградњу објеката у заштићеним подручјима 278
7.1.1. Концепција модела МОВИТОИ-ЗАП 278
7.1.2. Примена методолошког поступка за формирање модела МОВИТОИ-ЗАП 281
7.1.2.1. Дефинисање циља и идентификација фактора 281
7.1.2.2. Вредновање моделских критеријума 286
7.1.2.2.1. Моделски приступ утврђивању квалитативних одредница повољности 286
7.1.2.2.2. Избор моделских критеријума за вредновање у студији случаја 290
7.1.2.2.3. Утврђивање квалитативних одредница

повољности за изабране критеријуме у студији случаја 294
7.1.2.3. Рангирање и тежинско вредновање критеријума 310
7.1.2.3.1. Метод рангирања и тежинског вредновања критеријума 310
7.1.2.3.2. Оцена ранга значаја за подкритеријуме у студији случаја 312
7.1.2.4. Постављање мултиритерујумске анализе у оквире географских информационих система 314
7.2. Резултати примена модела на примеру националног парка „Шар-планина" 319
7. 2.1. Утврђивање повољности терена за одрживу изградњу по изабраним критеријумима у студији случаја 319
7.2.2. Утврђивање повољности терена за одрживу изградњу према ранговима значаја и приоритетима критеријума и подкритеријума у студији случаја 327
7.3. Дискусија о резултатима примене модела 332
7.4. Карте 1-12. 338
Карта 1. Еколошки критеријум 338-a
Карта 2. Геолошки критеријум, Гл1 Носивост 338-b
Карта 3. Геолошки критеријум, Гл2 Сеизмичност 338-c
Карта 4. Геолошки критеријум, Гл3 Ерозија 338-d
Карта 5. Геоморфолошки критеријум, Гм 1 Експозиција 338-e
Карта 6. Геоморфолошки критеријум, Гм 2 Нагиб терена 338-f
Карта 7. Геоморфолошки критеријум, Гм3 Хипсометрија 338-g
Карта 8. Климатски критеријум К1 Лавине 338-h
Карта 9. Резултати вредновања подкритеријума у оквиру ранга I ..... 338- i
Карта 10. Резултати вредновања подкритеријума у оквиру ранга II ..... 338- j
Карта 11. Резултати вредновања подкритеријума у оквиру ранга III 338-k
Карта 12. Резултати интегрисаног вредновања подкритеријума у оквиру свих рангова значаја 338-l

8. Закључна разматрања 339
8.1. Полазни хипотетички ставови у истраживању 340
8.2. Могућности унапређења заштите и одрживог развоја заштићених подручја у Србији 342
8.3. Могућности унапређења одрживе изградње у заштићеним подручјима Србије 346
8.3.1. Зонирање простора заштићених подручја и непосредног окружења 346
8.3.2. Успостављање референтног модела вредновања и избора терена погодних за одрживу изградњу 348
8.3.3. Улога референтног модела у унапређењу стратешког планирања заштићених подручја 355
9. Литература 361
10. Биографија 381

1. УВОД



1.1. ПРОБЛЕМ И ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

У Србији је заштићеним подручјима природних вредности (даље: заштићена подручја) обухваћено скоро 6% њене територије, са тенденцијом да достигне око 12%. Највећи део се налази на руралном подручју и обухваћен је туристичким просторима утврђеним у Просторном плану Републике Србије из 2010. године. Евидентан је велики раскорак између формално успостављене и фактички остварене заштите тих подручја.

Највећи антропогени притисак заштићена подручја и њихово непосредно или функционално окружење трпе од изградње туристичких и стамбених објеката (за стално и повремено – викенд становање). Од непланске изградње која је преплавила територију Србије нису поштеђена ни заштићена подручја. Није довољно само установити статус и утврдити режиме заштите, већ је неопходно обезбедити: услове за спровођење утврђених режима, одрживи развој заштићених подручја и локалних заједница у њиховом обухвату и непосредном окружењу; зоне и терене за одрживу изградњу стамбених и туристичких објеката. На тај начин би се олакшала контрола изградње простора, омогућило ефикасније управљање одрживим просторним развојем и остваривање компензација локалном становништву за установљена ограничења режима заштите.

Предмет истраживања ове докторске дисертације је провера могућности и дефинисање модела процене погодности терена за одрживу изградњу у контексту очувања и одрживог развоја заштићених подручја и локалних заједница на руралном подручју у њиховом непосредном и функционалном окружењу.

Рад истражује приступе и праксу у издвајању, повезивању и зонирању заштићених подручја и подручја за одрживи развој и изградњу у њиховом окружењу. Приступи у обухвату и зонирању заштићених подручја се разликују међу државама. У Србији се примењује приступ и пракса

континуалних заштићених подручја са природним вредностима која, између осталог, обухватају и насеља и зоне за развој и изградњу. То се разликује од приступа и праксе већине европских земаља у којима се издвајају и строго штите целине природних вредности у односу на насељске и друге зоне за одрживи развој и изградњу у њиховом окружењу од којих се раздвајају тампон/заштитним и транзиционим зонама. Разликује се и приступ функцијама и зонирању подручја обухваћених еколошким мрежама у Србији у односу на европске земље. Последње измене законског основа у Србији указују на дилеме и мешавину приступа у зонирању простора и режимима заштите у заштићеним подручјима. То упућује на повећани значај утврђивања погодности терена за одрживу градњу у складу са режимима заштите на заштићеном подручју и у његовом непосредном и функционалном окружењу, и на потребу утврђивања смерница за унапређење наше праксе заштите, одрживог развоја и изградње ових подручја.

Одржива градња се заснива на мултидисциплинарном приступу и примени резултата више научних дисциплина, у првом реду урбанизма, архитектуре, грађевинарства и заштите животне средине. Концепција одрживе изградње се заснива на истраживању, планирању, менаџменту и мониторингу међусобних утицаја и оптимизације изграђених структура и животне средине. Са аспекта одрживог развоја заштићеног подручја и његовог непосредног окружења (заштитне зоне – тампон или транзитне зоне и/или зона за развој туризма и насеља) примењује се иста концепција, али је наглашена условљеност и евалуација одрживости изградње минимизирањем процењених и контролом остварених утицаја на заштићене природне вредности и животну средину. Заштићена подручја и њихово непосредно окружење најатрактивнији су за изградњу објеката високоградње намењених туризму, али и становању – сезонском и трајном (постојећи и нови стамбени објекти за локално становништво, викенд куће за одмор, смештај за запослене у туризму), који су уједно и

највећи корисници простора посматрано по потрошњи земљишта за изградњу. Један од значајних инструмената за усклађивање и успостављање баланса између развоја и заштите на заштићеним подручјима и у њиховом непосредном окружењу јесте примена концепције, приступа, принципа и правила одрживе градње за све објекте високоградње, а нарочито за објекте са туристичком и стамбеном наменом. Са аспекта грађевинских објеката одржива градња се заснива на ефикасној употреби грађевинских материјала и енергије, еколошкој прихватљивости, естетској и рационалној изградњи објеката високоградње. Циљ је да се идентификују, прате и ублажавају утицаји објеката високоградње на животну средину у току целог животног циклуса – од избора терена за изградњу, пројектовања, преко изградње, коришћења и одржавања, до краја његове експлоатације. Приступ одрживој градњи подразумева и примену свих општих и специфичних принципа, правила и стандарда за класичну изградњу објеката високоградње за различите намене, који се односе на квалитет, сигурност, функционалност и комфор коришћења објеката.

У пројектовању изградње одрживих објеката високоградње требало би увек примењивати холистички приступ у анализи свих фактора (природних, економских, социолошких и техничких), дизајну и процени утицаја и ефеката на животну средину у току целог животног циклуса објекта високоградње. Процес одлучивања започиње у фази просторног и урбанистичког планирања изградње одрживих објеката високоградње, када се опредељује погодност постојећих и потенцијалних зона и комплекса за одрживу градњу. Простор зона и комплекса обезбеђује разноврсне могућности или ограничења како за постављање објеката високоградње, тако и за смањење трошкова и уштеду енергије у експлоатацији објекта. Погодност простора за изградњу одрживих објеката високоградње, у првом реду објеката са стамбеном и туристичком наменом, опредељују следећи кључни фактори:

- природни фактори – терен, изложеност и ризици од елементарних непогода (поплаве, земљотреси, клизишта, ерозија и др.), заштита природних и културних вредности и добара, климатске карактеристике подручја, експозиција терена и оријентација објеката, ветар, вегетација, доступност и расположивост ресурса воде, расположивост обновљивих извора енергије, и
- антропогени фактори – постојећа и планирана насеља, туристички центри и комплекси, положај и међусобни однос објеката на локацији и у непосредном окружењу, заштићена непокретна културна добра, постојећа и планирана мрежа инфраструктуре (енергетска, саобраћајна, водна, електронска), постојећи и планирани комунални објекти, постојећа и планирана мрежа објеката јавних услуга; и други постојећи и планирани објекти, услуге и делатности за задовољавање потреба становништва, туриста и корисника простора.

На заштићеном подручју природних и других вредности релевантни су сви наведени фактори, али су режими заштите природних и других вредности кључан лимитирајући фактор за избор терена за одрживу градњу.

У овом истраживању биће анализирани и вредновани природни фактори погодности терена за одрживу градњу, али се неће посебно обрађивати расположивост ресуса воде и обновљивих извора енергије. Природни фактори су пресудни за утицај терена за одрживу изградњу. Они одређују погодности и ограничења терена за изградњу, опредељују избор и намену локације, омогућавају или ограничавају даље ширење градње, доградње или санације објеката, утичу на трошкове градње, и одржавања објеката, а пре свега на одрживост објекта у животном циклусу. Терен за изградњу одређује могућност, економичност грађења и микроклиматске факторе комфора, живљења, ресурсе окружења (водне, земљишне и биогене) који

обезбеђују одрживи развој и изградњу насеља и туристичког центра. У овом истраживања анализирају се следећи природни фактори који опредељују терене за одрживу изградњу на заштићеним подручјима:

- геолошка средина – тло, носивост, сеизмичност, клизишта, одвале и одрони, ерозија и хидрогеолошка својства тла;
- геоморфолошки фактор – нагиб, експозиција, хипсометрија;
- земљиште – пољопривредно земљиште;
- хидролошки фактор – подземне и површинске воде, поплаве;
- климатски фактор – ветар, падавине, лавине;
- вегетација (биоценозе).

Кроз истраживање се развија методологија за процену погодности терена за изградњу одрживих стамбених и туристичких објеката, која се проверава на примеру заштићеног подручја Националног парка „Шар-планина". Овај национални парк истовремено је утврђен Просторним планом Републике Србије за примарну високопланинску туристичку дестинацију планирану за комплетну целогодишњу туристичку понуду. Према потенцијалима за развој целогодишњег туризма, а нарочито зимског туризма, Национални парк „Шар-планина" је знатно испред других високопланинских дестинација у Србији (Копаоника, Старе планине, Голије и Власине са Крајиштем).

1.2. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Основни циљ истраживања јесте формирање референтног модела вредновања терена и избора погодних терена за зоне и комплексе са стамбеном и туристичком наменом у заштићеним и предвиђеним за заштиту подручјима природних вредности и у њиховом непосредном и функционалном окружењу, који ће омогућити изградњу одрживих објеката и према којима ће се процењивати квалитет будућих

интервенција, односно вршити одабир мера унапређења у контексту остваривања одрживог развоја ових подручја.

У складу са основним циљем, издвајају се следећи појединачни циљеви:

- Преглед и компарација приступа, функција, модела и праксе издвајања, повезивања и зонирања заштићених подручја и подручја за одрживи развој у њиховом окружењу у свету и у Србији.
- Преглед приступа и принципа одрживе изградње објеката са стамбеном и туристичком наменом. Процена значаја њихове примене у заштићеним подручјима са непосредним и функционалним окружењем.
- Идентификација природних фактора који опредељују терене за одрживу изградњу на заштићеним подручјима. Анализа утицаја терена за изградњу на изградњу одрживих објеката. Могућности адаптације објеката на те утицаје.
- Постављање концепције модела и методолошког поступка за формирање модела. Идентификација моделских критеријума и подкритеријума природних фактора погодности терена за изградњу одрживих објеката високоградње (стамбених и туристичких објеката). Опредељивање методе вредновања критеријума и подкритеријума природних фактора. Усвајање класификације терена према погодности за одрживу изградњу објеката високоградње.
- Избор моделских критеријума и подкритеријума за вредновање у студији случаја. Утврђивање квалитативних одредница повољности, рангирања и тежинског вредновања изабраних критеријума и подкритеријума и њихово постављање у оквире географских информационих система (ГИС).
- Вредновање и мапирање погодности терена за одрживу изградњу објеката високоградње применом постављеног модела

у ГИС окружењу. Издвајање погодних терена на изабраној студији случаја заштићеног подручја и примарне туристичке дестинације утврђене Просторним планом Републике Србије.

- Утврђивање модела за вредновање погодности терена за изградњу одрживих стамбених и туристичких објеката.
- Формирање препорука за развој и примену модела вредновања и избора терена за изградњу одрживих стамбених и туристичких објеката у заштићеним подручјима и њиховом окружењу у процесу доношења планских, управљачких и инвестиционих одлука за та подручја.

1.3. ОСНОВНИ ХИПОТЕТИЧКИ СТАВОВИ У ИСТРАЖИВАЊУ

1.3.1. Главна хипотеза

Одабир одговарајућег модела за вредновање погодности терена и избор најповољнијих простора (зона, комплекса, локација) створио би адекватне услове за изградњу одрживих стамбених и туристичких објеката усклађених са режимима заштите и захтевима одрживог развоја заштићених подручја и њиховог непосредног окружења.

1.3.2. Помоћне хипотезе

У истраживању се користе и проверавају следеће помоћне хипотезе:

- Преиспитивањем приступа и модела за издвајање, повезивање и зонирање заштићених подручја и подручја за одрживи развој у њиховом окружењу могуће је повећати број зона са теренима погодним за изградњу одрживих стамбених и туристичких објеката којима се подстиче одрживи развој локалних заједница, унапређује заштита издвојених природних вредности и

координација просторног, енвајеронменталног и секторског планирања заштићених подручја.

- За сва заштићена подручја могу да се идентификују основни фактори терена за одрживу градњу, као и поједини специфични фактори за свако од заштићених подручје. Део основних фактора има сталне граничне вредности повољности терена за одрживу градњу за сва заштићена подручја у држави, као што су режими заштите, а за део фактора се квалитативна одредница повољности проверава и адаптира према специфичностима заштићеног подручја и његовог ширег окружења.
- Утврђивање ранга и приоритета значаја за сваки од идентификованих природних фактора терена за одрживу изградњу мора да се адаптира специфичностима заштићеног подручја и разликоваће се међу заштићеним подручјима.
- Појединачним и интегрисаним вредновањем утицаја свих изабраних фактора може се диференцирати погодност терена за одрживу изградњу објеката на заштићеном подручју и у његовом непосредном окружењу.
- Применом адекватних превентивних мера на изабраним теренима и адаптацијама изградње одрживих објеката, могуће је допринети заштити животне средине и природних вредности и повећању одрживости објеката у току њиховог животног циклуса.

1.4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Опште научне методе које су коришћене у оквиру рада су: дедуктивни методолошки приступ, компаративна анализа, геопросторна вишекритеријумска анализа, метода мултикритеријумске анализе, метода аналитичко хијерархијског процеса и Делфи метода. Докторска

дисертација се у великој мери ослања и на хеуристику, односно тумачење и квалитативно одређивање узајамних каузалних веза између појединих појава.

Истраживање је спроведено у три основна правца, уз коришћење више различитих научно-истраживачких метода. Први правац се огледа у теоријском разматрању приступа, принципа, модела и праксе издвајања, повезивања и зонирања заштићених подручја природних вредности и подручја за одрживи развој у њиховом окружењу у свету и у Србији, као и изградње објеката са стамбеном и туристичком наменом у овим подручјима. Други правац истраживања заснива се на теоретском разматрању приступа и принципа одрживе изградње, са посебним освртом на заштићена подручја. Теоретско разматрање обухвата мултидисциплинарни приступ идентификовању фактора терена и усмеравању међусобних утицаја терена за изградњу и изградње одрживих објеката у заштићеним подручјима. Оба правца истраживања заснивају се на анализи претходних научних истраживања из доступне литературе и прикупљању релевантних података методом компаративне анализе иностраних примера и синтезе резултата истраживања.

Трећи правац истраживања огледа се у конципирању модела, идентификацији и избору моделских критеријума и подкритеријума природних фактора погодности терена за изградњу одрживих објеката високоградње – стамбених и туристичких објеката. Применом методе мултикритеријумске анализе, методе аналитичко хијерархијског процеса, Делфи методе и методологије географског информационог система спроводи се утврђивање квалитативних одредница повољности, хијерархијско рангирање и тежинско вредновање изабраних критеријума и подкритеријума, чиме се омогућава интегрисано вредновање и диференцирање терена према погодности за одрживу изградњу. Модел се поставља, примењује и проверава за изабрану студију случаја. Све фазе вредновања у примени предложеног модела ослањају се на директну

примену географског информационог система, која подразумева формирање геопросторних база података помоћу којих се обавља детаљна визуелизација резултата вредновања.

1.5. СТРУКТУРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација структуирана је у следећих осам поглавља:

1. Увод,
2. Методе рада,
3. Заштита и одрживи развој заштићених подручја,
4. Приступ, принципи и правила одрживе изградње на заштићеним подручјима,
5. Приступ, идентификовање и усмеравање утицаја терена на одрживу изградњу објеката у заштићеним подручјима,
6. Одлике и приступ заштити и одрживом развоју Националног парка „Шар-планина",
7. Модел за вредновање и избор терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима на примеру Националног парка „Шар-планина", и
8. Закључна разматрања.

У дисертацији је дат преглед коришћених библиографских јединица, док је 146 слика (карата, схема, скица, фотографија и графикона), 37 табела и 12 графичких приказа (карата) резултата истраживања инкорпорирано у одговарајућа поглавља.

Поглавље 2. садржи образложење методолошког поступка, теоријско разматрање изабраних научних метода и објављених истраживања од значаја за вредновање и избор терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима. Прегледом релевантне литературе и истраживања констатовано је да нема доступних резултата истраживања која се баве тематиком вредновања и избора терена за одрживу изградњу у

заштићеним и осталим подручјима. Услед тога у дисертацији није било могуће користити компаративну анализу примера истраживања ове тематике (студија случаја).

У поглављу 3. полази се од појашњења појма заштита простора у коме је садржана и заштита подручја са природним вредностима. У делу поглавља о заштити природних вредности указује се на успостављен широки међународни оквир заштите природе и компарира релевантан законски основ у изабраним европским земљама и у Србији. Посебно се анализира пораст обима заштићених подручја природних вредности, све већи значај еколошких мрежа у свету и компарира њихов удео у европским земљама и Србији. У делу поглавља о очувању и одрживом развоју заштићених подручја полази се од њихове дефиниције и категоризације према Међународној унији за заштиту природе и према законском основу у Србији. Анализирају се промене у перцепцији, приступу и принципима очувања и одрживог развоја заштићених подручја и њиховом повезивању у еколошке мреже, које утичу на моделе заштите и управљања, у првом реду на моделе зонирања простора у и око заштићених подручја. Због тога је велики део поглавља 3. посвећен генези и анализи промена функција и модела зонирања заштићених подручја и њиховог окружења, а потом и њиховом утицају на законски основ и праксу зонирања у изабраним европским земљама и у Србији. Спроведена анализа користи се за сагледавање могућности за усклађивање заштите и одрживог развоја, а посебно одрживе изградње зонирањем простора у заштићеном подручју и у склопу еколошких мрежа. У овом поглављу посебно место заузима део посвећен критичком осврту на планирање заштите и одрживог развоја заштићених подручја у Србији. Даје се критички осврт на законски и плански основ, а посебна пажња се поклања стратешкој процени утицаја – контролном инструменту који има важну улогу у координацији просторног и секторског планирања за заштиту, одрживи развој и одрживу изградњу заштићених подручја.

Поглавље 4. обрађује приступ, концепције, принципе и правила одрживе градње. Посебна пажња посвећена је концепцији и категоризацији енергетски ефикасних објеката. Разматрају се предности и ефекти које остварује свака класа енергетски ефикасних објеката. Нарочити значај дат је концепцији, функцијама, прилагодљивости и ефикасности интелигентних омотача објеката. У контексту концепције одрживе градње и енергетске ефикасности објеката разматра се традиционално народно градитељство и типови традиционалних сеоских кућа у Србији. У завршном делу поглавља 4. објашњава се холистички приступ одрживој изградњи, чија примена започиње у просторном и урбанистичком планирању опредељивањем терена погодних за изградњу одрживих објеката.

Први део поглавља 5. садржи анализу идентификованих природних фактора терена за одрживу градњу у заштићеним подручјима, као што су: геолошка средина, геоморфолошки фактор, земљиште, хидролошки фактор, климатски фактор и вегетација. Детаљно се разматрају утицаји и ефекти утицаја сваког фактора и суб-фактора на настанак и развој терена за одрживу градњу. У том делу поглавља посебна пажња посвећена је утицајима појединих суб-фактора на погодност терена за одрживу изградњу: за геолошку средину – утицају носивости, земљотреса, клизишта и ерозије; за геоморфолошки фактор – утицају нагиба, експозиције и хипсометрије; за хидролошки фактор – утицају подземних и површинских вода; а за климатски фактор – утицају ветрова, падавина и лавина. За сваки од анализираних фактора и суб-фактора терена детаљно се истражују њихови утицаји на одрживу изградњу и разматрају могућности усмеравања идентификованих утицаја преко адаптације одрживе градње објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом на заштићеним подручјима.

У поглављу 6. полази се од осврта на специфичан историјат заштите Националног парка „Шар-планина" који је утицао на промене у обухвату и зонирању заштићеног подручја. Даје се кратак приказ природних

карактеристика и вредности, као и културних вредности на подручју Шар-планине. Део овог поглавља посвећен је анализи и компарацији обухвата и зона заштите на основу студије за заштиту, законског и планског основа за заштићено подручје. У завршном делу овог поглавља даје се критички осврт и компаративна анализа одрживости и усклађености развоја туризма (планирана изградња туристичких комплекса и насеља) са заштитом природних вредности у програмским и планским документима за подручје Националног парка „Шар-планина".

Поглавље 7. започиње предлогом модела за вредновање и избор терена за одрживу изградњу објеката у заштићеним подручјима. Даје се поставка и објашњење концепције и методолошког поступка за формирање модела под називом „МОВИТОИ-ЗАП". Обавља се избор моделских критеријума и подкритеријума за вредновање у студији случаја и за њих се утврђују квалитативне одреднице повољности терена за одрживу изградњу. Након тога се опредељује рангирање и тежинско вредновање критеријума и подкритеријума за студију случаја и све поставља у оквире географских информационих система. У другом делу поглавља приказују се и анализирају нумерички и картографски резултати обављеног вредновања погодости терена за одрживу изградњу у студији случаја. На основу тога, у трећем делу поглавља дискутује се релевантност добијених резултата и предлаже даља разрада референтног модела за вредновање погодности терена за изградњу одрживих објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом у заштићеним подручјима.

У закључним разматрањима у поглављу 8. дисертације даје се синтезни приказ свих остварених резултата истраживања, оцена о потврђивању или оспоравању постављених хипотетичких ставова и о испуњености циљева истраживања. Дефинишу се препоруке за будући развој референтног модела за вредновање погодности терена за изградњу одрживих објеката и за унапређење приступа, основа и праксе стратешког планирања заштите,

одрживог развоја и изградње у заштићеним подручјима и њиховом непосредном окружењу.

1.6. НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ ДИСЕРТАЦИЈЕ, ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ И ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА РЕЗУЛТАТА

Првенствени задатак ове дисертације је да истражи оптималне могућности за избор терена за изградњу одрживих стамбених и туристичких објеката у складу са ограничењима режима заштите у заштићеним подручјима и приоритетима њиховог одрживог развоја.

Научни допринос дисертације очекује се у следећем:

- дефинисање референтног модела за вредновање погодности терена за изградњу одрживих објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом;
- идентификација и систематизација фактора терена и међусобних утицаја терена за изградњу и одрживе изградње објеката у заштићеним подручјима;
- идентификација и систематизација приступа и принципа изградње одрживих објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом;
- давање препорука за унапређење модела зонирања простора, издвајања и повезивања заштићених подручја природних вредности и подручја за одрживу изградњу у њиховом окружењу.

Резултати добијени предложеним методама истраживања при изради ове докторске дисертације представљају пионирски подухват на процени погодности терена за изградњу одрживих објеката у заштићеним подручјима, што ће значајно допринети сагледавању стварних

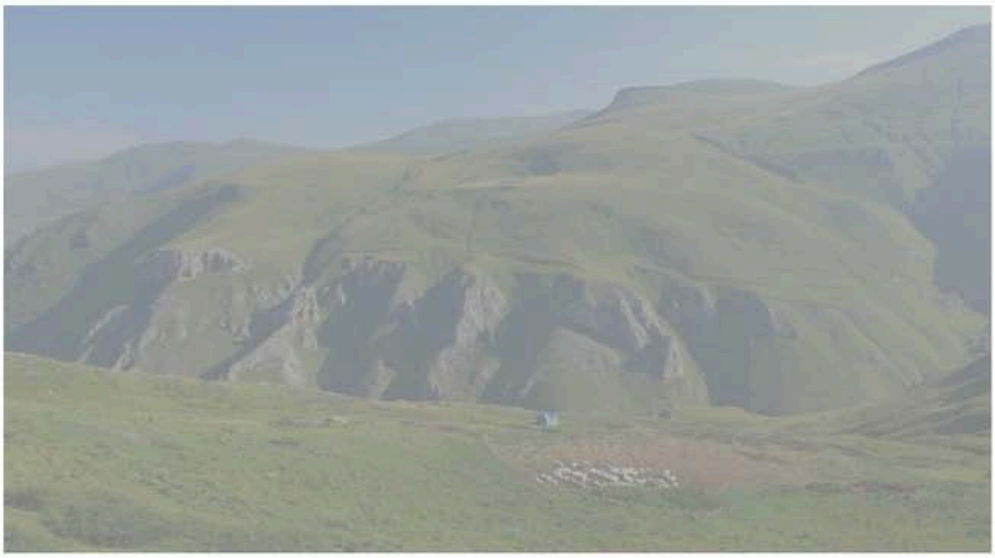
потенцијала и ограничења за одрживи развој тих подручја и њиховог непосредног окружења у Републици Србији.

Резултати овог истраживања могу да нађу директну примену у одрживом развоју и изградњи заштићених и предвиђених за заштиту подручја са природним вредностима и њиховог просторног и функционалног окружења. Имају широку практичну примену за вредновање, издвајање и избор терена погодних за одрживу градњу.

Допринос дисертације је израда специфичног модела за вредновање терена и избор локација за изградњу одрживих објеката који се уз потребне адаптације може применити и у другим подручјима која имају неки вид ограничења услед режима заштите (културног наслеђа, изворишта водоснабдевања и сл.).

Резултати овог истраживања, такође, могу да нађу примену у припреми планова управљања заштићеним подручјима, просторних и урбанистичких планова, као и у изради локалних стратегија одрживог развоја и локалних акционих планова за заштиту животне средине. Исто тако, могу бити корисни у изради стратегијских мастер планова за примарне туристичке дестинације, припреми за проглашење туристичких простора, локалних програма за развој туризма и за интегрални рурални развој.

2. МЕТОДЕ РАДА



2.1. МЕТОДОЛОШКИ ПОСТУПАК

Вредновање и диференцирање погодности терена за одрживу градњу у процесу доношења планских и инвестиционих одлука захтева мултидисциплинарни приступ. Услед тога су у дисертацији у обзир узети методолошки оквири који се примењују у просторном и урбанистичком планирању, економији, математици (геостатистици), екологији, социологији и другим наукама, јер је немогуће применити искључиво један метод за анализу наведене проблематике.

Избор метода и основни истраживачки оквир условљени су специфичностима предмета рада, циљевима и примарним и секундарним хипотезама истраживања.

Опште научне методе које ће бити коришћене у оквиру рада су дедуктивни методолошки приступ (за потребе формулисања закључака из општих и специфичних теоријских сазнања и њихове примене у конкретном истраживању), компаративна анализа (за потребе истраживања више различитих приступа и принципа, уз утврђивање њихових јединствених и разнородних карактеристика), геопросторна мултикритеријумска анализа (за потребе формирања модела и издвајање терена погодних за одрживу градњу), MCDA (метода мултикритеријумске анализе – *Multiple crireria decision making*), AHP метода (метода аналитичко хијерархијских процеса – *Analytical hierarchy process*) у комбинацији са Делфи методом *(Delphi process)*. Докторска дисертација се у великој мери ослања и на хеуристику, то јест тумачење и квалитативно одређивање узајамних каузалних веза између појединих појава (међусобних утицаја терена за изградњу, одрживе изградње објеката и заштите природних вредности).

Истраживање је спроведено у три основна правца, уз коришћење више различитих научно-истраживачких метода.

Први правац се огледа у теоријском разматрању приступа и праксе издвајања, повезивања и зонирања заштићених подручја природних вредности и подручја за одрживи развој у њиховом окружењу у свету и у Србији, као и режима изградње одрживих објеката са стамбеном и туристичком наменом у овим подручјима. Заснивање се на анализи претходних научних истраживања из доступне литературе и прикупљању релевантних података методом компаративне анализе иностраних примера, издвајања, повезивања и зонирања заштићених подручја природних вредности. На основу резултата копаративне анализе, коришћењем дедуктивног методолошког приступа у дисертацији се формулише и приказује синтезна оцена и закључци о предмету овог дела истраживања. То је послужило као подлога да се у закључном делу дисертације дају препоруке за унапређење наше праксе заштите природних вредности и одрживог развоја заштићеног подручја и непосредног окружења (контактног појаса/заштитне или тампон зоне).

Други правац истраживања огледа се у теоретском разматрању приступа и принципа одрживе изградње, са посебним освртом на заштићена подручја природних вредности. Теоретско разматрање се заснива на мултидисциплинарном приступу идентификовању и усмеравању међусобних утицаја терена за изградњу, одрживе изградње објеката и заштите природних вредности. Заснива се на анализи претходних научних истраживања из доступне литературе и прикупљању релевантних података методом компаративне анализе иностраних примера. На основу резултата компаративне анализе, коришћењем дедуктивног методолошког приступа, у дисертацији се формулише и приказује синтеза резултата истраживања која је коришћена као подлога за: 1) идентификацију фактора терена за изградњу, 2) идентификацију утицаја терена на одрживу изградњу објеката у контексту заштите природних вредности, и 3) утврђивање значаја утицаја фактора терена у односу на могућности адаптације одрживе изградње објеката

високоградње са туристичком и стамбеном наменом. Послужило је и као подлога да се у закључном делу дисертације формулишу препоруке за усмеравање идентификованих значајних утицаја.

Трећи, кључни правац истраживања се наслања на резултате истраживања претходна два. Огледа се у формулацији концепције и опредељивању методолошког поступка за формирање модела вредновања погодности терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима – модела МОВИТОИ-ЗАП. Следило је прикупљање података, утврђивање и анализа тренутног стања заштићених вредности и добара, режима заштите и терена за изабрану студију случаја заштићеног подручја природних вредности – Национални парк „Шар-планину", а потом идентификација кључних фактора и суб-фактора који утичу на погодност терена за изградњу одрживих објеката високоградње са туристичком и стамбеном наменом. За студију случаја изабрано је заштићено подручје од изузетног националног значаја (I категорије), од великог међународног значаја (Емералд подручје, значајно подручје за биљке, птице и дневне лептире), са великим потенцијалом високопланинског подручја за комплетну целогодишњу туристичку понуду у рангу примарне туристичке дестинације. И поред значаја овог подручја, заштита његових природних вредности и одрживи развој туризма и подручја нису добили адекватну подршку у најновијим законским и планским одлукама (у периоду 2011–2015. године). Изабрана студија случаја условила је ограничења у погледу обраде појединих фактора који утичу на вредновање погодности терена за одрживу изградњу. Недоступност потребних података за анализу и обраду антропогеног фактора и његових суб-фактора, као и немогућност, у датим политичким околностима, спровођења социјалне мултикритеријумске анализе *(Social multicriteria evaluation – SMCE)* коришћењем анкета и радионица са актерима на обухваћеном подручју за анализу и обраду социјалног фактора, условили су изостављање ова два фактора у примени модела МОВИТОИ-ЗАП за студију случаја. И поред

тога, резултати примене модела МОВИТОИ-ЗАП за природни фактор и његове суб-факторе погодности терена дају основни, поуздан инпут за преиспитивање донетих одлука са аспекта заштите природних и других вредности и терена погодних за одрживу изградњу туристичких центара, насеља и пунктова.

За остваривање концепције и формирање модела МОВИТОИ-ЗАП примењен је методолошки поступак који се заснива на обједињавању постојећих методолошких оквира теорије локације и теорије одлучивања и њихове адаптације предмету овог истраживања. Методолошки поступак мултикритеријумске анализе *(Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA)* комбинован је са применом адаптиране методе аналитичког хијерархијског процеса *(Analytical hierarchy process – AHP)* и Делфи методе (*Delphi process* – DP), и допуњен је анализом кроз геопросторне базе података (методологија географског информационог система – ГИС).

Полазећи од методолошког поступка MCDA у кобинацији са AHP методом спроводи се хијерархијско разврставање и издвајање фактора и суб-фактора према њиховом значају за проблем истраживања. За сваки издвојени фактор и суб-фактор применом адаптиране DP утврђују се квалитативне одреднице за вредновање погодности терена, које се даље обрађују и мапирају коришћењем ГИС-а у оквиру *ArcGIS software (Spatial analyst)*.

Применом адаптиране AHP у комбинацији са Делфи методом одређује се ранг значаја и додељују тежинске категорије (пондерование) за сваки фактор и суб-фактор погодности терена. Тиме се омогућава интегрисано вредновање и диференцирање терена према погодности за одрживу изградњу објеката коришћењем ГИС-а у оквиру *ArcGIS software – Spatial analyst*. У овој фази коришћени су геостатистички и математички приступи за формирање математичке основе за мултикритеријумску анализу и обраду података применом ГИС.

ГИС комбинује просторне податке (мапе) са квалитативним и квантитативним подацима, као и са дескриптивним базама података, формирајући геопросторну базу података. Због тога се све фазе вредновања предложеног модела ослањају на директну примену ГИС технологија. Примена ГИС омогућава детаљну визуелизацију резултата свих фаза вредновања њиховим мапирањем.

На основу примене предложеног модела МОВИТОИ-ЗАП за студију случаја дискутује се релевантност добијених резултата за избор терена за изградњу одрживих објеката. У закључном разматрању предлаже се даља разрада референтног модела за вредновање погодности терена за изградњу одрживих туристичких и стамбених објеката у заштићеним и другим подручјима.

Након синтезе и дискусије добијених резултата, дефинишу се препоруке за унапређење заштите, одрживог развоја и изградње одрживих објеката у заштићеним подручјима и њиховом непосредном окружењу.

2.2. ТЕОРИЈСКО РАЗМАТРАЊЕ ИЗАБРАНИХ НАУЧНИХ МЕТОДА ЗА ФОРМИРАЊЕ МОДЕЛА МОВИТОИ-ЗАП

2.2.1. Методе мултикритеријумске анализе

Мултикритеријумска анализа *(Multiple-criteria decision making – MCDA)* истовремено представља приступ и велику групацију различитих метода које су развијане као методе теорије одлучивања *(Multi-criteria analysis: a manual, 2009).*

Вишекритеријумска анализа се као методолошки поступак први пут појавила у теорији одлучивања 60-их година 20. века. Прво комплетно објашњење MCDA дали су Кинеј и Рајфа *(Keeney, Raiffa, 1976)* који су теорију одлучивања проширили интегрисањем вредновања последица/ефеката различитих опција. Ова метода омогућава истовремено коришћење различитих критеријума за одлучивање о неком

проблему у комплексним ситуацијама, као и сагледавање интереса свих актера у процесу одлучивања. Методе MCDA омогућавају разлагање комплексних проблема на низ мањих проблема који се евалуирају, а потом се сви добијени резултати интегришу како би доносиоцима одлука дали комплетну слику о ефектима различитих опција на решавање проблема о коме одлучују.

Ове методе комбинују се и примењују као подршка процесу одлучивања *(decision support systems)* за компарацију алтернативних и варијантних опција на основу више фактора, и за идентификацију најбоље стратегије, политике и решења *(Massam, 1988)*, или за утврђивање редоследа погодности опција – од најпогодније до најнепогодније. Укључују технике за структурирање проблема одлучивања, спровођење анализа осетљивости, побољшање транспарентности, визуелизацију, итд. *(Beinat, Nijkamp, 1998)*.

Главна карактеристика мултикритеријумих приступа је да се евалуација базира на више експлицитно формулисаних критеријума, исказаних одговарајућим мерним јединицама, који обезбеђују сагледавање перформанси алтернатива и варијанти у односу на постављене циљеве.

Највише се употребљавају за све проблеме одлучивања који имају више циљева и више критеријума који нису међусобно лако упоредиви, а често су и конфликтни. Због тога је њихова примена посебно значајна за просторно дефинисане проблеме и конфликтне ситуације у простору, као што је избор терена који су погодни за одрживу изградњу у заштићеним подручјима. Омогућавају обједињавање различитих мишљења о једном проблему и промене вредносних судова у току вредновања и приоритизације погодности опција и решавања конфликтних ситуација. Њихова примена омогућава квантификовање квалитативних критеријума, придавајући им различити степен значаја за проблем који је узет у разматрање.

Услед тога се све више користе за идентификацију најповољнијих решења неких друштвено значајних и еколошких проблема, као и за просторно дефинисане проблеме као што је избор намене површина и локација.

Методолошки поступак MCDA спроводи се кроз више независних фаза, које се могу поновити уколико резултат анализе не задовољава истраживача или доносиоце одлука. То су следеће фазе *(Multicriteria analysis; Multi-criteria analysis: a manual, 2009; San Cristobal, 2012)*:

1) успостављање контекста одлучивања
   - сврха MCDA,
   - идентификација доносилаца одлука и кључних актера,
   - контекст вредновања;
2) идентификација опција које се оцењују;
3) утврђивање циљева и критеријума
   - утврђивање циљева вредновања,
   - идентификација критеријума и подкритеријума за процену ефеката сваке идентификоване опције, и
   - груписање критеријума и њихово хијерархијско структурирање у односу на циљеве;
4) оцењивање опција
   - описивање ефеката сваке опције у односу на идентификоване критеријуме,
   - вредновање и оцена (граничне вредности, вредносни искази, бодовање и сл) остваривања сваке опције у односу на сваки успостављени критеријум, и
   - провера конзистентности резултата вредновања за сваки критеријум;
5) тежинско вредновање – додељивање тежинске вредности сваком критеријуму према његовом значају за одлучивање о проблему;
6) сумирање резултата

- сумирање резултата по успостављеним хијерархијским нивоима критеријума, и
- сумирање резултата за све нивое критеријума;

7) провера резултата, и
8) анализа осетљивости
   - провера додатних преференци и тежинских вредности и њиховог утицаја на редослед погодности опција,
   - компарација изабраних опција у паровима према њиховим предностима и недостацима,
   - креирање нових опција које су погодније за решавање проблема од претходно анализираних, и
   - понављање методолошког поступка до успостављања одговарајућег модела за решење проблема.

Описани методолошки поступак MCDA адаптиран је према сврси и циљу истраживања у делу 7. дисертације. Адаптација је била неопходна јер се не вреднује више опција планских решења, већ утицаји више фактора на погодност терена за одрживу градњу. Резултати овог вредновања би требало да утичу на израду и вредновање више опција планских концепција и решења за заштићено подручје. Због тога су за истраживање у дисертацији релевантне следеће фазе: 3) утврђивање циљева и критеријума (фактора и суб-фактора као критеријума и подкритеријума у анализи и вредновању), 4) оцењивање утицаја сваког критеријума и подкритеријума на погодност терена за одживу градњу, 5) тежинско вредновање ранга значаја критеријума и подкритеријума, 6) сумирање резултата, и 7) визуелизација и провера резултата – мапирање интегралне процене погодности терена за одрживу изградњу.

Методе MCDA се деле у две подгрупе – мултициљне анализе *(Multi-objective decision making – MCDA)* и мултиатрибутивне анализе *(Multi-attribute decision making – MCDA)*. Методе из подгрупе MCDA се примењују за проблеме са више циљева и омогућавају вредновање више опција у

односу на дефинисане циљеве. Методе из подгрупе MCDA не опредељују оптимално решење, већ опције са најповољнијим атрибутима. Омогућавају коришћење квантитативних и квалитативних података и вредносних исказа и укључивање доносилаца одлука и стејхолдера у процес вредновања и рангирања опција *(Rudolphi, 2000; San Cristobal, 2012)*. Анализом литературних извора приказаних у наставку текста, констатовано је да су за истраживање у овој дисертацији погодније методе из MCDA подгрупе.

Једна од метода у подгрупи MCDA је метода аналитичког хијерархијског процеса (*Analytical hierarchy process* – AHP). Сврстава се у методе MCDA које су наишле на ширу примену *(Zahedi, 1986)*, али и на критике. У суштини је то метод за конверзију субјективних оцена релативне важности у целовит систем оцена или тежинских вредности. Користи се за подршку у одлучивању о проблемима који могу да имају вишеструке, или чак супротне циљеве. Најчешће се користи за упоређивање релативне подобности мањег броја опција узимајући у обзир опште циљеве истраживања. Како би се проблем лакше решио AHP методом, неопходно је расподелити га на низ мањих хијерархијски организованих проблема. AHP је први развио и применио Томас Сати *(Thomas Saaty)* 1980. године као методу која се заснива на поређењу алтернатива у паровима. Примена AHP методе подразумева да су фазе 1) и 2) завршене и да су критеријуми и подкритеријуми идентификовани у фази 3) методолошког поступка MCDA. Први корак AHP јесте развијање хијерархијског модела проблема одлучивања, при чему је основни циљ на врху, а критеријуми и поткритеријуми на нижим нивоима, док су опције које се вреднују на дну модела. Након детерминисане хијерархије, врши се упаривање сваког појединачног елемента матрице по хијерархијским нивоима критеријума. Њихово поређење у паровима изражава се у односу на Сатијеву скалу релативне важности која има нумеричке вредности, поене у распону 1–9. За утврђивање релативне важности најчешће се користи усмено

анкетирање доносилаца одлука. Сати је увео обрачун тежинских вредности критеријума преко алгебарских матрица коришћењем одговарајућег софтвера. Оцењивање опција са истом скалом поена обавља се, такође, у паровима за сваки критеријум и подкритеријум *(Multicriteria analysis; Multi-criteria analysis: a manual, 2009)*.

AHP метод је адаптиран према сврси и циљу истраживања у делу 7. дисертације, из истих разлога из којих је то учињено за методолошки поступак MCDA. Адаптиран AHP метод користи се за хијерархијско структурирање модела критеријума и подкритеријума, за утврђивање релативне важности – квалитативних оцена погодности терена у оквиру сваког критеријума и подкритеријума, и за рангирање и тежинско вредновање критеријума.

У фази 4) и 5) методолошког поступка MCDA вредновање се обавља на основу квантитативних показатеља или на основу експертско-емпиријске процене. За постизање веће објективности вредновања путем квалитативних процена користи се Делфи метод *(Delphi process – DP)*, стејкхолдер анализе и друге сличне методе. Ђенелети *(Geneletti, 2008, 2010)* у својим истраживањима користи DP и стејкхолдер анализу за утврђивање оцена и тежинских вредности за вредновање студија случаја. Мекмилан и Маршал *(MacMillan, Marshall, 2006)* указују да се експертско знање све више примењује у еколошким моделима. На студији случаја применом DP методе уз подршку ГИС доказују потенцијал за развој и примену еколошких модела заснованих на експертском знању и локалном искуству за подручја са недовољним и неодговарајућим подацима. За слична истраживања Марко *(Marcot, 2001)* користи микс емпиријских и експертских процена кроз процес DP методе. Делфи метод је процес обављања неколико кругова консултација у којима се постиже консензус експерата о свим решењима или резултатима вредновања. DP метод је у овом истраживању спроведен у четири круга консултација за утврђивање квалитативних одредница за вредновање погодности терена за сваки

критеријум и подкритеријум и за одређивање ранга значаја и додељивање тежинских категорија (пондерование) за сваки критеријум и подкритеријум. У истраживању је процес DP прилагођаван врсти вредновања за коју се примењивао. Резултати вредновања су обрађени у ГИС алату.

2.2.2. ГИС подршка методама мултикритеријумске анализе

У последњих петнаест година методе мултикритеријумске анализе своју потпуну реализацију налазе у оквиру примене кроз географске информационе системе (ГИС). ГИС комбинује просторне податке (мапе, ортофото снимке, сателитске снимке) са квалитативним и квантитативним подацима, као и са дескриптивним базама података *(Kontos, 2005)*.

Према појединим теоретичарима *(Zamorano, 2005)*, основе за ГИС дате су још 1969. године код МекХарга *(McHarg)* кроз концепт основног раслојавања мапа. Наиме, МекХарг је у локационе науке увео принцип припреме већег броја тематских мапа, од којих је свака носила другачије информације о појединим карактеристикама земљишта. Утврђивањем степена подобности земљишта за различите намене – њиховим разврставањем на повољне, условно повољне и неповољне (уколико је у питању квалитативна скала) или њиховим вредносним рангирањем на основу урађених мапа, било је могуће системом елиминације утврдити најповољније локације за неку намену (аутопут, аеродром, индустријско постројење, депонија и сл.). Утврђивање и картирање критеријума локације, као и рангирање критеријума омогућило је избор локација за неку активност. Овај концепт раслојавања мапа постао је основа за даљи развој на ГИС-у заснованих принципа и метода лоцирања активности.

ГИС је креиран да чува, манипулише, анализира и мапира различите врсте географских података. Централни елемент ГИС-а је употреба локационих референцираних система на начин којим се анализира нека локација и њене узајамне везе са другим локацијама *(Church, 2002)*. Ово је

уједно и у савременим теоријским поставкама најчешћа метода у планирању за утврђивање земљишта повољног за поједине намене – за погодност земљишта у пољопривреди, изградњи, у стратешким проценама утицаја на животну средину и сл. *(Malczewski, 2004)*. ГИС је постао интегрална компонента планирања – регионалног планирања, просторног и урбанистичког планирања, енвајеронменталног планирања и секторског планирања.

Постоје и критике ГИС методе. Малчевски *(Malczewski, 2004)* износи критике превасходно због иницијалне неупућености истраживача у то да ли је проблем избор између више локација, или идентификација локација повољних за одређену намену. Наиме, циљ анализе избора локације (уколико постоји више локација предвиђених за неку намену) је да идентификује најповољнију од понуђених локација за неку активност. У овом случају анализирају се карактеристике познатих локација, затим рангирају и вреднују да би се издвојила локација која ће највише погодовати постављеним захтевима. С друге стране, избор адекватне локације за неку намену подразумева да се експлицитно идентификују границе најповољније локације. Малчевски наводи да је ГИС метода применљивија за идентификацију повољних, а не за избор најповољније локације.

С друге стране, Малчевски (2004) се осврће и на чињеницу да је анализа погодности терена и локације много комплекснија од оне коју ГИС методологија може да понуди, превасходно због недовољне укључености интересних група у процедуру. Према њему, иако базе података и просторне информације јесу битне компоненте планерског процеса, неопходно је укључити конкретне интересе различитих актера и корисника простора који превазилазе моделски ГИС приступ. Може се дати критички осврт на мишљење Малчевског, будући да је у оквиру ГИС методологије, путем квалитативних показатеља могуће детерминисати степен укључености (партиципације) интересних група у процес и самим

тим дефинисати додатне критеријуме за вредновање, што је делимично показано и у радовима Харвија и Крисмана *(Harvey, Chrisman, 1998)*.

Примена MCDA у ГИС окружењу се користи нарочито за идентификацију и поређење опција за различите проблеме са просторном димензијом, када се оцена њихове погодности заснива на комбинацији више фактора и критеријума вредновања који се могу у целини или делимично приказати на мапама *(Malczewski, 1999)*. ГИС представља визуелизацију MCDA. Обавља конверзију георефернцираних података у компјутеризоване мапе које омогућавају ефикаснију анализу и вредновање терена и локација визуелним путем. Гомез и Лин *(Gomes, Lins, 2002)* сматрају да визуелизација контекста, структуре проблема и опција представља једну од најмоћнијих компоненти система за подршку процесу одлучивања.

У методолошком погледу установљено је да се данашња истраживања у овој области заснивају на комбинацији ГИС и метода MCDA као најмеродавнијих за адекватно утврђивање локација и сврсисходнију реализацију постулата локационих теорија. Ова комбинација не само да даје адекватну визуелизацију погодности терена и локација које су повољне са становишта разматраних критеријума, већ пружа могућности за промену ранга критеријума и његове вредности у току истраживања.

За реализацију истраживања у овој дисертацији методолошки поступак и примењене методе MCDA са DP комбинован је и подржан географским информационим системом (ГИС) у оквиру *ArcGIS software (Spatial analyst)*. У ГИС-у се путем компјутерског процесирања обавља складиштење базе података о свим релевантним критеријумима терена за одрживу изградњу на заштићеном подручју. Картографска диверсификација простора у зависности од степена повољности терена у односу на изабране критеријуме и подкритеријуме обављена је путем ГИС. Прорачуни су реализовани коришћењем геостатистичко-математичког приступа у оквиру софтверског пакета *ArcGIS (Spatial analyst)*, полазећи од приступа

Ненковић-Ризнић (2011) адаптираног за сврху спроведног вредновања, који омогућава визуелизацију резултата.

2.3. ТЕОРИЈСКО РАЗМАТРАЊЕ ОБЈАВЉЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА ОД ЗНАЧАЈА ЗА ВРЕДНОВАЊЕ И ИЗБОР ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ У ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА

Прегледом релевантне литературе и доступних истраживања констатовано је да нема доступних резултата истраживања која се баве тематиком вредновања и избора терена за одрживу изградњу у заштићеним подручјима, или осталим подручјима. Услед тога у дисертацији није било могуће користити компаративну анализу примера истраживања ове тематике (студија случаја).

У последњих неколико деценија просторно и урбанистичко планирање постаје све комплексније. Концепција и принципи одрживог развоја су повећали комплексност приступа и метода планирања. Процес просторног планирања суочава се са бројним конфликтним циљевима и интересима у коришћењу простора. У контексту овог истраживања значајна су два конфликтна циља – заштита природних и других вредности и ресурса, и економски развој на које указује Ван Лир *(van Lier, 1998)*. Исти аутор подржава све већи значај социјалне прихватљивости планских процедура и одлука о просторном развоју и коришћењу земљишта. Према ла Бару *(De la Barra, 1995)*, утврђивање еколошки, економски и социјално одрживог модела којим ће се вршити провера оправданости реализације неке намене подразумева претходно вредновање, а затим и успостављање критеријума и индикатора за дефинисање параметара погодности земљишта или локације.

Процена погодности коришћења земљишта за различите намене је један од основних инпута за процес просторног и урбанистичког планирања.

Прогрес у информационим технологијама и научним дисциплинама, укључујући Географски информациони систем (ГИС) и развој метода MCDA обезбеђују адекватну подршку за решавање комплексних проблема у просторном планирању *(Joerin, 2001)*. Према истом аутору процена погодности коришћења земљишта има сличности са избором одговарајуће локације за неку намену/активност, али се разликује по томе што циљ није да се издвоји најбоља алтернатива, већ да се утврди и мапира индекс погодности за цело анализирано подручје.

За проблем процене погодности коришћења земљишта *(land-use suitability assessment)* користе се MCDA методе почев од осамдесетих година 20. века *(Antoine, 1997; Collins, 2001; Kiker, 2005; Sharifi, 2006; Kunwar, 2010. и др)*. Визуелизација резултата вредновања погодности земљишта за доносиоце одлука и кориснике простора путем мапа погодности добија се интегрисањем MCDA и ГИС метода. Малчевски *(Malczewski, 2006)* је у истраживању литературе о MCDA базираној на ГИС у периоду 1990–2004. године регистровао и анализирао 319 чланака и установио да се рапидно повећава број чланака, приказаних примера и нове софтверске подршке за њихово комбиновано коришћење. Дупло више је приказа комбиноване примене MCDA и ГИС из подгрупе MADM метода, међу којима значајно место заузима AHP метода *(ibid, стр. 710)*.

Комбиновање ових метода промовише се за решавање сложених проблема у урбанистичком планирању и проценама *(Phua, Minowa, 2005)*, као што је пример студије намене простора у урбанистичком планирању базиране на MCDA и ГИС примењене у граду *Lanzhou* (северно-источна Кина, *Dai*, 2001). Поједини аутори *(Senes, Toccoloni, 1998)* комбинују метод граничног прага животне средине *(Ultimate Environmental Treshold)* са преклапањем мапа (ГИС лејери) за евалуацију погодности земљишта за развој. Други *(Hall, 1992; Wang, 1994)* користе MCDA методе и преклапање мапа у ГИС да

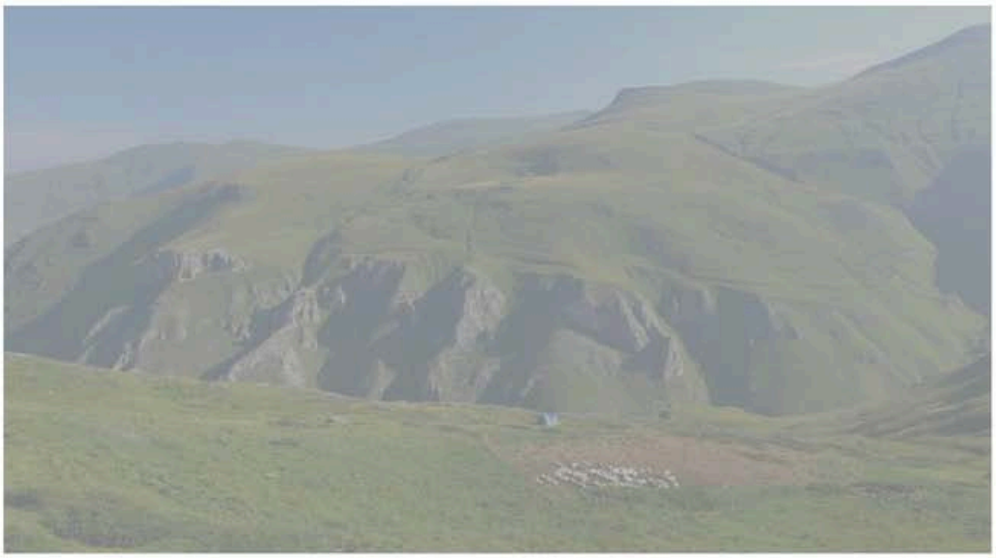
дефинишу хомогене зоне према начину коришћења земљишта и ниво погодности пољопривредног земљишта у свакој зони. Други приступ је да се користи комбинација AHP методе и ГИС за утврђивање погодности земљишта за пољопривреду и пошумљавање и за вредновање више сценарија коришћења земљишта за те две намене *(Nyeko, 2012)*. Сличан приступ коришћен је за утврђивање дисконтинуалних зона шума и пољопривредног земљишта око заштићеног подручја *El Yunque National Forest* (кишне шуме у Порторику) ради његове заштите од урбане експанзије *(Lopez-Marrero, 2011)*. Комбиновањем MCDA метода и ГИС Истман *(Eastman, 1993)* је мапирао погодност земљишта за индустрију за Катманду, док други аутори *(Pereira, Dückstein, 1993)* валоризују погодност станишта за угрожене врсте или их комбинују са енвајеронменталним моделовањем *(Jankowski, 1995; Laaribi, 1996)*. Комбинација ових метода се све више примењује и за процену уклапања планских опција у предео и слику предела *(Domingo-Santos, 2011; Hernandez, 2004; Tassinari, Torreggiani, 2006)*. Више истраживача користило је комбинацију наведених метода за утврђивање погодности локације за депоније *(Kontos, 2005; Zamorano, 2008; Cheng, 2003; Ненковић-Ризнић, 2011. и др)*.

Жорин *(Joerin, 2001)* приказује могућности коришћења комбиноване примене MCDA и ГИС метода за израду мапа погодности коришћења земљишта за становање, које су засноване на комплексним критеријумима и вредновању опција од стране стејкхолдера. Идентификовано је 30 фактора, али је за вредновање коришћено осам кључних природних, енвајеронменталних и антропогених. Међу природним факторима заступљена су само клизишта и клима (осунчаност, магла и температура). Резултат је мапа погодности коришћења земљишта са хомогеним зонама погодности класификованим у три класе: повољне, неизвесне и неповољне.

Са аспекта истраживања у дисертацији интересантан је пример комбиновања AHP и SAV метода са ГИС за валоризацију и мапирање

погодности земљишта за изградњу руралних објеката и њихово уклапање у предео рубне зоне града Хервас у региону Естремадура, Шпанија *(Jeong, 2013)*. У овом истраживању идентификовани су физички, енвајеронментални и економски критеријуми. Физички критеријум обухватио је следеће подкритеријуме: геоморфолошке – надморску висину, нагиб терена, експозицију терена, и еколошке – тип вегетације, заштићена подручја и осетљиве екосистеме *(NATURA 2000)*.

3. ЗАШТИТА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА



3.1. ЗАШТИТА ПРОСТОРА

Појам заштита простора односи се на трајно коришћење и очување простора за неку намену, која је дефинисана опредељивањем друштвене заједнице да трајно штити за будуће генерације посебно вредне просторе и/или јавно добро које се налази у неком простору, а за које држава установи/утврди одговарајући облик заштите *(Максин-Мићић, Перишић, 2003)*.

Заштићују се простори с изузетним, посебним, ретким вредностима, добрима и ресурсима, најчешће са природним и културним наслеђем – добрима и вредностима (амбијенталним, пејзажним и сл.) и појединим врло ограниченим необновљивим, или делимично обновљивим природним ресурсима (пољопривредно земљиште, изворишта воде и сл.). За те просторе држава установљава/утврђује режиме заштите и коришћења неограниченог временског трајања у складу са установљеним степеном њихове заштите.

Последњих тридесет година уочава се тенденција уједначавања структуре и облика заштите простора међу различитим државама и регионима. Томе доприносе бројне светске и европске конвенције и декларације (нпр. о заштити светског наслеђа, одрживом развоју, биодиверзитету, вредности културног наслеђа, екотуризму и др.), стратегије и упутства.

Облици/степени према структури заштите простора могу се генерално, категорисати на *(Максин-Мићић, 2000)*:

1. Строгу заштиту простора
    - Наслеђа, ради очувања посебних природних, културних, историјских и естетских вредности од интернационалног, националног, регионалног или локалног значаја, комбиновану с ограниченим, селективним и контролисаним коришћењем њихове економске вредности:

- природног наслеђа – природних и предеоних целина због њихове јединствености, изузетности, естетских вредности, осетљивости на поједине активности, одрживог коришћења природних екосистема и очувања станишта појединих врста;
- културног наслеђа – појединачних објеката и целина архитектонског, археолошког, историјског, научног, техничког, етнолошког и антрополошког, урбаног и руралног наслеђа и предела.

- Природних ресурса, ради очувања постојећег (од загађивања и деградације) и/или постизања пожељног квалитета и квантитета ограничених природних ресурса, очувања и повећања њихових производних и других функција (заштитне, рекреационе и др.) од националног, регионалног или локалног значаја:
  - површинских и подземних ресурса воде за пиће (штите се сливна подручја изворишта воде),
  - квалитетног пољопривредног земљишта,
  - шума и шумског земљишта.

2. Селективну заштиту простора
   - Заштитне зоне око подручја заштићеног природног и културног наслеђа или природних ресурса, ради елиминације (у приобаљу, заштитиној зони културног наслеђа) или смањења негативних утицаја и загађења из окружења (у заштитној зони подручја природног наслеђа, басенима/сливовима изворишта воде, заштитним шумама и сл.);
   - Заштитне пери-урбане зоне, ради обезбеђења њене заштитне функције од ширења урбаног насеља, комбиноване с

контролисаним и селективним развојем рекреативних, пољопривредних и других активности и функција; и

3. Санацију и обнову простора
   - Санацију деградираних површина и предела, рекултивацијом земљишта и обновом предела после површинске експлоатације минералних сировина и енергетских извора;
   - Санацију и обнову урбаних и руралних подручја у циљу заштите и повећања квалитета живљења и рационалног коришћења расположивих створених ресурса (постојећег грађевинског земљишта, саобраћајне и комуналне инфраструктуре, мреже јавних служби и сл.), развојем концепта „компактног" града и рециклажом напуштеног грађевинског земљишта и фондова (тзв. *brownfields* – напуштени индустријски комплекси, докови и сл.).

Последња категорија се, само у ширем смислу, може сматрати заштитом простора и то индиректном заштитом, која се постиже рационалнијим коришћењем постојећих, створених ресурса и заштитом од деградације или неповратног губитка природних ресурса, у првом реду пољопривредног земљишта, услед ширења урбаних насеља.

У категорију селективне заштите могу да се сврстају туристичка и рекреативна подручја и зоне, али су оне највећим делом обухваћене неком од наведених категорија заштите простора природног и културног наслеђа, приобаља, урбаних и руралних подручја и пери-урбане зоне.

Разлике које се испољавају у погледу режима заштите простора условљене су, у првом реду, специфичностима подручја која се штите и могућностима и ограничењима њиховог развоја, а много мање разликама између законског и планског основа и праксе у појединим државама. Највеће разлике се испољавају у погледу обима заштите простора. Условљене су географским, историјским, културним, економским и

разликама у погледу улоге државе у имплементацији формалне, односно у фактичкој заштити простора *(ibid.)*.

Обим и режим заштите простора мења се са променом значаја појединих подручја, ресурса и добара, као и под притиском појединих интересних група и јавности. Примера ради, с порастом значаја ресурса воде за задовољавање растућих потреба за водоснабдевањем, корисници воде врше притисак на повећање степена заштите и рестриктивности режима коришћења акваторија, приобаља и сливних подручја. С друге стране, локално становништво тражи примену компензационих програма развоја појединих активности, у првом реду туризма, и смањење рестрикција у коришћењу заштићеног простора.

Основно питање које се решава утврђивањем облика и режима заштите простора јесте проналажење праве мере у задовољавању супротних интереса, како би се обезбедило остваривање заштите простора *(Максин, 2000, 2012)*.

Временом је дошло до отклона од класичног/конзерваторског ка иновативном/креативном приступу заштити и управљању заштићеним просторима. Основни полаз овог приступа је неминовна интеракција заштићених простора с окружењем и да је конзервација, тј. *status quo* у већини случајева неодржива опција. Сматра се да су интеракција и контролисана и ограничена, или селективна валоризација економских вредности заштићених простора могуће и пожељне опције, уз одговарајуће управљање и иновације у процесу заштите и коришћења тих простора. Најбољи пример овог приступа је заштита природног и културног наслеђа праћена контролисаним развојем комплементарних активности – најчешће туризма, који преко презентације и интерпретације наслеђа туристима омогућава улагања у спровођење мера заштите и повећање вредности заштићених добара и инвестиционе атрактивности заштићеног и околног простора *(Максин, 2010)*.

Обим заштићеног простора се стално повећава. Са порастом деградације животне средине и претњи осетљивим/фрагилним екосистемима и пределима повећава се обим подручја од значаја за очување природе, предела, еколошких, рекреативних и других вредности и стратешких природних ресурса.

3.2. ЗАШТИТА ПРИРОДНИХ ВРЕДНОСТИ

3.2.1. Законски оквир заштите природних вредности

Свака држава има свој национални систем заштите природних вредности установљен законским основом и успостављен планским основом: у домену заштите природе, просторног планирања, као и секторског планирања. Све европске државе, укључујући и Србију, законским основом директно/непосредно уређују заштиту природних вредности. То су, по правилу, закони о заштити животне средине и о заштити/конзервацији природе са пратећим секундарним законодавством (правилници, упутства, приручници и сл.), као и други закони који имају утицаја на остваривање заштите и одрживог развоја заштићених подручја.

У Италији се на националном нивоу управљања доноси закон о заштити животне средине, док се закон о заштити природе доноси и на националном и на регионалном нивоу управљања. У Француској је заштита природе инкорпорирана у код животне средине који се састоји од закона и регулација. У Немачкој је донет кровни закон о заштити природе на федералном нивоу, а сваки регион (лендер) доноси свој закон о заштити природе. У Швајцарској су донети федерални закони о заштити животне средине, заштити природе и предела, и пропис о парковима од националног значаја. Швајцарски кантони доносе своје законе и пратеће прописе. У Аустрији се законски основ за заштиту природе доноси на регионалном нивоу – лендера *(The Legal Framework of protected areas in the Alpine states, 2009)*. У Великој Британији кровни законски основ је Закон о националним парковима и приступ руралном пределу из

1949. године који допуњују: Закон о дивљини и руралним подручјима из 1981., Закон о природној средини и руралним заједницама – Енглеска и Велс (2006.), Закон о конзервацији природе – Шкотска (2004), и подзаконски акти – Северна Ирска (о животној средини, конзервацији природе и вредним подручјима, 1985–2002.) *(Joint Nature Conservation Committee)*. Законе о заштити животне средине и конзервацији, односно заштити природе на националном нивоу управљања имају Словенија, Хрватска и Србија.

3.2.2. Обим заштите подручја природних вредности

Према подацима из светске базе података о заштићеним подручјима природних вредности коју воде UNEP – WCMC и IUCN – WCPA *(http://www.protectedplanet.net)*, у 2014. години било је 209.000 заштићених подручја на око 15,4% светског копна и 8,4% светског мора (од тога 5% обухвата међународне воде, а 3,4% националне воде) *(Protected Planet Report 2014, 2014)*. На Десетом заседању држава потписница Конвенције о заштити биодиверзитета одржаном у јапанском граду Нагоја 2010. године, постављен је циљ да се до 2020. године заштити 17% копнених и 10% морских екосистема. Основни разлог за постављање овако амбициозног плана је ублажавање убрзане ерозије биолошке разноврсности која у наше време достиже алармантне размере *(ibid)*.

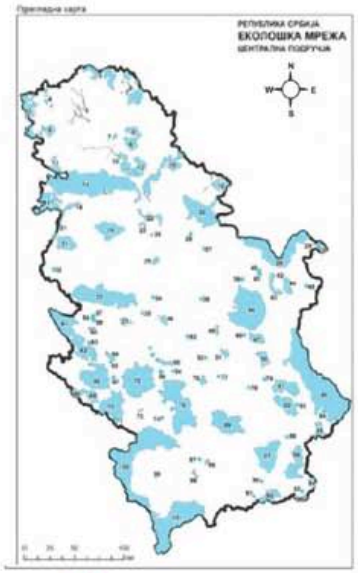
Према просторном обухвату, заштићена подручја на копну и унутрашњим водама најзаступљенија су у Централној и Јужној Америци (28,2% и 25% територије) *(ibid.)*. У земљама Европске уније површина заштићених копнених подручја износи готово 21%, што је много више од светског просека. Од тога је мрежом *Natura 2000* обухваћено 18% територије Европе са 28.500 еколошки значајних области *(EEA, 2012)*.

У Србији је крајем 2015. године било заштићено 461 природно добро на простору који обухвата 6,51% (575,3 km^2) њене територије (слика 1). По том критеријуму се сврстава у земље са мањим уделом заштићених подручја. У

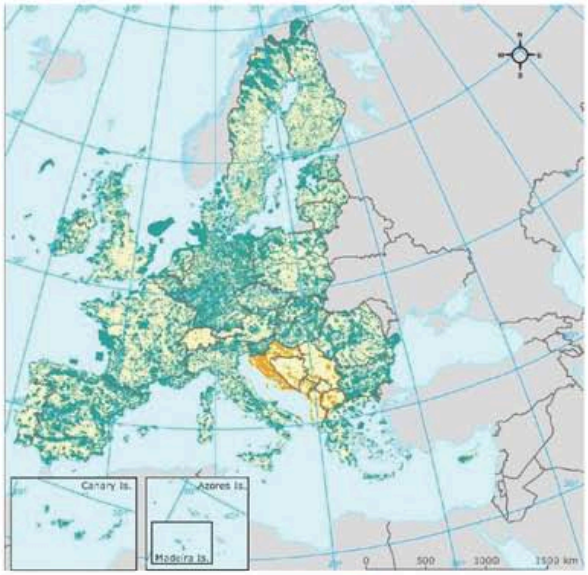
поступку је заштита простора са природним добрима на око 2,6% територије Србије *(Просторни план Републике Србије, 2010)*.

Међународни статус заштите (Унеско) стекло је 11 подручја укупне површине око 117,8 km² *(ibid.)*. На основу међународних програма, утврђено је 148 међународно значајних подручја *(Завод за заштиту природе, 2016)*.

Еколошком мрежом Србије *(Уредба о еколошкој мрежи, 2010)* обухваћено је око 1020 km², око 11,5% територије Србије (слика 1-2). Еколошку мрежу Србије чине подручја која су утврђена на основу одговарајућих међународних програма (за биљке, птице и дневне лептире).



Слика 2. *Еколошка мрежа Србије*
Извор: Уредба о еколошкој мрежи, 2010, „Службени гласник РС", бр. 102.

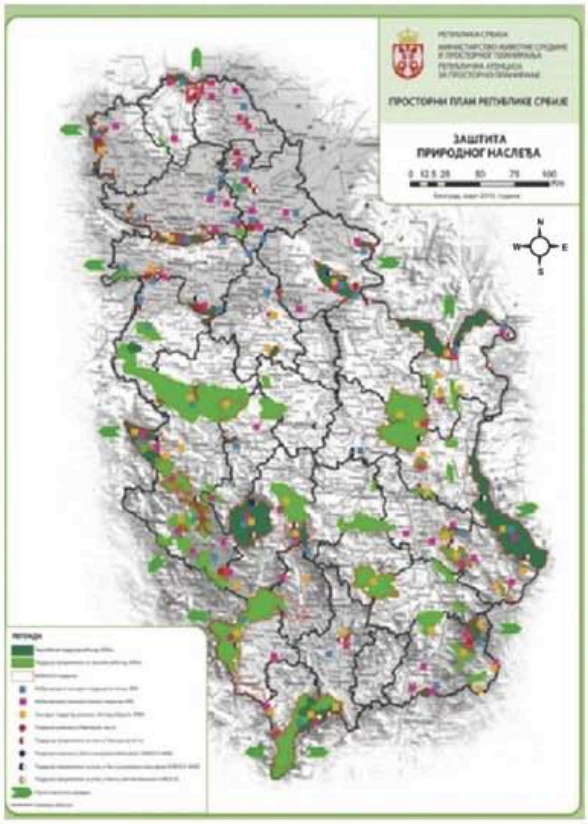


Слика 2. *Натура и Емералд мрежа у Европи*

Извор: Map 5.4., EEA (2012) Protected areas in Europe - an overview, Report No. 5, p. 82.

Националним просторним планом (2010) предвиђено је да се до 2020. године повећа укупна површина заштићених подручја до 12%, потенцијално и до 20% територије Србије (слика 3).

Национални парк „Шар-планина"налази се на прелиминарној листи подручја која би требало да добију статус светске природне баштине (Унеско) и на прелиминарној листи потенцијалних резервата биосфере Унесковог програма „Човек и биосфера". У склопу пројекта „Подршка заштићеним пограничним подручјима" који је део Акционог плана *arks for life* (носиоци *IUCN, EUROPARC*), издвојено је девет подручја која су већ заштићена по основу националног законодавства, међу којима је Национални парк „Шар-планина".



***Слика 3.** Постојећа и планирана заштићена подручја природних вредности у Републици Србији, 2020.*
Извор: тематска карта „Заштита природног наслеђа", 2010, Нацрт Просторног плана Републике Србије од 2010. до 2020. године

Поред обима, значајан је преовлађујући просторни обухват појединачних заштићених подручја. Према извештају EEA (2012) и резултатима скорашњих истраживања *(Gaston et al., 2008)* европски природни екосистеми су изузетно фрагментирани. У 27 држава ЕУ само 11 подручја природних екосистема има површину већу од 1 km² у односу на 171.000 подручја чија је површина мања од 1 km². Највећи је удео заштићених подручја површине између 1–100 ha (65%), 100–1000 ha (16%) и мање од 1 ha (12%), док су већа подручја заступљена са свега 7% *(EEA, 2012)*.

Европски екосистеми су се мењали у интеракцији са људским активностима. Просторни обухват и карактеристике заштићених подручја су условили да се стриктна заштита спроводи на веома малом делу заштићених подручја. Све то условљава примену и адаптацију различитих приступа и модела управљања заштићеним подручјима, како у простору заштићеног подручја, тако и простору око и између заштићених подручја.

3.3. ОЧУВАЊЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА ПРИРОДНИХ ВРЕДНОСТИ

3.3.1. Дефиниција и категоризација заштићених подручја природних вредности

3.3.1.1. Дефиниција и категоризација Међународне уније за заштиту природе

Према дефиницији Међународне уније за заштиту природе *(International Union for Conservation of Nature – IUCN)*, заштићено подручје представља: „Препознато и јасно дефинисано географско подручје којим се управља путем регулаторних и других практичних мера на начин којим се остварују дугорочни циљеви заштите природе и културних вредности, и пружања услуга обухваћених екосистема" *(Dudley, 2008)*. То је ревидована

дефиниција Међународне уније за заштиту природе, то јест њене комисије за заштићена подручја *(World Commission on Protected Areas – IUCN-WCPA)* из 1994. године, која је модификована и проширена услугама екосистема. Прихваћена је на Светском конгресу заштите природе *(World Conservation Congress)* 2008. године.

У табели 1. дата су појашњења коришћених израза и термина у наведеној дефиницији, према Приручнику за примену категорија заштићених подручја IUCN (2008).

Табела 1. Значење израза коришћених у дефиницији з
аштићеног подручја

Израз	**Значење израза у дефниције**
Јасно дефинисано географско подручје	Укључује копно, копнене воде, море и обално подручје или њихове комбинације. Подразумева све три димензије простора, дефинисане унутар јасних и договорених граница. Границе у неким случајевима могу бити одређене елементима који су променљиви у времену (нпр. обалом реке), као и одређеним већ постојећим управљачким мерама (нпр. зонама ограниченог коришћења).
Препознато	Подручје може бити проглашено од државе или различитих организација или скупина људи, али као такво мора бити на неки начин препознато – наведено у Светској бази заштићених подручја *(World Data-base on Protected Ares – WCPA)*, или у случају Србије у Регистру заштићених природних добара.
Којим се управља	Подразумева спровођење конкретних поступака чији је циљ очување природних (и других) вредности због којих је подручје заштићено, укључујући изостанак било каквог деловања уколико је то најбоља стратегија за постизање овог циља.
... **с циљем**	Постављање тачно одређеног циља нужно је како би омогућило и процену ефикасности управљања заштићеним подручјем.
Дугорочно	Наглашава да управљање заштићеним подручјем није краткорочна, привремена стратегија већ континуирани процес.
Очување	У контексту ове дефиниције, ова реч означава *in-situ* одржавање екосистема, природних и полуприродних станишта те очување

Израз	Значење израза у дефиницији
	стабилних популација дивљих врста у њиховом природном окружењу, односно домаћих или култивисаних врста у окружењу у којем су оне развиле своје специфичне карактеристике.
Природа	Обухвата свеукупну биолошку разноликост, на генетском нивоу, нивоу врста и екосистема, као и геолошку и предеону разноликост.
Услуге екосистема	Односи се на услуге које природа пружа човеку, а чије коришћење није у сукобу с циљевима заштите природе. Услуге екосистема обухватају располагање услугама као што су вода и храна, услуге регулације попут ублажавања екстремних природних појава – суше, поплаве, ерозије земљишта и болести; услуге одржавања природних процеса попут кружења материје и настајања тла; и културолошке услуге попут рекреацијских, духовних, верских и других нематеријалних користи.
Културне вредности	Све културне вредности које нису у сукобу с циљевима очувања, а укључујући посебно оне које им придоносе, и оне које су угрожене.
Регулаторне и друге практичне мере	Управљање заштићеним подручјем може се одвијати у складу са законским актима, међународним конвенцијама или споразумима, или према традиционалним обичајима локалних заједница, или успостављеним политикама невладиних организација.

Извор: Dudly, N. (Ed.) (2008) Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Best Practice Protected Area Guidelines Series, IUCN, No. 21, pp. 8-9.

Комисија за заштићена подручја Међународне уније за заштиту природе (IUCN-WCPA) дефинисала је основне категорије заштићених подручја. Смернице за начине њиховог управљања *(Guidelines for Protected Area Management Categories, 1994, 2008)* континуирано се разрађују и допуњују у складу са променама приступа у заштити одређених подручја различите величине, природних одлика и вредности.

Класификацијом IUCN (2008) утврђено је шест основних категорија заштићених подручја за које се препоручују специфични циљеви и начини управљања, и то:

- I - строги природни резервати или области дивљине у којима се управља само у научне сврхе или ради заштите дивљине. Има

две поткатегорије – Ia (строги резерват природе) и Iб (резерват природе, или заштићено подручје којим се управља ради заштите дивљине);

- II - национални парк којим се управља ради очувања природних екосистема и рекреације, и предвиђено је његово зонирање;
- III - споменик природе;
- IV - подручја управљања стаништима или врстама којима се претежно управља путем управљачких интервенција;
- V - заштићени копнени или морски предели којима се управља претежно ради заштите карактера предела који се развијао под утицајем човека; и
- VI - подручја за управљање ресурсима.

Ова категоризација је усмеравајућа за усаглашавање начина управљања заштићеним подручјима на глобалном нивоу. При опредељивању за приступ управљању заштићеном подручју, требало би применити следеће принципе предложене од стране IUCN *(Dudley, 2008, стр. 10.)* и Европске агенције за животну средину *(EEA, 2012, стр. 55.)*:

- основни дугорочни циљ управљања је заштита природе, с тим да се за делове заштићеног подручја могу утврдити и други циљеви који нису конфликтни основном циљу;
- на заштићеном подручју би требало очувати или повећати ниво природности заштићених екосистема;
- мора се спречити или елиминисати свака експлоатација, коришћење ресурса или пракса управљања која може да буде штетна за остваривање основног и њему комплементарних циљева управљања заштићеним подручјем;
- избор категорије IUCN требало би да се заснива на основним дугорочним циљевима управљања утврђеним за свако заштићено подручје;

- категорије из IUCN класификације не представљају хијерархијски низ у односу на вредности заштићених подручја које описују, већ одражавају циљеве и приступ њиховом управљању и у том контексту их треба примењивати;
- све категорије доприносе заштити природних вредности, али се циљеви морају изабрати према локалним специфичностима и стварном статусу подручја, јер нису све категорије управљања подједнако применљиве за различите ситуације;
- све категорије и модалитети управљања могу међусобно да се комбинују;
- треба подржати диверсификован приступ управљању, који одражава различитост односа друштва према вредностима заштићених подручја;
- категорија би требало да се промени ако се процени да постављени дугорочни циљеви не одговарају додељеној/им категорији/ама управљања;
- категорија не рефлектује ефикасност управљања заштићеним подручјем;
- категорију/е заштићеног подручја не треба користити као параван за одузимање земљишта у власништву локалног становништва.

Сугерише се да би категорије из IUCN класификације требало применити у контексту националних и других система заштите природних вредности као део екосистемског приступа *(ibid.)*.

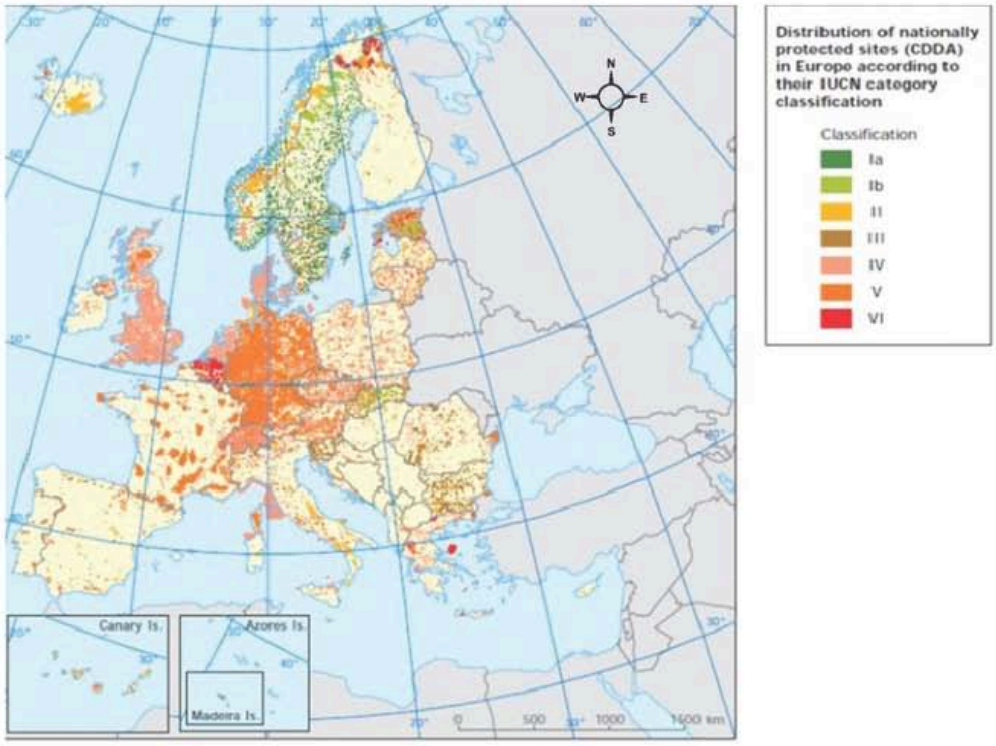
Према *просторном обухвату* заштићена подручја категорије Iб, II, V и VI су велика, док су подручја категорије Ia, III и IV мања и сасвим мала.

Са аспекта одрживог развоја локалних заједница и туризма највише могућности пружају заштићена подручја категорије Iб, II, V и VI, док су те могућности потпуно или релативно ограничене у остале три категорије. У контексту одрживог управљања заштићеним вредностима, развоја

локалних заједница и туризма, *одржива изградња* ограничава се на мали део заштићеног подручја категорије Iб (у постојећим насељима или групацијама објеката) и категорије II, а омогућава на заштићеном подручју категорије V и VI.

Према просторном обухвату у Европској унији (слика 4), најзаступљеније су категорије V (скоро 50%), IV (26%) и II (13%), док су знатно мање заступљене категорије VI (5%) и Iб (скоро 4%), а најмање категорије Ia (мање од 2%) и III (мање од 1%). Категорија V доминатно је заступљена у земљама са највећим популацијама и најгушће настањеним територијама у ЕУ – Француској, Немачкој и Великој Британији, док су категорије Ia и Iб најзаступљеније у ретко настањеним скандинавским земљама *(EEA, 2012)*.

Свака држава својим националним и/или регионалним законским основом утврђује категорије/врсте и приступ управљању заштићеним подручјима. Констатована је огромна *разноликост заштићених подручја* међу државама – у погледу величине, циљева заштите и приступа управљању заштићеним подручјима *(Dudly, 2008; EEA, 2012)*, али и дозвољеног нивоа људских активности *(EEA, 2012)*. Уочена је висока заступљеност појединих врста заштићених подручја у свим европским државама (као што су национални парк, резерват природе, споменик природе), али се циљеви заштите и приступи њиховом управљању разликују *(Dudly, 2008)*. Примера ради, врста заштићеног добра под називом „национални парк" најбоље одговара великим заштићеним подручјима у категорији II из IUCN класификације. Анализа постојећих националних паркова у свету показала је да постоје велике разлике у циљевима и приступу управљању између оних који су дефинисани за категорији II IUCN класификације и националним законодавством (законом, актом о проглашавању националног парка, планом управљања и др.).



Слика 4. *Поређење национално заштићених подручја у Европи према IUCN класификацији*
Извор: Map 4.2., EEA (2012) Protected areas in Europe – an overview, Report No. 5, p. 57.

Поједине земље различито категоришу своје националне паркове у односу на IUCN класификацију - од Ia до VI категорије *(Dudly, 2008)*.

3.3.1.2. Дефиниција и категоризација према законском основу у Србији

Према Закону о заштити природе (2009, 2010, 2016) заштићена природна су дефинисана као подручја која имају изражену геолошку, биолошку, екосистемску и/или предеону разноврсност, или су значајна као станишта врста птица и других миграторних врста у складу са међународним прописима (члан 4. тачка 26 и члан 28. закона).

Законом о заштити природе установљене су врсте заштићених подручја које се могу према утврђеним облицима довести у везу са категоријама из IUCN класификације, и то: строги резерват природе (Ia), специјални резерват природе (Iб), национални парк (II), споменик природе (III),

заштићено станиште (III/IV), предео изузетних одлика (културни предео V), и парк природе (VI).

Спроведена компарација је непотпуна. Недостају циљеви управљања и могући приступи управљању за установљене врсте заштићених подручја који нису садржани у одредбама закона. Законским основом није прописана обавеза да се они утврђују у стручној основи (студија заштите) и у поступку укључивања јавности и проглашења заштићеног подручја. Без тога није могуће сачинити адекватну компаративну анализу нити спроводити анализу ефикасности управљања заштићеним подручјима у Србији. Анализа ефикасности управљања заштићеним подручјима спроводи се у европским и другим земљама, ради унапређења и прилагођавања управљања заштићеног подручја његовом стварном статусу, као и боље интеграције (еколошке, социјалне и економске) са непосредним окружењем *(Nolte, 2010)*.

Имајући у виду различите проблеме и стање очуваности природних вредности у националним парковима Србије, може се очекивати да ова заштићена подручја не испуњавају у потпуности законом прописане одлике за национални парк, односно да се различити делови ових подручја могу класификовати у различите IUCN категорије.

3.3.2. Промене у перцепцији, приступу и принципима очувања и одрживог развоја заштићених подручја

Перцепција заштићених подручја као простора очуване, лепе природе почиње да се мења после Другог светског рата.

Истраживања више аутора *(Blaikie, Jeanrenaud, 1997; Jeanrenaud, 2002; Reid, 2004; Bajracharya, 2006; и др.)* упућују да су на политике заштите биодиверзитета и управљања заштићеним подручјима у свету највећи

утицај извршиле три основне парадигме управљања развојем: класична /ауторитарна, неопопулистичка и либерална.

Све до 80-их година 20. века доминира утицај класичне парадигме („од горе на доле") на конзерваторски приступ заштити и управљању заштићеним подручјима и на концпецију заштите природних вредности засновану на еколошким циљевима. Социјални и економски циљеви и користи за локалне заједнице у заштићеном подручју и његовом окружењу перципирани су као конфликтни и компромитујући за заштиту природе и предела. На значају добија њихова биолошка јединственост и очување биодиверзитета, али се заштићена подручја посматрају као изоловане просторне целине независне од свог окружења – тзв. „изоловани драгуљи у круни".

До промена у перцепцији заштите природних вредности долази са појавом и развојем концепције одрживог развоја *(Brown, 2003; Hazlewood, 2004)*. Долази до отклона од класичног/конзерваторског ка иновативном /креативном, а све више и адаптибилном приступу заштити и управљању заштићеним подручјима. Основни полаз овог приступа је неминовна интеракција заштићених подручја с окружењем, јер је емпиријски процењено да је конзервација у већини случајева неодржива опција. Заштићена подручја се посматрају кроз интеракцију са пределима, локалним заједницама и различитим активностима у њиховом непосредном окружењу, као и кроз интеракцију и повезивање са другим заштићеним подручјима у ширем окружењу *(EEA, 2012)*.

Под утицајем неопопулистичке парадигме („од горе на доле") долази до примене партиципативног приступа у управљању заштићеним подручјима. Допринос тог приступа почетком 21. века представља развој и примена новог модела управљања заштићеним подручјима од стране локалих заједница *(community-based conservation/management)*. Под утицајем либералне парадигме долази до интензивнијег развоја јавно-приватних партнерстава у управљању и умрежавању заштићених подручја.

Без обзира на промене у парадигмама, приступима и концепцији заштите природних вредности, централно питање управљања заштићеним подручјима остаје успостављање баланса између заштите природних вредности и одрживог развоја подручја – економске, енвајеронменталне и социјалне димензије одрживости *(Brown, 2003; Naughton-Treves, 2005)*. Успостављање траженог баланса је основ нове перцепције заштићених подручја као социјално-еколошких система *(Dujin, 2008; Tschanz, 2013)*. То се одражава и на улогу заштићених подручја од којих се очекује да *(EEA, 2012)*:

- обезбеде заштиту биодиверзитета и станишта за заштићене и угрожене врсте;
- функционишу као чворишта отпорности животне средине која складиштењем угљен диоксида помажу људима, флори и фауни да се адаптирају на утицаје климатских промена;
- обезбеде различите услуге екосистема, у првом реду обезбеђењем квалитетне воде за пиће, хране и других услуга;
- омогуће социјалне користи за одрживи развој локалних заједница и за остваривање УН Миленијумских циљева развоја;
- омогуће јачање локалне и националне економије кроз одрживи развој туризма и одрживо коришћење природних ресурса (шумских производа, рибарства и сл.);
- функционишу као део кохерентне еколошке мреже у којој се просторно и функцијски повезују са другим заштићеним подручјима и др.

Сматра се да су интеракција, контролисана и ограничена, или селективна валоризација економских, социјалних и културних вредности заштићених подручја могуће и пожељне опције, уз одговарајуће управљање и иновације у процесу заштите и коришћења тих простора. У том контексту све ширу примену имају холистички, партиципативни и адаптабилни приступ у планирању и управљању заштићених подручја, чији кључни

инструменти постају просторно планирање и интегрисани пројекти заштите и одрживог развоја *(Gurung, 2010; Naughton-Treves, 2005)*.

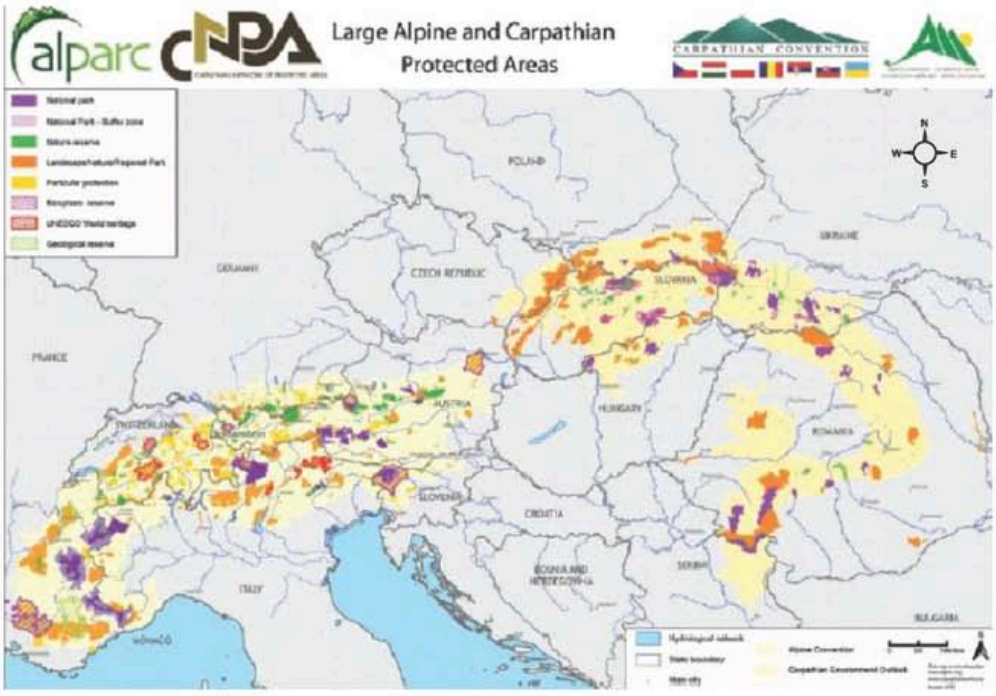
Добри примери из праксе упућују да је за свако заштићено подручје неопходно дефинисати одговарајући приступ или, најчешће, комбинацију приступа и праксу управљања прилагођену локалном контексту. Приступи и пракса управљања требало би да се адаптирају сталним променама статуса еколошког, социјалног, економског и културног аспекта заштићеног подручја – примена адаптибилног модела управљања *(Synge, 2004)*.

Проблем фрагментираности природних екосистема у свету, а нарочито у Европи, превазилази се применом екосистемског приступа. У Програму рада на заштићеним подручјима *(Programme of Work on Protected Areas – PoWPA, 2004)*, који су усвојиле државе потписнице Конвенције о биолошкој разноврсности, екосистемски приступ дефинише се као стратегија за интегрисано управљање природним ресурсима и наслеђем која промовише њихову заштиту и одрживо коришћење на правичан начин.

Промене у перцепцији заштићеног подручја довеле су до препознавања његовог значаја као дела еколошке мреже заштићених подручја. Неколико националних еколошких мрежа развијено је 80-их година 20. века у Централној и Источној Европи. Под утицајем теорије поларизованих предела руског географа Бориса Родомана, развијен је приступ еко-стабилизације који је заговарао зонирање предела којим се балансира однос зона интензивног развоја и коришћења простора и зона очуване природе које су кохерентне и саморегулишуће. Примена овог приступа омогућила је интегрисање заштите биодиверзитета у планове управљања животном средине за шира подручја, односно у новије стратегије одрживог развоја на националном и регионалном нивоу управљања. На развој модела еколошких мрежа у већини светских регија утицао је развој еколошких теорија, у првом реду теорије еквилибријума за биогеографију острва *(MacArthur u Wilson, 1967)* и метапопулационе теорије *(Gilpin, Hanski,*

1991). Ове теорије су помогле у разумевању негативних аспеката фрагментираности станишта и у оријентацији на приступ заштити заснован на еколошкој кохерентности предела. Током 90-их година 20. века развијају се пројекти интегрисања и умрежавања заштићених подручја у многим државама Западне Европе, Северне и Јужне Америке, Аустралије и Азије *(Bennett, Mulongoy, 2006).*

Као подршка примени екосистемског приступа за заштићена подручја, Европски савет и UNEP успоставили су 2003. године Пан-европску еколошку мрежу *(Pan-European Ecological Network – PEEN)* чија су окосница мреже: НАТУРА 2000 (27 чланица ЕУ) и Емералд мрежа (45 европских земаља), регионалне *(EUROPARC, ALPARC, CNPA, Danubeparks, MedPAN и др.*, слика 5) и националне мреже.



Слика 20 *Регионалне еколошке мреже у Алпима и Карпатима*
Извор: Map 4.4., EEA (2012) Protecetd areas in Europe – an overview, Report No. 5, p. 66.

Кључни циљеви еколошких мрежа јесу успостављање еколошке кохерентности *(ecological coherence)* и повезаности *(ecological connectivity)* заштићених подручја у мрежи. Повезаност има две компоненте – просторну и функционалну. Просторна се односи на везе међу елементима просторне структуре предела, а функционална на повезивање поплација и јединки у заштићеним подручјима у јединствену функционалну јединицу.

3.3.3. Зонирање и режими заштите и одрживог развоја за управљање заштићеним подручјима

3.3.3.1. Промене функција и адаптације модела зонирања заштићених подручја

Зонирање заштићених подручја иницирано је од стране Унеско 1974. године за резервате биосфере (МаВ програм) као инструмент за прилагођавање вишеструким екосистемским функцијама резервата у конкретном простору. Постављен је теоретски модел зонирања резервата биосфере са:

- централном зоном заштићеног подручја – обухвата репрезентативне природне или блиске природи екосистеме, центар ендемитета, генетску разноврсност, јединствене природне карактеристике од изузетног значаја за проучавање *(core area)*,
- унутрашњу заштитну зону око централне зоне до граница заштићеног подручја *(inner buffer zone)* – у овој зони су делови заштићеног подручја на којима могу да се примењују различите методе одрживог развоја, очување карактера предела са традиционалним обрасцима коришћења земљишта, и/или

примери модификованих или деградираних екосистема погодних за реконструкцију у природан или близак природном статусу;

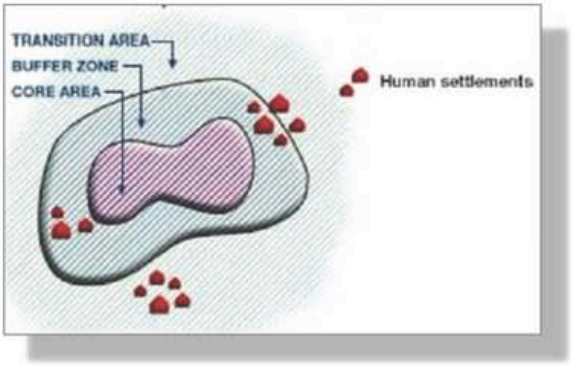
- спољашњу зону заштите или транзициону зону око заштићеног подручја *(outer buffer zone / transition zone)* – то је зона предвиђена за вишенаменско контролисано коришћење које ће бити компатабилно са циљевима заштите и екосистемским функцијама заштићеног подручја.

Стратегија светске мреже резервата биосфере из Севиље (1995) ближе је утврдила функције и просторни обухват зонирања заштићеног подручја (слика 6):

- централна зона заштићеног подручја *(core area)* – једна или више централних зона за заштиту биодиверзитета, са непромењеним или минимално промењеним ексоситемима, у којима је ограничено одвијање активности на оне које имају минималан утицај на заштићене вредности (истраживање и едукација);
- заштитна зона – окружује или се граничи са централном зоном, у којој могу да се развијају активности које су еколошки пријатељске и комплементарне заштити вредности у централној зони (као што су едукација, рекреација, екотуризам, истраживања); и
- транзициона/прелазна зона – предвиђена за одрживи развој и кооперацију са окружењем, која је флексибилна у погледу обухвата и намена (насеља, пољопривреда и сл.).

Заштитна зона представља тампон зону између централне и транзиционе зоне. Улога јој се мењала у последњих четрдесет година. Садашња улога јој је да минимизира сваки негативан и екстерни ефекат људских активности, пре свега из транзиционе зоне и ширег окружења на централну зону, а да истовремено омогући контролисано задовољавање социо-економских потреба локалног становништва *(Ebregt, De Greve, 2000)*.

Интегрисано зонирање заштићених подручја и намена у простору *(land-use zoning)* постаје све актуелнији инструмент за задовољавање често конфликтних захтева за јачањем заштите природних вредности, с једне стране, и побољшањем квалитета живота локалног становништва у заштићеном подручју и његовом окружењу, с друге. Због тога, поред заштитне зоне у заштићеном подручју, све већи значај добија транзициона зона, или зона кооперације – зона узајамног утицаја – зона вишенаменског коришћења *(Naughton-Treves, 2005)*.



Слика 6. *Систем зонирања у резерватима биосфере (UNESKO)*
Извор: Bennett, G., Mulongoy, K. (2006) Review of experience with ecological networks, corridors and buffer zones, No. 23, Montreal: Secretariat of CBD, Figure 1.2., p 7.

Иако су у теоретском моделу замишљене у форми концентричних кругова, примењују се на различите начине прилагођено локалним условима и потребама *(Martin, Piatti, 2008)*.

Полазећи од промена у перцепцији, приступу, принципима и концепцији заштите и одрживог развоја заштићених подручја, за ефикасније управљање већим заштићеним подручјима са више комплементарних дугорочних циљева управљања успоставља се диференцијација простора на више зона са различитим категоријама из IUCN класификације, или са различитим режимима заштите и одрживог коришћења простора у складу са националним законским основом, политиком заштите природних вредности и праксом управљања заштићеним подручјима. У смерницма IUCN за

примену категорија управљања заштићеним подручјима *(Dudley, 2006)* издвајамо следеће препоруке од значаја за истраживање зонирања у овој дисертацији:

- рестриктивније категорије управљања нису увек ефикасније – за велика заштићена подручја мање рестриктивне категорије (V–VI) могу да буду ефикасније и ефективније за очување еколошког статуса од рестриктивних категорија (I–IV);
- IUCN категорије би требало користити као инструмент управљања у простору заштићеног подручја – на једном заштићеном подручју може да се успостави више зона са различитим циљевима и категоријама управљања усклађеним са основним циљем заштите подручја, с тим да те категорије могу да се адаптирају према процени ефеката на еколошки статус целог подручја;
- треба узимати у обзир и социјалне користи од примене више категорија управљања на заштићеном подручју – диверзификацијом категорија управљања постиже се боља перцепција заштићеног подручја у јавности и већа социјална прихватљивост за локално становништво;
- треба пратити и узети у обзир ефективност управљања за различите IUCN категорије – прописивање рестриктивнијих категорија (I–III) које се недовољно спроводе имаће мање утицаја на остваривање планиране заштите, од мање рестриктивних категорија (V–VI) којима се ефикасно управља.

IUCN се залаже да се на најмање 75% површине заштићеног подручја примењују категорије управљања које испуњавају основни циљ заштите тог подручја *(ibid.)*.

3.3.3.2. Законски основ и пракса зонирања заштићених подручја у европским земљама

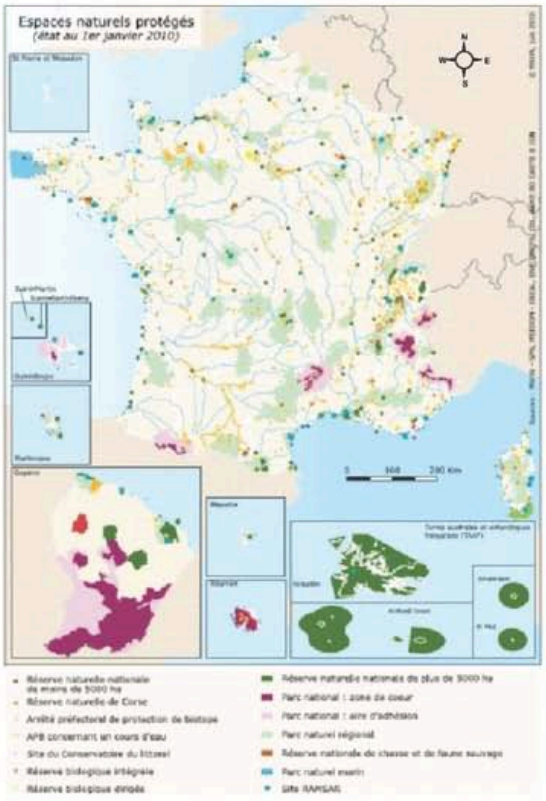
У анализираном националном законском основу неколико европских земаља – Велике Британије (Енглеска), Француске, Словеније и Хрватске утврђене су врсте заштићених подручја и циљеви њихове заштите. Даје се могућност формирања мањих строго заштићених просторних целина у националним парковима и формирања периферне зоне/зоне придруживања (Француска), зоне утицаја (Словенија) или тампон зоне (Хрватска) око заштићеног подручја *(The Legal Framework of protected areas in the Alpine states, 2009; National Parks and Access to the Countryside Act, 1949; Guignier, Prieur, 2010; француски Environmental Code, 2006; словеначки Nature Conservation Act, 1999; хрватски Закон о заштити природе, 2013).*

Ни у једном анализираном националном законском основу нису дефинисани режими заштите и коришћења простора. Уместо тога, њихово утврђивање преноси се на акт о заштити и/или на план управљања заштићеним подручјем, које припремају стручне службе или посебна тела (нпр. *Natural England*), уз партиципацију јавности и свих стејкхолдера.

Може се констатовати да је анализирани законски основ у начелу усклађен са основним категоријама из IUCN класификације, променама у приступу и принципима управљања заштићеним подручјима. Тиме је омогућено ефикасније остваривање заштите и одрживог развоја заштићених подручја и њиховог окружења.

У пракси примене законског основа за националне паркове у Француској и Енглеској потврђен је став да је основни задатак успостављање и одржавање баланса између заштите биодиверзитета и одрживог развоја, као и да је зонирање простора важан инструмент за остваривање овог задатка на заштићеном подручју и у његовом окружењу.

У Француској се променио систем зонирања са променом законског основа 2006. године *(Environmental Code, 2006).*

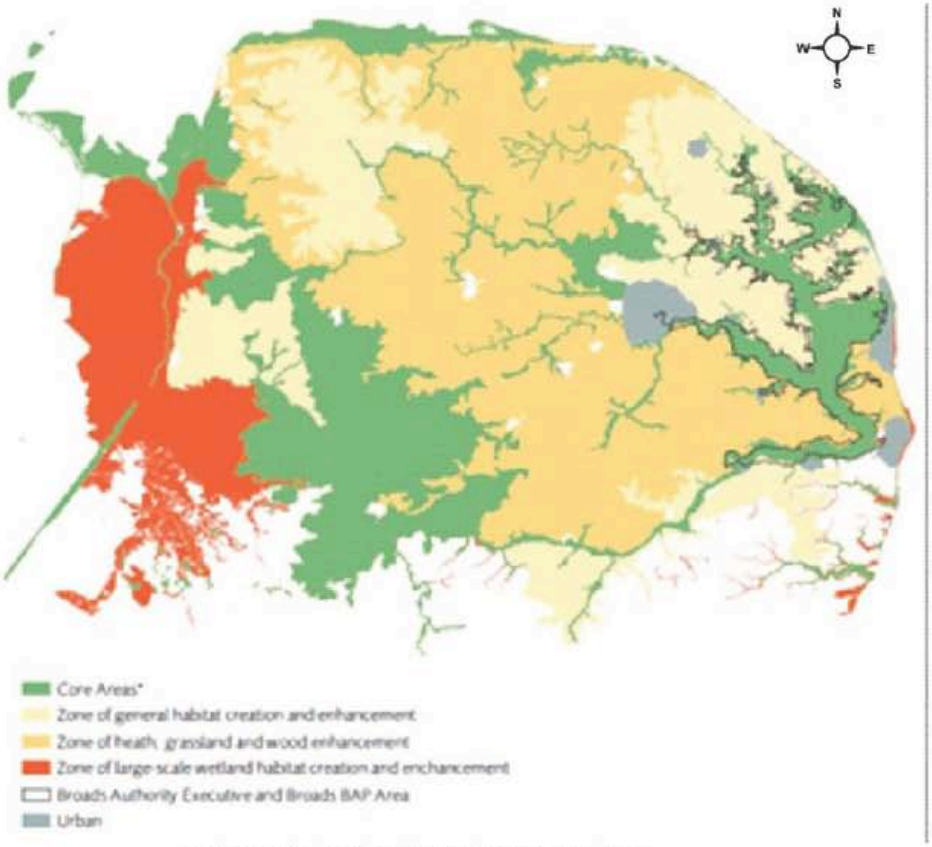


***Слика 7**. Заштићена подручја у Француској – базне зоне и зоне придруживања у националним парковима*

Извор: Guignier, A., Prieur, M. (2010) Legal Framework for Protected Areas: France, IUCN-EPLP, No. 81, p. 15.

Уместо централне и периферне зоне (око заштићеног подручја), на подручју националног парка установљава се више стриктно/строго заштићених базних зона природног наслеђа, а преостали простор националог парка формира зону придруживања у којој се интегрално штити природно, културно и предеоно наслеђе. Зона придруживања настаје добровољним придруживањем делова територија локалних заједница које имају услова да постану саставни део националног парка према својим природним и другим вредностима и еколошким везама са базним зонама. Зонирање и план управљања утврђују се повељом о националном парку. На тај начин успостављен је флексибилнији систем зонирања и режима заштите и коришћења простора. Иако је у базним

зонама забрањена изградња, могући су изузеци од тога правила и одобравање одрживе градње од стране управљача заштићеног подручја. Сада је дозвољено да се у зони придруживања нађу насеља и да им се омогући развој усклађен са захтевима заштите базних зона *(Guignier, Prieur, 2010;* слика *7).*



Слика 8. *Еколошко зонирање Броудса, Енглеска.*
Извор: Broads Authority Biodiversity Action Plan: Framework Document (2009) Norwich: Broads Authority, Map 10, p. 46.

Најфлексибилнији систем зонирања и режима заштите и коришћења простора у националним парковима, са развијеним надлежностима и партиципацијом локалног и регионалног нивоа управљања, установљен је Законом о националним парковима и приступу руралном пределу из 1949. године у Великој Британији *(National Parks and Access to the Countryside*

Act, 1949). У скоро свим заштићеним подручјима, укључујући националне паркове, налазе се рурална, али и урбана насеља. У националном парку се утврђују зоне/подручја строге заштите природних вредности као што су подручја од специјалног научног интереса *(Sites of Sepcial Scientific Interest – SSSI)* и национални резервати природе *(National Nature Reserve – NNR)*. На преосталом подручју националног парка могу да се налазе насеља, дозвољена је припрема земљишта за развој, изградња смештајних капацитета и других туристичких садржаја, уређење простора за рекреацију и водених површина за наутику, ако су у складу са циљевима заштите природних вредности. Пример је заштићено подручје Броудса, од међународног значаја (Рамсарска листа) и са статусом националног парка, у којем је изван SSSI и NNR све наведено дозвољено у базним и свим осталим еколошким зонама (слике 8 - 10).



Слика 9. *Насеља у Броудсу*
Извор: Broads Authority Biodiversity Action Plan: Framework Document (2009) Norwich: Broads Authority, Map 2, p. 20.

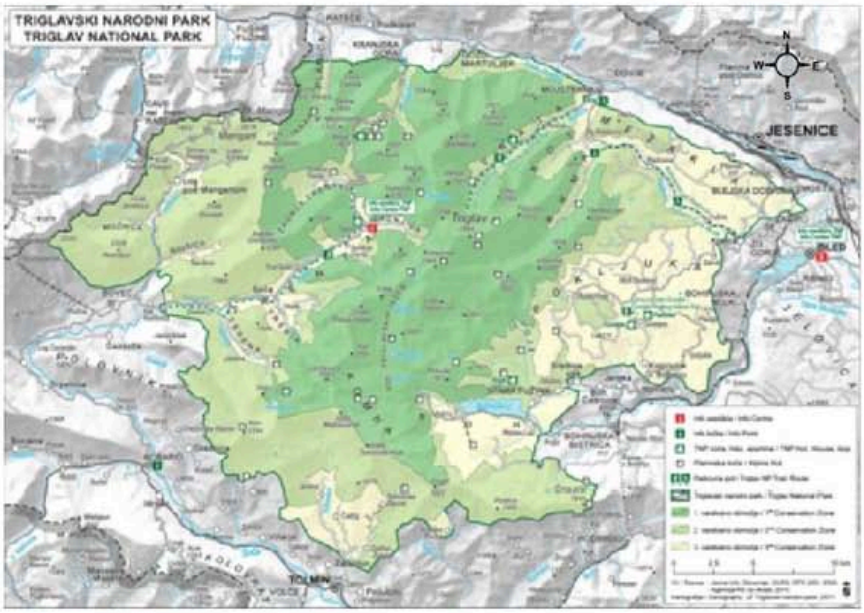


Слика 10*. Зоне строге заштите у Броудсу – SSSI и NNR*
Извор: Broads Authority Biodiversity Action Plan (2004) Maps, Norwich: Broads Authority, Map 8, p. 58.

Словеначки Закон о заштити природе *(Nature Conservation Act, 1999, http://www. www.faolex.fao.org/pdf/slv61725.pdf, приступљено 2.2.2016.)* диференцира заштићена подручја на велика (национални, регионални и предеони парк) и мала (споменик природе, строги резерват природе и резерват природе). Велика су подручја површине преко 1 km² и дужине већ од 1 km *(Vidic, 2006).* У великим заштићеним подручјима законом *(Nature Conservation Act, 1999)* је дата могућност:

- формирања више малих заштићених подручја/зона строге заштите, то јест минимум две такве зоне у националном парку;
- на преовлађујућем делу простора заштићеног подручја штите се природне вредности, екосистеми и биодиврзитет;
- на мањем делу подручја се омогућава развој локалних заједница и туризма који су усклађени са циљевима заштите природних вредности;
- око заштићеног подручја успоставља се зона утицаја.

У анализи *(Vidic, 2006)* дата је следећа компарација категорија заштићених подручја према словеначком законском основу и према IUCN класификацији: национални парк – II/V, регионални парк – V/II, предеони парк – V, резерват природе – IV, споменик природе – III, строги природни резерват – I.



Слика 11. *Зоне заштите у Националном парку Триглав, Словенија*
Извор. http://www.tnp.si/news/more/razvojni_naclrt_biosfernega_obmocija_julijske_alpe

Зонирање простора и режими заштите и коришћења простора за национални парк утврђују се посебним законом и разрађују планом његовог управљања. Законом о Националном парку Триглав (2010) утврђене су следеће зоне (слика 11):

- зона 1 – зона строге заштите (забрана коришћења природних ресурса, са изузетком традиционалне испаше стоке, ограничене контролисане посете и ограниченог одрживог смештаја туриста),
- зона 2 – зона мање стриктне заштите (одрживо шумарство и традиционална пољопривреда, контролисане посете и одрживи смештај туриста), и
- зона 3 – заштитна зона (дозвољен одрживи развој и одржива изградња).

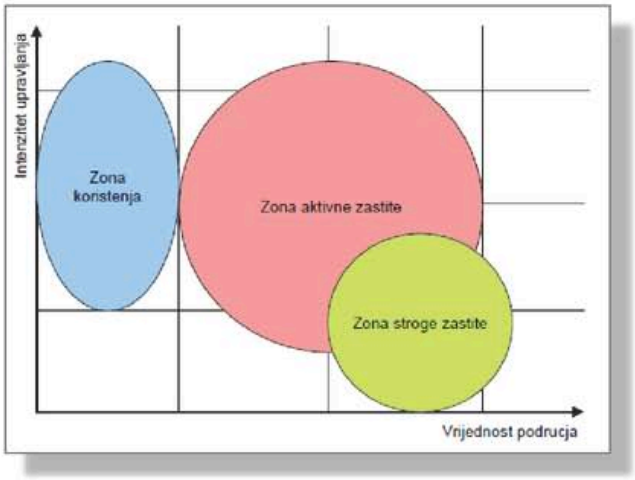
Зоне 1 и 2 представљају базну зону и одговарају категорији II IUCN класификације, а зона 3 категорији V. Заштићено подручје обухвата 37 насеља и остварује годишњу посету од око 2,5 милиона туриста.

Хрватским Законом о заштити природе (2013) утврђене су врсте заштићених подручја. Нису утврђене зоне и режими заштите простора, већ десет активности које су забрањене у свим заштићеним подручјима. Утврђен је плански основ за спровођење заштите - просторни план подручја посебних обележја и план управљања заштићеним подручјем. Тим планским документима утврђује се зонирање и режими заштите простора на основу стручне основе коју припрема надлежна служба заштите.

У Смерницама за израду плана управљања *(у склопу „Projekta očuvanja krških ekoloških sustava", 2005)*, додатак 5. посвећен је зонирању као једном од кључних корака у изради плана. Предложен је модел са три основне зоне засноване на природним и другим вредностима делова заштићеног подручја, циљевима и на потребном интензитету управљања (слика 12). Подручја високих природних вредности и малих потреба за управљањем су зоне строге заштите. Зоне активне заштите су подручја која захтевају посебан тип управљања којим ће се сачувати одређени статус заштите. Подручја са нижим природним вредностима и већим захтевима за управљање су зоне коришћења. Ове се зоне могу поделити у подзоне:

- зона строге заштите – на подручја са минималном интервенцијом људи и на подручја на којима је дозвољено обављање научних истраживања и ограничен приступ посетиоцима, која одговарају IUCN категоријама Ia и Ib (одговарају строгим и делу посебних резервата природе), а могу да покривају значајан део површине националног парка;
- зона активне заштите – на подручја која имају утицај на станишта (очување, рехабилитација) и на подручја која имају утицај на врсте (заштита, уклањање инвазивних врста), која одговарају споменицима природе, заштићеним пределима и делу посебних резервата природе, а не би смела да прелазе 30% укупне површине националног парка;

- зона коришћења – представља неку врсту компромиса између заштите и одрживог развоја који мора да буде усклађен са примарним циљевима очувања заштићеног подручја. Може се поделити према типу и планираном коришћењу на различите подзоне: насељена или урбана зона, зона традиционалне пољопривреде и зона рекреације и туристичке инфраструктуре. Према IUCN смерницама ова зона може да покрива само мање делове националног парка. Један од циљева управљања националним парком требало би да буде њихово смањивање у парку и премештање у заштитну зону/зону утицаја. Формирају се тампон подручја између тих и других зона.



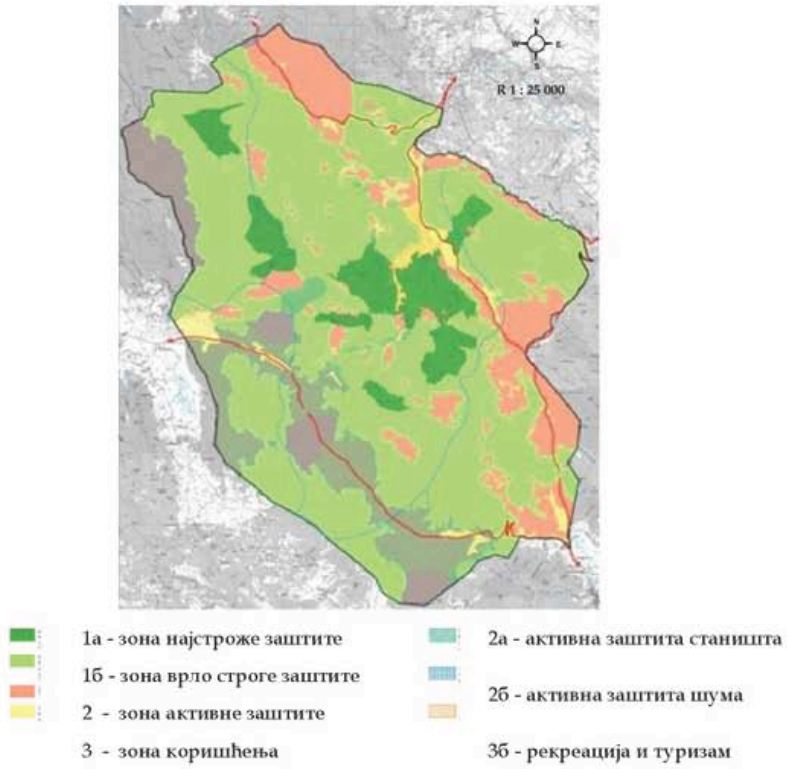
Слика 12. Концепција зона управљања у заштићеном подручју, Хрватска
Извор: Viskanic, P., 2005, Smjernice za izradu plana upravljanja, Projekat očuvanja krških ekoloških sustava, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, str. 47.

Поред наведене три зоне, предложена је и тампон зона око заштићеног подручја или између различитих зона у националном парку.

Национални парк се проглашава посебним законом којим се утврђује само њихов обухват, границе и управљач. Плитвичка језера су уписана на Листу светског наслеђа, а посебним законом су проглашена за национални

парк *(Zakon o proglašenju Plitvičkih jezera nacionalnim parkom, 1997)*. У складу са смерницама из 2005. године, Просторним планом подручја посебних обележја Националног парка Плитвичка језера (2014) утврђено је разграничавање простора на три зоне са подзонама (слика 13). У дефинисаним зонама утврђени су следећи режими заштите и коришћења простора:

- зона 1 – зона строге заштите у којој нису дозвољене интервенције у простору ни изградња, са подзонама 1а (најстроже заштите – дозвољена контролисана научна истраживања, а приступ посетиоцима није дозвољен) и 1б (зона врло строге заштите – дозвољене су минималне активности на заштити и очувању природних вредности, ограничена и контролисана посета туриста);
- зона 2 – зона активне заштите у којој су дозвољене активности на заштити и очувању станишта, екстензивно традиционално сточарство, ограничена и контролисана посета туриста и рекреација, са подзонама 2а (очување и ревитализација травњака) и 2б (шумарски захвати у деградираним шумама);
- зона 3 – зона коришћења у којој је дозвољен одрживи развој туризма, са подзонама 3а (зона насеља – сва села и засеоци у којима је дозвољена одржива изградња објеката за потребе становника и туризма у границама грађевинских подручја која се утврђују просторним планом, у простору који их непосредно окружује дозвољена је еколошка пољопривредна производња) и 3б (зона рекреације и туризма – дозвољен је одрживи развој и изградња туристичких смештајних капацитета и инфраструктуре, укључујући скијалиште Мукиње).



***Слика 13**. Зоне заштите у Националном парку Плитвичка језера*
Извор: Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja Republike Hrvatske, 2014, Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka Plitvička jezera, karta 2.A „Pregledna karta zaštite prirodne baštine - Zone zaštite"

3.3.3.3. Законски основ и пракса зонирања заштићених подручја у Србији

Законом о заштите природе (2009, 2010, 2016) и Уредбом о режимима заштите (2012) у Србији је утврђен тростепени режим заштите:

- режим заштите I степена – строга заштита;
- режим заштите II степена – активна заштита;
- режим заштите III степена – проактивна заштита.

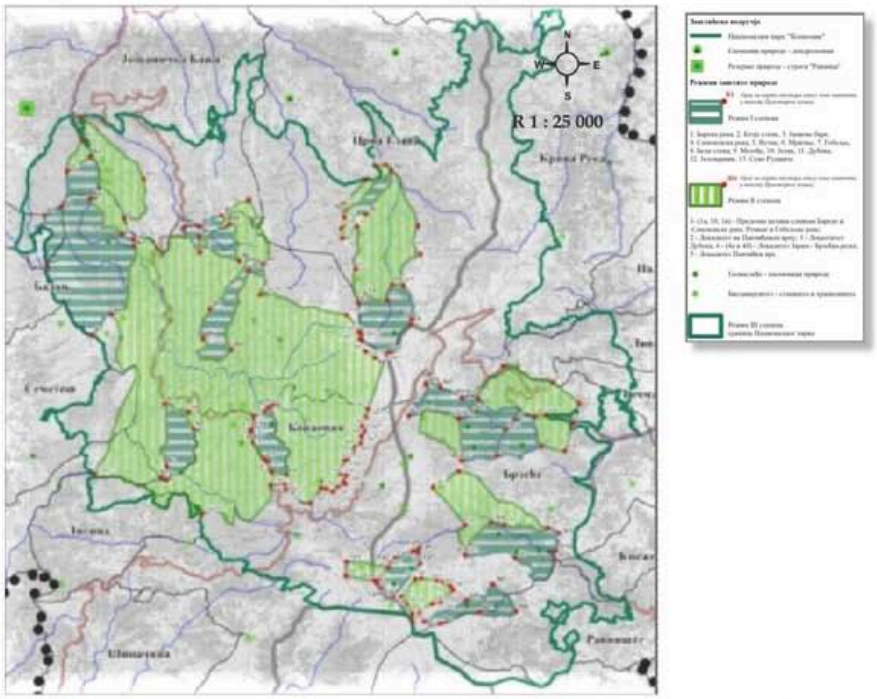
Зоне са утврђеним режимима заштите утврђују се актом о проглашењу заштите, на основу студије заштите. Зонирање се заснива на утврђивању вредности, значаја и просторне дистрибуције појединих природних облика, појава и процеса у границама заштићеног подручја.

Режим заштите I степена (строга заштита) спроводи се на заштићеним подручјима или њиховим деловима са изворним или мало измењеним екосистемима изузетног научног и практичног значаја. Строга заштита омогућава процесе природне сукцесије, очување природних станишта, популација дивљих врста и животних заједница у условима дивљине. Ради очувања делова дивљине, овај режим заштите подразумева забрану коришћење природних ресурса и изградњу објеката; и ограничавање радова и активности на научна истраживања и контролисану посету у образовне, рекреативне и општекултурне сврхе. Овај режим одговара категорији Ia IUCN класификације.

Режим заштите II степена (активна заштита) спроводи се на заштићеном подручју или његовом делу са делимично измењеним екосистемима великог научног и практичног значаја и посебно вредним пределима и објектима геонаслеђа. У II степену заштите дозвољено је обављање традиционалних делатности и ограничено коришћење природних ресурса на одржив и строго контролисан начин. Овај режим заштите подразумева: забрану изградње свих објеката који могу да буду извор загађења и деградације животне средине и природних вредности (објекти који подлежу процени утицаја на животну средину); и ограничавање изградње нове туристичке инфраструктуре и туристичких садржаја изузев мањих објеката за презентацију природних вредности или објеката у традиционалном стилу за потребе културног, руралног и екотуризма, стамбених и економских објеката пољопривредних и шумских газдинстава, и друга бројна ограничења за изградњу инфраструктурних и пољопривредних објеката и за активности у лову, риболову, газдовању шумама, итд. Овај режим са мањим одступањима одговара категорији Iб IUCN класификације.

Режим заштите III степена (проактивна заштита) знатно је либералнији у поређењу са режимима заштите I и II степена. У овом режиму спроводи се селективно и ограничено коришћење простора на заштићеном подручју или његовом делу са делимично измењеним и/или измењеним екосистемима,

пределима и објектима геонаслеђа од научног и практичног значаја. У овом режиму заштите дозвољена је изградња насеља и ширење њихових грађевинских подручја, као и изградња објеката туристичког смештаја, туристичке инфраструктуре и других инфраструктурних објеката у складу са одрживим коришћењем природних вредности. Овај режим одговара категорији V и VI IUCN класификације. У свим нашим националним парковима у овој зони налазе се насеља (руралне и урбана) и/или постојећи и планирани туристички центри.



Слика 14. *Зоне са тростепеним режимима заштите у Националном парку Копаоник Ивор. Нацрт Измена и допуна ППРП НП Копаоник, 2015, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Графички прилог 2. „Режими заштите природе"*

Утврђени тростепени режим заштите не пружа могућност флексибилније примене утврђивањем подзона са диференцираним режимима заштите и коришћења простора и прилагођавања променама циљева у управљању заштићеним подручјем. Ригидност режима заштите I и II степена и велики просторни обухват већине заштићених подручја донекле су компензирани

либералнијим режимом заштите III степена и његовим великим уделом у површини обухваћене територије (слика 14).

Ни законом, ни подзаконским актом није утврђен просторни удео зона са режимима заштите I - II степена у односу на зоне са режимом заштите III степена за различите врсте заштићених подручја. Просторни обухват зона са режимом заштите III степена доминира на преко 50% површине (од 52 до 94%) у националним парковима Србије (табела 2). Према том критеријуму национални паркови у Србији не могу да се сврстају у категорију II IUCN класификације. Према Просторном плану Републике Србије (2010), на заштићеним подручјима најмањи је удео режима заштите I степена (3,89% заштићених површина), нешто је већи удео II степена (19,77% заштићених површина), а преовлађује III степен заштите (76,34% заштићених површина).

Табела 2. Удео зона са режимима заштите I–III степена у националним парковима

Назив националног парка	Површина у ha и %			
	Укупно	I степен	II степен	III степен
Шар-планина	22.805,43	7.359,64	2.999,61	12.446,08
	100	32,27	13,15	54,58
Тара	24.991,82	3.323,92	8.514,39	13.153,51
	100	13,30	34,07	52,63
Копаоник	11.969,04	1.477,79	3.604,74	6.886,51
	100	12,35	30,11	57,54
Ђердап	63.786,48	5.106,27	13.715,39	44.964,82
	100	8,01	21,50	70,49
Фрушка Гора	26.672,0	950,01	630,40	25.091,59
	100	3,56	2,36	94,08

Извор: Закон о националним парковима, 2015.

Законом о заштите природе (2009, 2010, 2016) укинута је обавеза успостављања заштитне зоне око заштићених подручја која је била установљена претходним

законским основом. Није предвиђен неки други прелазни режим заштите око заштићених подручја – заштитна зона, или зона утицаја, или зона одрживог развоја.

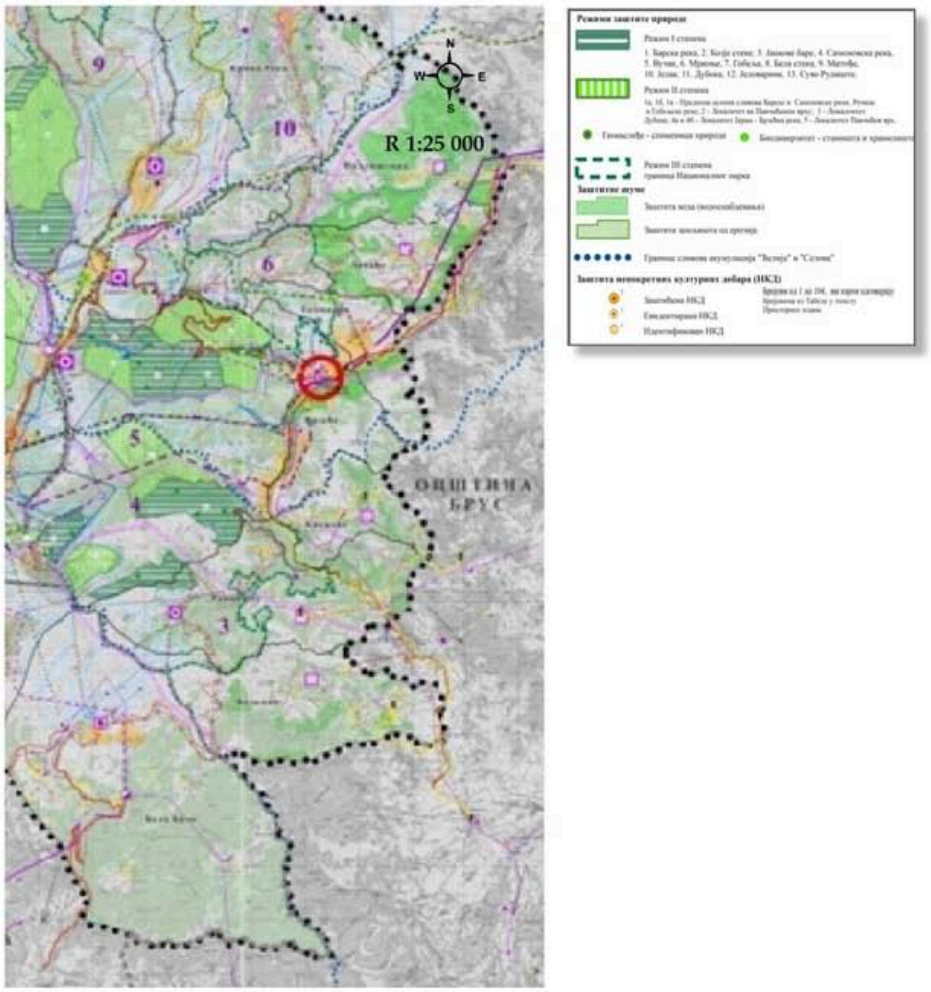
Полазећи од и IUCN класификације и смерница за њену примену, законског основа и праксе зонирања заштићених подручја у европским земљама и Србији, може се проценити да се законски основ и систем заштићених подручја и њиховог зонирања у Србији незнатно мењао у протекле две деценије *(закони о заштити природе од 1988. до 2010. године, Дреновак-Ивановић, 2015)* и да се није прилагођавао променама у приступу и принципима категоризације и зонирања простора заштићених подручја и њиховог функционалног и просторног окружења.

Законским и планским основом установљава се зонирање простора са различитим режимима заштите и коришћења простора природног и културног наслеђа и појединих природних ресурса *(Закон о водама, 2010; Закон о културним добрима, 1994;* и др). Полазећи од сличности међу режимима заштите и коришћења простора може да се установи следећа класификација зона према ограничењима режима заштите за одвијање различитих активности и изградњу простора:

- строга заштита – режим заштите I степена природних вредности и зоне непосредне санитарне заштите изворишта водоснабдевања;
- активна заштита – режим заштите II степена природних вредности, зоне уже санитарне заштите изворишта водоснабдевања и заштићене околине непокретног културног добра;
- проактивна заштита и одрживи развој – режим заштите III степена природних вредности, заштитне зоне око заштићене околине непокретног културног добра и шире зоне санитарне заштите изворишта водоснабдевања.

На подручју Националног парка Копаоник (слика 15) са режимима заштите природних вредности преклапају се зоне санитарне заштите изворишта регионалних система водоснабдевања. На подручју свих националних

паркова са режимима заштите природних вредности преклапају се зоне санитарне заштите локалних изворишта водоснабдевања и зоне заштите непокретних културних добара.



Слика 15. *Преклапање зона са различитим основом заштите у Националном парку Копаоник Ивор. Нацрт Измена и допуна ППРП НП Копаоник, 2015, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Референтна карта 2.*

3.3.3.4. Могућности за усклађивање заштите и одрживог развоја заштићених подручја зонирањем простора и умрежавањем подурчја

Ниједан систем заштићених подручја не може да оствари свој пун потенцијал ако та подручја постану изоловани фрагменти екосистема окружени некомпатибилним или конфликтним начинима коришћења земљишта *(Sandwith, Lockwood, 2006)*. Овај став налази одраза и на дефиницију заштићеног подручја код појединих аутора *(Possingham et al., 2006)* који функционално и просторно разграничење заштићеног подручја у односу на окружење везују за ограничења развоја некомпатибилних намена простора око заштићеног подручја. Узрок томе је рапидан пораст становништва, насеља и интензивног коришћења земљишта око многих заштићених подручја у свету. Као пример се узима нагли и убрзан развој руралних насеља око Јелоустон националног парка у САД *(Hansen, De Fries, 2007)*. Услед тога све значајнију улогу имају еколошке мреже и приступ зонирању у функцији заштите и комплементарних намена простора према еколошким вредностима и потенцијалима природних ресурса на обухваћеном подручју.

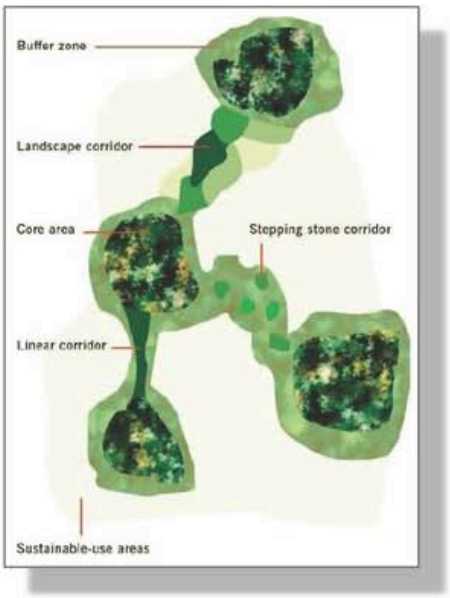
Еколошке мреже се састоје од четири основне врсте зона *(Bennett, Mulongoy, 2006;* слика 16*)*:

- базне зоне *(core areas)* у еколошкој мрежи имају примарну улогу у заштити биодиверзитета и природних станишта јер поседују природне и полуприродне екосистеме и виталне популације дивљих врста;
- коридори *(corridors)* представљају виталну физичку спону између базних зона за кретање популација одређених врста;
- заштитне зоне *(buffer zones)* представљају тампон и транзициони простор који се налази између базних зона и зона одрживог коришћења простора. Доприносе смањењу потенцијално штетних антропогених утицаја из окружења на базне зоне (тампон простор), и развој намена и изградње простора компатибилних са заштитом

базне зоне и наменама у зони одрживог развоја (транзициони простор);

- зоне одрживог просторног развоја/коришћења простора *(sustainable-use areas)* су подручја у којима се одвија и планира одрживо коришћење и изградња простора, при чему се води рачуна о трајном обезбеђивању екосистемских услуга, одрживом коришћењу природних ресурса и очувању природног и културног предела.

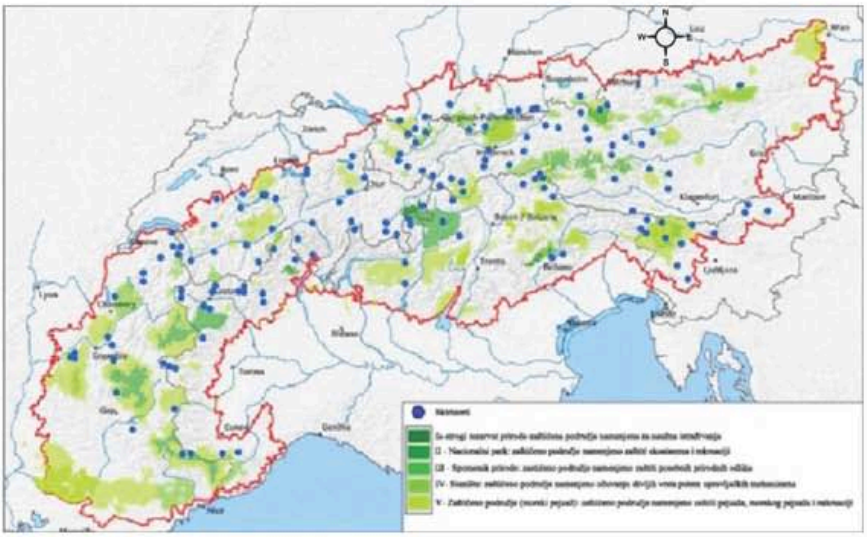
Кључни конфликти између управљања заштићеним подручјима и управљања развојем обухваћених локалних заједница и регионалног окружења јављају се на релацији: заштита природних вредности, културног наслеђа и природних ресурса на заштићеном подручју и подручју еколошке мреже – развој насеља, туризма и других активности. При томе би требало имати у виду да су највећи потрошачи простора две намене – становање и туризам.



Слика 16. *Просторна организација зона у еколошкој мрежи*
Извор: Bennett, G., Mulongoy, K. (2006) Review of experience with ecological networks, corridors and buffer zones, No. 23, Montreal: Secretariat of CBD, Figure 1.1., p. 5.

Превенција и релативизација ових конфликата обезбеђује се балансом између заштите и развоја, то јест одрживом заштитом и одрживим развојем. Један од најефикаснијих инструмената за остваривање баланса између заштите и развоја јесте диференцијација простора на зона заштите, зоне одрживог развоја и транзиционе зоне са прелазним режимима заштите или развоја. Овај приступ успешно се примењује у пракси планирања и уређења националних и регионалних паркова на подручју Алпа *(Naughton-Treves, 2005; Maksin, 2014)*.

На алпском простору (површине од око 190.000 km^2), који обухвата делове осам земаља, постоји око 900 заштићених подручја, која обухватају око 23% територије планинског венца. Међу најважнијим категоријама заштите идентификовано је 400 подручја (преко 100 ha) и то: 13 националних паркова, 87 регионалних и/или паркова природе, 288 резервата природе, 13 резервата биосфере, 4 места светске природне баштине под заштитом Унеска, 3 геолошка резервата. Предуслов за одрживи развој туризма представљало је разграничење зона интензивнијег развоја туризма од зона заштите у заштићеном подручју. На тај начин је на већем делу подручја Алпа (око 80% површине) омогућен одрживи развој туризма и других делатности (слика 17). То је допринело да Алпе током године посећује од 60 до 80 милиона туриста, за чије потребе је изграђено више од 40.000 km скијашких стаза, 12.000 жичара и око 600 планинских туристичких центара *(Милијић, 2015)*. Иако има критика да је преовладала развојна функција која је условно угрозила неке природне вредности, развој туризма и комплементарних активности представљали су основ за задржавање и виши квалитет живота локалног становништва и подршку пројектима заштите, унапређења и презентације заштићених подручја.



***Слика 17**. Диференцијација и усклађивање просторног развоја туризма и заштићених подручја у Алпима*
Извор: Милијић, С., 2015, Одрживи развој планинских подручја Србије, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Посебна издања, бр. 77, стр. 104.

Пример је Национални парк *Hohe Tauern*, један од најпознатијих националних паркова у погледу ефикасности заштите и управљања заштићеним подручјем. Коментарисаће се зоне управљања и режими заштите и коришћења простора за национални парк у Аустрији, иако у овој дисертацији није анализиран одговарајући законски основ јер се доноси на регионалном нивоу, а изабрани национални парк простире се на територији три региона/лендера. Заштићено подручје представља добар пример опредељивања и усклађивања зонирања заштите природних вредности и одрживог развоја туризма и насеља. Подручје националног парка има пет управљачких просторних целина и три врсте зона (слика 18): специјални резерват природе *(Sonderschutzgebeit – Großglockner* глечер), базна зона *(Kernzone)* и спољашња/заштитна зона *(Außenzone)*.
Планом управљања утврђен је концепт зонирања са базном зоном површине веће од 75% територије заштићеног подручја са режимом строге заштите (без људских интервенција, са ограниченом и контролисаном посетом) који одговара категорији Iб/II IUCN класификације.

Спољашња/заштитна зона површине мање од 25% територије националног парка предвиђена је за заштиту и одрживо коришћење предела и његових вредности која одговара категорији V IUCN класификације.



Слика 18. *Целине и зоне у Националном парку Hohe Tauern, Аустрија*
Извор. https://prezi.com/wi0zgjq-t3xz/nationalpark-hohe-tauern/

Функцијским и просторним усклађивањем, раздвајањем или повезивањем ових зона, из режима заштите издвојени су сви инфраструктурни коридори (транснационални инфраструктурни коридор између западног и централног дела заштићеног подручја), постојећа насеља, постојећи и планирани туристички центри и скијашка инфраструктура.

Најшире је подручје планског региона националног парка – културних предела око националног парка у којима се штите еколошки ресурси, омогућава повећање квалитета живота становништва и подстиче јачање културног идентитета локалних заједница.

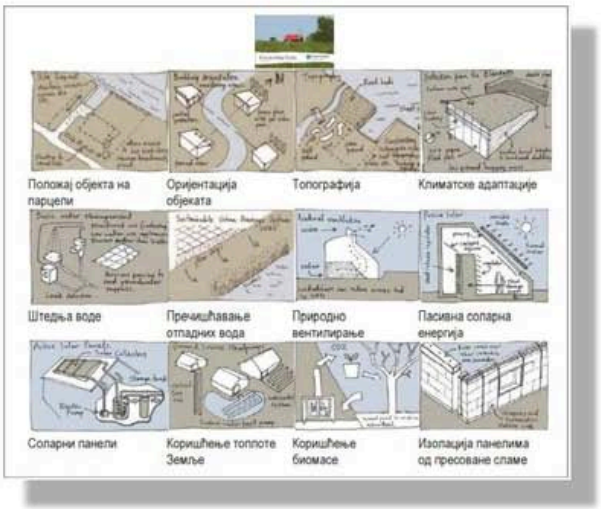
И поред координације планова (плана управљања и мастер плана туризма за национални парк) и управљања недостаје концепција одрживог развоја за

регион националног парка, која би помогла у ублажавању притисака туриста на Гроссглокнер и туристичке индустрије на развој ски-центара у спољашњој зони заштићеног подручја, а подржала повећање економских добити за локалне економије у његовом окружењу. Један од инструмената управљања процесом одрживог развоја у спољашњој зони и региону националног парка јесте просторно планирање. Зато је у једној од пет просторних целина националног парка *(Carinthia)* имплементиран пројекат и план одрживог коришћења простора за туризам и пољопривреду *(Getztner, 2009)*.

Максин *(Maksin, 2014)* сматра да се може говорити о двојаком функцијском умрежавању простора у еколошким мрежама. Прва и основна њихова фунција јесте заштита и повезивање биодиверзитета, заштићених подручја и предела. Друга, скоро подједнако значајна јесте повезивање заштићених подручја и подручја еколошке мреже са становништвом, туристима и другим корисницима простора, и пружање еколошких услуга за задовољење њихових потреба. То значи да поједине зоне на подручју еколошке мреже могу да формирају мрежу одрживог просторног развоја насеља, туризма и других активности комплементарних заштити и туризму. Просторно и функцијско зонирање, односи и везе међу зонама на нивоу једног заштићеног подручја или једног дела еколошке мреже могу да се провере и установе једино кроз процесе просторног планирања и стратешке процене утицаја.

Како су становање и туризам највећи потрошачи простора то је, поред зонирања простора, од подједнаког значаја избор терена за одрживу изградњу и одржива изградња објеката. Одлика свих националних паркова у Србији јесте да обухватају стална насеља и/или туристичка насеља и центре, слично као заштићена подручја у Енглеској са најфлексибилнијим системом зонирања и режимима заштите и коришћења простора у националним парковима. Због тога сматрамо да је за одрживу изградњу објеката са стамбеном и туристичком наменом индикативан пример Броудс заштићеног подручја *(Broads Area)*. Управа Броудса издала је 2007. године упутство за одрживу изградњу стамбених, туристичких и других објеката на заштићеном

подручју, које је добило више награда за иновативност, руралнa подручја и заштиту природног наслеђа (слике 19-20). Највећа пажња поклоњена је рециклирању постојећих и изградњи нових објеката из аспекта очувања предела, заштите ресурса и животне средине. Основне теме овог упутства су: избор терена за изградњу, оријентација и однос објеката, адаптација климатским променама, енергетска ефикасност, нови и обновљиви извори енергије, одрживи материјали и конструкција објеката, квалитет животне средине, управљање ресурсом воде, отпадом, микроклима и смањење аерозагађења *(Sustainability Guide, 2007)*. У оквиру установљених зона у заштићеном подручју и његовом окружењу, у првом реду у заштитној/тампон, транзиционој и зони одрживог просторног развоја, кроз процес просторног планирања (и стратешке процене утицаја) идентификују се и опредељују зоне погодне за одрживу изградњу објеката – за ширење постојећих насеља и туристичких центара/комплекса, и за нове туристичке комплексе, насеља и центре.



***Слика 19**. Упутство за одрживу изградњу објеката у заштићеном подручју Борудса*
Извор. Broads Authority, 2011, Sustainability Guide, Norwich



Слика 20. *Одрживи објекти у Броудсу*

Извор: www.alamy.com, www.narrowboatinfo.co.uk,www.explorethecountry.com

3.4. КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ПЛАНИРАЊЕ ЗАШТИТЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА У СРБИЈИ

3.4.1. Критички осврт на плански основ заштите и одрживог развоја заштићених подручја

3.4.1.1. Стратешко планирање заштићених подручја

Стратешко планирање је један од инструмената за управљање и остваривање одрживог развоја, а нарочито просторно планирање које нуди интегралан поглед на будући просторни развој неке територије – заштићеног подручја (и туристичке дестинације) и окружења. Примена холистичког приступа и координација просторног, енвајеронменталног и секторског планирања су кључни за интегрално стратешко планирање и управљање заштитом и одрживим просторним развојем заштићених подручја *(Maksin, 2014, Nenkovic-Riznic, 2016)*. Основна улога просторног панирања јесте интегрално планирање одрживог просторног развоја. Тиме је просторном планирању додељен задатак да за одређену територију омогући координацију и интегрисање различитих општих и секторских политика – од демографске, економске, туристичке и транспортне политике, до заштите животне средине, биодиверзитета, природних и културних вредности и предела. На тај начин просторно планирање остварује и контролну улогу јер омогућава доносиоцима одлука увид у ефекте различитих политика на одржив развој у реалном простору, и омогућава сагледавање њихове ефикасности и потребних адаптација у реалном времену и у будућности *(Adams, 2006; UNECE, 2008)*.

3.4.1.2. Просторно планирање заштићених подручја

Просторни план Републике Србије (ППРС) из 1996. године први је плански документ у Републици којим је успостављен плански основ за њен одрживи развој. Нови *Просторни план Републике Србије* из 2010. године још више потенцира концепцију одрживог развоја утврђивањем планских концепција и приоритетних решења за заштиту и одрживо коришћење природних ресурса, природног и културног наслеђа, предела, заштиту животне средине, демографски, економски, социјални и територијални развој. Постављен је плански основ за координацију стратешког планирања, нарочито секторског планирања – заштите природе, туризма и др.



***Слика 21**. Заштита природног наслеђа*



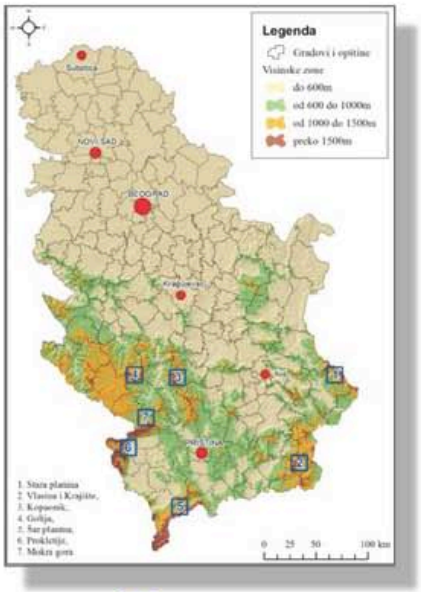
***Слика 22.** Туристички простори Србије*

Извор: Нацрт ППРС од 2010. до 2020. године, 2010,
Републичка агенција за просторно планирање, тематске карте

Поређењем планских решења националног просторног плана за заштиту природе и развој туризма уочава се да примарне туристичке дестинације

обухватају најзначајнија проглашена и предвиђена за заштиту заштићена подручја и њихово функционално окружење (слике 21 - 22).

Планирани развој туризма би требало да представља подршку заштити, презентацији и одрживом развоју заштићених подручја, али може и да буде извор притисака и негативних утицаја на заштићене природне вредности, биодиверзитет и предео. Националним просторним планом утврђене су примарне туристичке дестинације са целогодишњом туристичком понудом – Копаоник, Стара планина, Голија, Шар-планина, Проклетије са Мокром Гором и Власина-Крајиште. Све примарне дестинације са целогодишњом туристичком понудом обухватају заштићена подручја – националне паркове Шар-планина и Копаоник, паркове природе Стара планина и Голија, предео изузетних одлика Власина и резерват природе Острозуб, као и планирана за заштиту подручја Проклетија са Мокром Гором, Варденика, Бесне Кобиле и Дуката.



***Слика 23**. Приоритетна високопланинска подручја за развој целогодишњег туризма у Србији*
Извор: Миљић, С., 2015, Одрживи развој планинских подручја Србије, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, стр. 63.

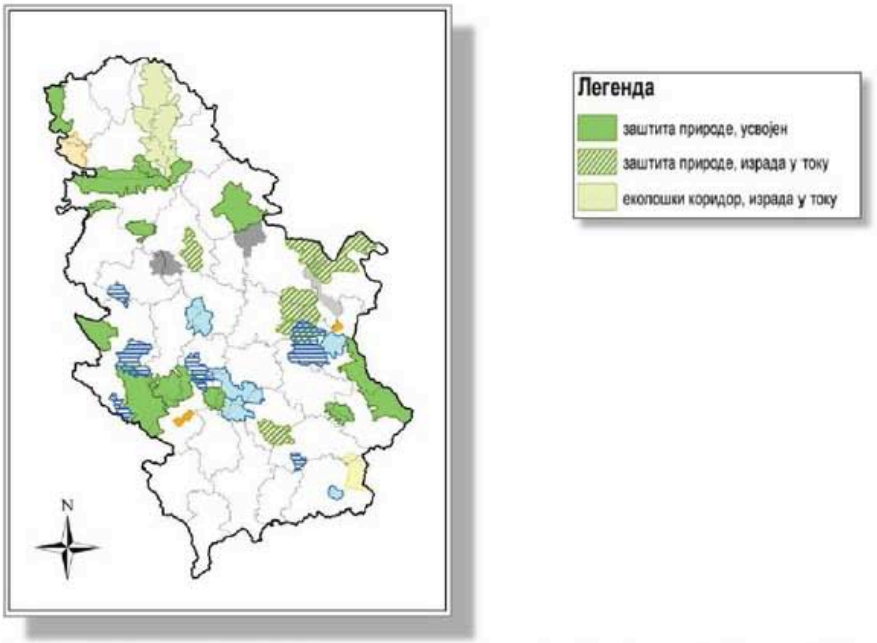
У имплементацији националног просторног плана у периоду 1996–2015. године конфликтни интереси заштите природних вредности и развоја туризма испољени су управо у развоју или иницирању примарних туристичких дестинација са целогодишњом понудом, доминантно са зимском понудом у заштићеним подручјима. Разлоге за појаву конфликата треба тражити у природним ограничењима за развој целогодишње туристичке понуде у простору Србије (ван градова и бања). Климатске промене у свету условиле су да надморска висина од 1500 метара постане критеријум за издвајање планинских подручја погодних за развој алпског скијања. Према том критеријуму високопланинска подручја у Србији захватају само 1460 km², или око 1,7% њене укупне територије *(Милијић, 2015;* слика 23).

Просторни планови подручја посебне намене представљају кључни стратешки плански основ за заштиту и одрживи развој заштићених подручја и примарних туристичких дестинација са њиховим непосредним или функционалним окружењем. За сва већа заштићена подручја донети су или у изради просторни планови подручја посебне намене (слика 24).

Ова врста просторног плана доноси се за подручје које је хомогено у погледу специфичних карактеристика, због којих има посебну намену. Посебна намена захтева посебан режим заштите, коришћења и организације простора. На тим подручјима доминира једна или неколико посебних намена и њима комплементарне функције *(Максин, 2012).*

У свим случајевима када се преклапа просторни обухват заштићених подручја и примарних туристичких дестинација просторним планом се обухвата шире заштићено подручје и део или цело подручје туристичке дестинације. За ова подручја основне посебне намене су: заштита природних вредности и непокретних културних добара и одрживи развој туризма. Могу се јавити и поједине друге посебне намене (нпр. заштита сливова изворишта регионалних система водоснабдевања). Приоритет увек има заштита наслеђа у и изван заштићеног подручја, са којима се усклађују остале посебне намене, у првом реду туризам. Са основним посебним наменама усклађује се развој свих осталих активности и намена

простора на обухваћеном подручју, што представља инхерентно конфликтну ситуацију. Због тога је један од задатака просторног планирања уравнотежавање и смањење конфликтности доминантне/их и осталих намена на заштићеном подручју и у односу на непосредно окружење.



Слика 24. *Просторни планови за заштићена подручја и друга подручја посебне намене, 2012. Извор. Извештај о остваривању ППРС и стању просторног развоја 2012, 2013, Републичка агенција за просторно планирање, стр. 75.*

На тај начин се кроз процес просторног планирања обезбеђује плански основ за координацију и интегрисање стратешког планирања и управљање одрживим просторним развојем заштићеног подручја и туристичке дестинације.

И поред интегративне и координирајуће улоге које просторно планирање има у стратешком планирању, у просторним плановима подручја посебне намене за заштићена подручја занемарена је анализа и вредновање погодности терена за одрживу изградњу – за ширење постојећих насеља и

туристичких садржаја, и за нове туристичке комплексе и локалитете у зонама са режимом заштите III степена и у непосредном окружењу заштићеног подручја.

3.4.2. Координација просторног и секторског планирања

Доминација једне (заштита природних вредности) или неколико посебних намена (заштита наслеђа и одрживи развој туризма) у односу на остале намене и функције, може да води угрожавању просторног развоја, исцрпљивању појединих природних ресурса (нарочито воде за пиће за потребе у туризму), смањењу квалитета животне средине и живота локалног становништва. Због тога је, поред заштите и очувања природних и културних врдности, одрживи развој локалних заједница и одрживо коришћење свих ресурса један од кључних задатака просторног планирања за заштићено подручје и туристичку дестинацију.

Конфликти у коришћењу простора су или већ присутни, или се њихово манифестовање може очекивати у будућности. Најчешћи је случај да се развојни конфликти дешавају у исто време и на истом простору, када се њихово решавање постиже компромисом или избором приоритета *(Максин, 2012).*

За релативизацију или неутралисање конфликата на заштићеним подручјима која су уједно и примарне туристичке дестинације кључна је координација просторног планирања и секторског планирања у домену заштите природе и туризма, али и са секторским планирањем у осталим доменима.

У току израде дисертације обављено је истраживање ефективности стратешког планирања и управљања за три заштићена подручја која су истовремено и примарне туристичке дестинације Србије – за националне паркове Копаоник и Ђердап и Парк природе Стара планина (аутор је један од коаутора истраживања у *Maksin et al.*, 2014). Истраживање ефективности обављено је у три корака. У првом кораку анализирана је и

вреднована координираност стратешког планирања – просторног плана подручја посебне намене, плана управљања заштићеним подручјем, мастер плана развоја туризма и стратешке процене утицаја. У другом кораку анализирана и вреднована је ефективност просторног планирања за остваривање одрживе заштите природних и других вредности, одрживог развоја туризма и локалних заједница на заштићеном подручју преко одрживости зонирања и режима заштите и коришћења простора у заштићеном подручју. У овом кораку нису посебно вредновани ефекти планских решења на одрживу градњу и погодност терена за одрживу градњу у зонама планираним за развој туризма и ширење насеља јер у просторним плановима нису обрађена планска решења за ову тематску област. У трећем кораку анализирана је и вреднована одрживост планираног развоја туризма предвиђеног просторним планом подручја посебне намене. Резултати вредновања (1 – висока, 2 – умерена, 3 – ниска) показују да је координираност стратешког планирања умерена (ка ниској) за Национални парк Копаоник и Парк природе Стара планина (2,25), а висока (ка умереној) у случају Националног парка Ђердап (1,5). Остварени ниво координације зонирања за различите намене и режиме заштите и коришћења простора најнижи је у Парку природе Стара планина (2,25), средњи (умерена ка високој) у Националном парку Копаоник (1,75), а највиши (висока ка умереној) у Националном парку Ђердап (1,5). Остварена одрживост планираног развоја туризма предвиђена просторним планом подручја посебне намене најбоље је вреднована за Национални парк Ђердап (1,29), док је ниска за Национални парк Копаоник (2,5) и Парк природе Стара планина (2,75).

Преовлађујуће неповољни резултати анализе за стратешко планирање и остварену одрживост планских решења за развој туризма у Националном парку Копаоник и Парку природе Стара планина указују на одсуство координације секторског планирања у туризму са просторним и енвајеронменталним планирањем (планом управљања заштићеног

подручја) и на проблем неспровођења законске обавезе примене стратешке процене утицаја за стратешке планове у сектору туризма. Повољнији резултати за Национални парк Ђердап указују на задовољавајући ниво остварене кооординације стратешког планирања и ефективност просторног планирања, и поред непримене стратешке процене утицаја за мастер план развоја туризма. Сматрамо да је основни узрок разлика у резултатима вредновања постојање (Копаоник и Стара планина) или непостојање (Ђердап) потенцијала за развој зимске туристичке понуде (алпско скијање) и притисака које та понуда генерише на заштиту и одрживи развој заштићеног подручја.

У процесу просторног планирања зонирање представља један од инструмената за релативизацију конфликтних интереса у заштити и коришћењу простора – путем компромиса и/или избора приоритета, а у појединим случајевима и под утицајем центара моћи. Примена овог инструмента посебно је значајна за заштићена подручја на високопланинском подручју Србије у којима се конфликтни интереси испољавају најчешће на релацији заштита природних вредности – развој зимског туризма. У процесу просторног планирања применом методе зонирања простора идентификују се, преиспитују, диференцирају и усклађују зоне са различитим режимима заштите и коришћења простора у заштићеном подручју и његовом непосредном окружењу – зоне заштите у заштићеном подручју, зоне развоја туризма и насеља у заштићеном подручју и његовом непосредном окружењу, и зоне развоја у непосредном окружењу заштићеног подручју за различите функције компатибилне са заштитом природних и културних вредности и са развојем туризма и насеља. Због тога се у овој дисертацији преко зонирања простора детаљније проверава и оцењује усклађеност планских докумената и утицај просторног планирања на координацију секторског планирања. Могућности и проблеми у њиховој координацији и усклађивању најбоље могу да се провере на примеру Националног парка Копаоник,

високопланинске туристичке дестинације у фази комплетирања и ширења зимске туристичке понуде и Парка природе Стара планина, високопланинске туристичке дестинације у почетној фази развоја.

3.4.2. 1. Координација просторног и секторског планирања на подручју Националног парка Копаоник

Просторним планом подручја Националног парка Копаоник (2009, даље: ППППН НП Копаоник) остварен је усклађен систем зонирања простора између зона са режимима заштите I–III степена и зона развоја скијашке инфраструктуре и туристичких комплекса на заштићеном подручју и непосредном окружењу. И поред тога, у процесу просторног планирања није вреднована погодност терена за одрживу изградњу, што је требало обавити најмање за зону са режимом заштите III степена у којој су планирани нови туристички комплекси и локалитети. Примера ради, изабрани терени за један од туристичких комплекса (Јарам) апсолутно су неповољни са аспекта очувања биодиверзитета (у Србији једино станиште јужнобалканског лептира *Colias caucasia*) и климатских услова (чести и највећи сметови на Копаонику).

Мастер план за туристичку дестинацију Копаоник (2009, даље: *Мастер план Копаоник*) започет је у периоду завршетка израде ППППН НП Копаоник, али обрађивач *Мастер плана Копаоник* није прихватио понуђену сарадњу обрађивача тог просторног плана. Уместо тога, Министарство инфраструктуре (надлежно за ППППН НП Копаоник) по захтеву Министарства економије и регионалног развоја – ресор туризма (надлежно за *Мастер плана Копаоник*) наложило је обрађивачу ППППН НП Копаоник да у план угради нови пут од Јарма до Сунчане долине – наводно као обилазницу центра Суво Рудиште ради растерећења центра од саобраћајне гужве. Касније се испоставило да је овај пут у завршеном *Мастер плану Копаоник* конципиран као приступ за отварање нове туристичке изградње у оквиру највредније природне предеоне целине у Националном парку – изворишта Самоковске реке у режиму заштите II степена које се са аспекта погодности терена за

одрживу изградњу може стврстати у апсолутно неповољне. Управо у погледу великог новог смештајног комплекса источно од новог пута између Јарма и Сунчане долине и још већег рекреативног комплекса са западне стране овог пута, Мастер план највише одступа од ПППНП НП Копаоник. Овом концепту отварања нових смештајних капацитета у *Мастер плану Копаоник* прилагођен је и цео концепт алпских скијалишта који није усаглашен са ПППНП НП Копаоник, а ни са зонама са режимом заштите II степена *(Експертиза: Анализа могућности развоја скијашке инфраструктуре у Ски центру Копаоник, 2015).* Јавно предузеће „Скијалишта Србије" базирало је у периоду 2009–2015. године планове развоја Ски-центра Копаоник на решењима *Мастер плана Копаоник*, а не на ПППНП НП Копаоник.

У складу са тада важећим законским основом, у режиму заштите II степена била је омогућена ограничена реализација неопходних везних деоница ски-стаза и жичара и друге инфраструктуре. *Уредбом о режимима заштите* (2012) успостављен је ригиднији режим заштите II степена, којим је онемогућена свака изградња, укључујући и изградњу скијашке инфраструктуре. *Законом о националним парковима* из 2015. године промењен је обухват и границе зона са режимом заштите I - II степена у тој мери да су доведена у питање планска решења за развој скијашке инфраструктуре важећег ППППН НП Копаоник, а донекле и планска решења за зоне туристичких комплекса.

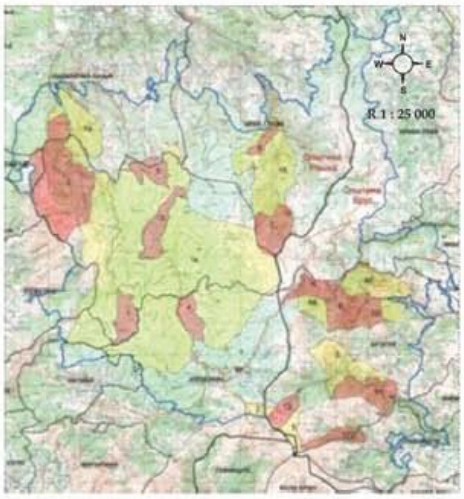
У току израде *Измена и допуна ППППН НП Копаоник* (*Нацрт, 2015)* први корак било је усклађивање зона заштите у Националном парку и зона развоја скијашке инфраструктуре и туристичких комплекса, то јест развојних планова Јавног предузећа „Скијалишта Србије" и инвеститора туристичких садржаја у туристичким комплексима. Просторни планери су као једну од неколико опција за решење конфликта понудили и радикалнију опцију увођења праксе алпских заштићених подручја – раздвајања подручја националног парка на неколико просторних целина са режимом заштите I и II степена, драстично редуковање обухвата зона са режимом заштите III степена у функцији тампон зоне, и увођење зона одрживог развоја туризма са постојећим и планираним

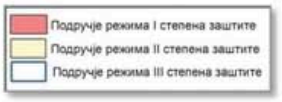
туристичким комплексима и секторима скијалишта (у висинској зони изнад 1500 m н. в.) на простору између новоформираних просторних целина Националног парка. Упориште за ову опцију представљала су истраживања више аутора *(Maksin, 2014; Милијић, 2015)*, укључујући аутора дисертације, који заговарају предложену промену досадашње праксе утврђивања обухвата и зонирања заштићених подручја и њиховог окружења.

Кључни актери (Завод за заштиту природе Србије, ЈП „Скијалишта Србије", министарства надлежна за просторно планирање и заштиту природе) и модератори (просторни планери) преговарали су и дошли до компромисног решења са:

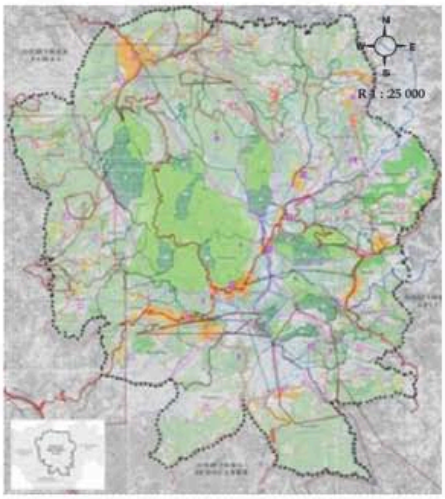
- малим корекцијама граница зона са режимом заштите I и II степена које су оријентационо утврђене Законом о националним парковима (слика 25);
- издвајањем појединих коридора везних ски-стаза и жичара из режима заштите II степена и њиховим превођењем у режим заштите III степена;
- већим корекцијама зона развоја скијалишта утврђених важећим ПППНН НП Копаоник и великим корекцијама планираног развоја скијалишта из *Мастер плана Копаоник* (слика 26); и
- мањим и већим корекцијама обухвата грађевинских подручја планираних туристичких комплекса.

Корекције обухвата туристичких комплекса базирале су на процењеним максималним смештајним капацитетима, а не на погодностима терена за њихову изградњу.





Слика 25. Режими заштите у Националном парку Копаоник према Закону о националним парковима, 2015.





Слика 26. Режими заштите и развоја у Националном парку Копаоник према ПППП НП Копаоник
Извор: Измене и допуне ПППП НП Копаоник, 2015, Нацрт, Референтна карта 1.„Посебне намене простора"ИАУС

3.4.2.2. Координација просторног и секторског планирања на подручју Парка природе Стара планина

У току израде *Просторног плана подручја Парка природе и Туристичке регије Стара планина* (2008, даље: ППП ППТР Стара планина) дошли су до изражаја конфликтни интереси заштите природних вредности и развоја туризма.

Завод за заштиту природе Србије заступао је став да целом дужином гребена Старе планине (око 50 километара) треба установити континуелну зону/појас са режимом најстроже (I степен) заштите у високом појасу изнад 1400 m н. в., укупне површине око 70 km² (слика 27). Тај високи појас представља кључни туристички природни ресурс за развој

скијалишта, као најатрактивније зимске туристичке понуде у простору. Услед тога би прихватање става службе заштите значило искључивање развоја скијалишта и зимског туризма, те се поставило питање развоја туристичке регије Стара планина, утврђене *Просторним планом Републике Србије* из 1996. године.

Просторни планери су имали супротан став да највећи део гребена и највиша висинска зона представљају изузетан природни потенцијал за развој скијалишта, на основу студије скијалишта (слика 28) урађене пре доношења акта о заштити Старе планине. Полазећи од става службе заштите, кориговали су свој првобитан предлог да се највећи део гребенског појаса определи за развој скијалишта и заложили су се за формирање више мањих, уместо једне континуелне зоне са режимом I степен заштите природних вредности, укупне дужине око 40 километара. Тај концепт презентиран је у *Стратегији заштите, развоја и уређења простора*, првој фази израде ППП ПТР Стара планина. По разматрању те фазе израде ППП ПТР Стара планина, преговори и убеђивања трајали су шест месеци, од априла до септембра месеца 2006. године. Кључни актери били су: Завод за заштиту природе Србије и комисија за планове Републичке агенције за просторно планирање, као и министарства надлежна за животну средину, туризам и финансије и јавна предузећа „Србијашуме" и „Скијалишта Србије", док су просторни планери били модератори преговарачког процеса.

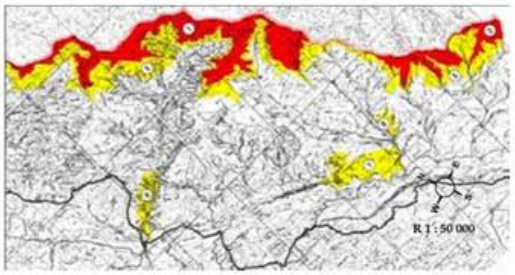
Институт за архитектуру и урбанизам Србије, као обрађивач ППП ПТР Стара планина, и Завод за заштиту природе, као обрађивач нове Уредбе о заштити парка природе Стара планина, су у 2006. године усагласили корекцију постојећих граница Парка природе, а такође и одредили просторни обухват зона тростепеног режима заштите, чиме су испуњени услови заштите природе и омогућена изградња туристичко-рекреативне инфраструктуре на Старој планини.

Усаглашено је компромисно решење којим је око 10 километара главног гребена планирано у функцији алпског скијања (табела 3, слика 29 - 32). Усаглашени концепт уграђен је у ППП ПТР Стара планина (2008) и у нову *Уредбу о заштити Парка природе Стара планина* (2009).

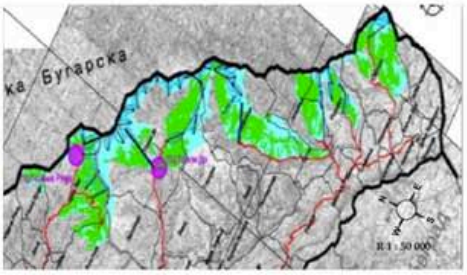
Табела 3. Усклађивање конфликтних интереса у поступку утврђивање зона са различитим режимима заштите природних вредности у ППП ПТР Стара планина

Зоне са режимом заштите	Предлог службе заштите на почетку израде ППП ПТР Стара планина	Предлог просторних планера у фази Стратегије ППП ПТР Стара планина	Постигнут компромис у ППП ПТР Стара планина
I степена	72,2 km² (6,3%)	29,8 km² (2,6%)	41,6 km² (3,7%)
II степена	95,0 km² (8,3%)	313,52 km² (27,4%)	196,8 km² (17,2%)
III степена	976,1 km² (85,4%)	800,0 km² (70,0%)	904,9 km² (79,1%)
Укупно	1143,32 km² (100%)		

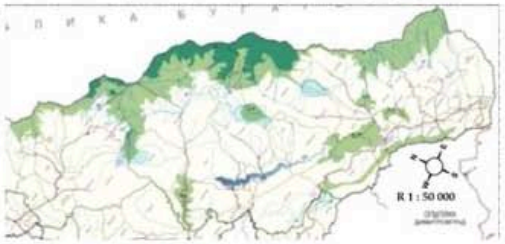
Извор. Институт за архитектуру и урбанизам Србије, 2005–2007, Документација из различитих фаза израде ППП ПТР Стара планина



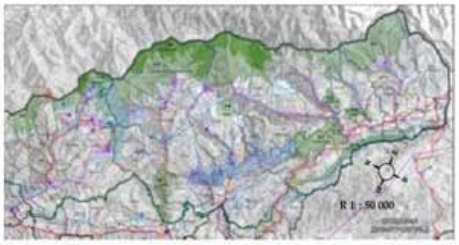
***Слика 29**. Предлог Завода за заштиту природе*



***Слика 30**.Студија развоја скијалишта*



***Слика 31.** Усаглашено зонирање простора*



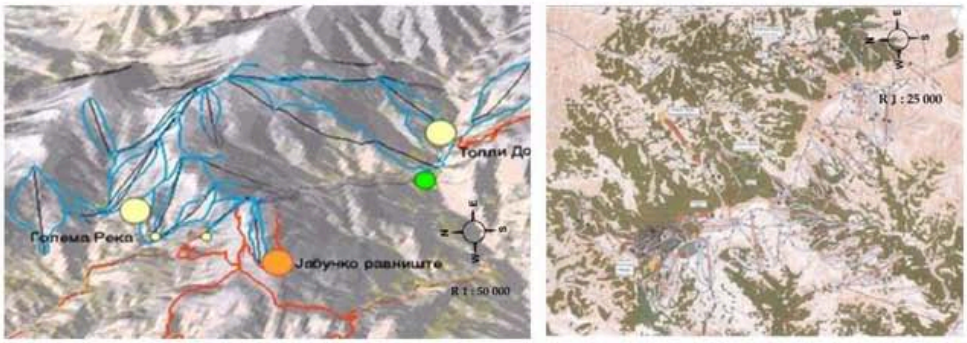
***Слика 32**. Усаглашено зонирање у ППП ПТР Стара планина*

Извор. Институт за архитектуру и урбанизам Србије, 2005–2007, Документација из различитих фаза израде ППП ПТР Стара планина

Постигнуто планско решење о режимима заштите природе и организацији простора за туризам требало је да представља услов за израду наредних планских, техничких и развојних докумената. Да ли се то остварило?

Законска решења о туризму (анализирана у делу 3.4.1. ове дисертације) представљају кључни извор неусаглашености и некоординираности секторског планирања у туризму са осталим облицима планирања у Србији, у првом реду са просторним и енвајеронменталним планирањем. Колизија између енвајеронменталних и секторских интереса у стратегијама и мастер плановима развоја туризма повећава се услед законске обавезе инволвирања секторских у просторне планове. Наиме, без претходне провере просторне и енвајеронменталне одрживости не могу се очекивати позитивни ефекти инкорпорирања концепција и решења, заснованих искључиво на секторском приступу у туризму, у планске концепције и решења заснована на интегралном приступу у просторном планирању *(Maksin, 2011).*

У фази разматрања *Предлога* ППП ПТР Стара планина, у другој половини 2007. године, завршена је израда и донет је *Мастер план скијашког туристичког центра (ризорта) Јабучко Равниште* (даље: *Мастер план Јабучко Равниште*, слика 33). Тај секторски документ није прошао ни неформалну, ни формалну процедуру усклађивања са урађеним *Предлогом* ППП ПТР Стара планина, ни неку форму стручне контроле и провере утицаја на животну средину и локалне заједнице, а јавност није имала адекватне информације ни могућност укључивања у његово разматрање. Посматрано са аспекта планирања и управљања заштитом и одрживим развојем туризма у Парку природе Старе планине, доношењем овог мастер плана настао је проблем.



Према Предлогу ППП ПТР Стара планина *Према Мастер плану Јабучко Равниште*

***Слика 33**. Упоредни приказ планских решења за сектор скијалишта Голема Река у Парку природе Стара планина*
Извор. Институт за архитектуру и урбанизам Србије, 2005–2007, Документација из различитих фаза израде ППП ПТР Стара планина

Део проблема лежи у просторном обухвату, јер је *Мастер план Јабучко Равниште* урађен само за делове два од укупно шест сектора скијалишта на Старој планини и само за један туристички центар/ризорт на свега 12,45% подручја обухваћеног ППП ПТР Стара планина. На овом простору предвиђен је туристички ризорт (комплекс концентрисане туристичке понуде) капацитета од укупно 22.861 лежаја (на локалитету Јабучко Равниште 18.576 лежаја). *Мастер планом Јабучко Равниште* предвиђен туристички центар са скоро 23.000 лежајева сврстава се у велике планинске туристичке центре, који су у свету заступљени мање од 10% и то у Канади, САД и Швајцарској. Другим речима, поставља се питање оправданости планираног капацитета туристичког центра, имајући у виду и друге туристичке центре, како оне планиране на Старој планини тако и афирмисане планинске центре у ближем окружењу, пре свега Копаоник у Србији и центре у Бугарској. Кључни проблеми последица су разлика примењених приступа у изради просторног и секторског плана.

У Предлогу ППП ПТР Стара планина примењен је интегралан приступ и принципи одрживог развоја подручја и туризма. Оно што се може замерити ППП ПТР Стара планина јесте недостатак валоризације терена погодних за одрживу изградњу на заштићеном подручју, која би послужила и као један од

критеријума за вредновање планских решења за изградњу туристичког комплекса/ризорта у просторном и секторском плану.

Мастер план Јабучко Равниште представља секторски бизнис план. Није примењен интегралан приступ нити су сагледани сви потенцијали и ограничења, што је резултирало концентрацијом смештајних капацитета делом и у зони са режимом заштите II степена, и то на делу планине где не постоји могућност рационалног водоснабдевања и одвођења отпадних вода.

Према уредби из 2007. године и закључку министарстава надлежних за просторно планирање и туризам, у ППП ПТР Стара планина уграђен је туристички ризорт Јабучко Равниште са 23.000 лежајева. Тиме је на овом делу подручја Старе планине делом одступљено од раније постигнутог компромиса између заштите природних вредности Парка природе и развоја туризма из 2006. године.

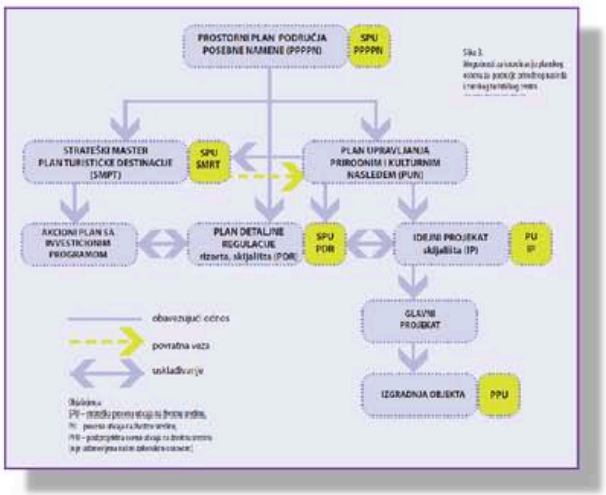
У анализираном случају требало је да до пуног изражаја дође контролна улога стратешке процене утицаја просторног и секторског плана и да то буде један од основних критеријума за вредновање и избор опције заштите, развоја и уређења Старе планине. Један од проблема представљала је и редукована примена стратешке процене утицаја само за ППП ПТР Стара планина, док за *Мастер план Јабучко Равниште* није примењен овај инструмент управљања заштитом животне средине *(Maksin, Milijić, 2013; Maksin, 2013a; Milijić, 2015; Nenkovic-Riznic, 2016)*.

Захваљујући примени стратешке процене утицаја за ППП ПТР Стара планина, утврђена је прва фаза реализације туристичког ризорта са 6192 лежаја, са идејом да се у реализацији задржи на том броју лежаја, уместо максимално предвиђеног капацитета.

Због тога се у овом делу дисертације посебна пажња посвећује остареној и потенцијалној улози стратешке процене утицаја као инструмента који има координативну и контролну улогу за стратешко планирање заштите и одрживог развоја заштићеног подручја, а у будућности и одрживе изградње у заштићеном подручју и туристичкој дестинацији.

3.4.3. Улога стратешке процене у координацији просторног и секторског планирања за заштиту и одрживи развој заштићених подручја

Примена стратешке процене утицаја на животну средину (даље: СПУ) представља једини контролни инструмент који омогућује координацију секторски оријентисаних стратегија, стратегијских мастер планова и програма развоја туризма са просторним и енвајеронменталним планирањем. Контролна улога стратешке процене секторских стратегија и програма остварује се указивањем на негативне просторне, енвајеронменталне и социјалне ефекте које може проузроковати њихово некритичко инкорпорирање у просторне и урбанистичке планове. Координативна улога стратешке процене утицаја односи се на смањење или неутрализацију негативних утицаја секторског и просторног планирања и координацију планских одлука у циљу остваривања заштите и одрживог развоја заштићеног подручја. Предлог интеграције стратешке процене утицаја у процес просторног и секторског планирања дат је у схеми на слици 34.

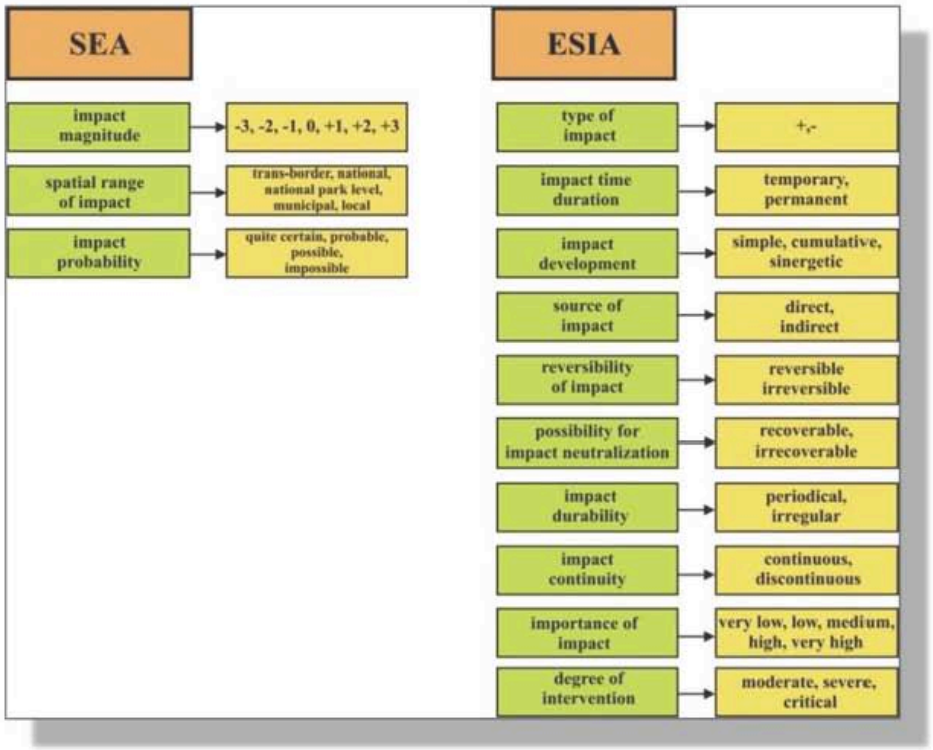


***Слика 34**. Модел за координацију планског основа за заштићено подручје и целогодишњу туристичку дестинацију*

Иако се за стратешке мастер планове и програме развоја туризма не ради стратешка процена утицаја, њена примена у просторним плановима подручја посебне намене за заштићена подручја – туристичке дестинације може да допринесе постизању извесног баланса између развоја туризма и заштите природних вредности.

У току израде дисертације обављено је истраживање метода стратешке процене утицаја *(Strategic Environmental Assessment – SEA)* и њене улоге у интеграцији стратешког планирања на примеру два заштићена подручја која су примарне туристичке дестинације у Србији – за Национални парк Ђердап и Парк природе Стара планина (аутор је други коаутор истраживања у *Nenkovic-Riznic et al.*, 2016; односно трећи коаутор у *Nenkovic-Riznic et al.*, 2015). У истраживању посебна пажња посвећена је ефектима комбиноване примене методологије СПУ и обједињене енвајеронменталне и социјалне процене утицаја (ЕСПУ, *Environmental and Social Impact Assessment – ESIA*) за унапређење процене утицаја просторног планирања на заштиту и одржив развој заштићених подручја – туристичких дестинација. Истраживање се одвијало у неколико корака.

У првом кораку спроведена је компаративна анализа метода СПУ и ЕСПУ. У односу на стандардну СПУ у којој се вреднују утицаји појединих активности на квалитет животне средине, ЕСПУ у обзир узима евалуацију свих потенцијално позитивних и негативних утицаја туристичких и других активности на заштиту природног и културног наслеђа и биодиверзитета, и на квалитет живота локалних становника. ЕСПУ уводи нове параметре за квантитативну и квалитативну оцену ефеката утицаја планских решења, који унапређују постојећи методолошки оквир. Наиме, узимањем у обзир и нових социо-економских параметара добија се свеобухватна представа о последицама које развој туристичких активности може имати на статус и одрживи развој заштићеног подручја. У процедури израде ЕСПУ кључна је идентификација и евалуација директних, индиректних и кумулативних ефеката који настају као резултат туристичких и осталих активности у заштићеном подручју (слика 35). На слици су дати параметри стандардне СПР и ЕСПУ са критеријумима евалуације за сваки од параметара.



Слика 35. *Разлике у параметрима евалуације у СПУ иЕСПУ*
Извор. Nenković-Riznić, M., Ristić, V., Milijić, S., Maksin, M., 2016, Integration of the SEA and ESIA into the Strategic Territorial Planning: Lessons Learned from two Cases of Tourism Destinations in the Protected Areas, Polish Journal of Environmental Studies, Fig. 2.

Активности које се вреднују пореде се са тзв. нултом алтернативом (односно опцијом у којој се нека активност неће реализовати) и утврђују квантитативно и квалитативно изражени ефекти активности. На основу вредновања утицаја готово свих активности, финални закључци евалуације пружају увид у директне и индиректне ефекте планираних активности, и омогућавају формирање сета мера за неутрализацију или смањење негативних ефеката.

Основни проблем који се испољио у изради просторних планова подручја посебне намене (ПППППН) за заштићена подручја – туристичке дестинације у Србији, резултат је методологије израде СПУ која није омогућавала прецизније квантитативно и квалитативно одређивање кумулативних и синергетских ефеката појединих планираних активности, утврђивање реверзибилности,

трајности и континуалности утицаја, а тиме ни њихово неутралисање. Поред тога, примењена методологија је давала значајнији акценат на утврђивање ефеката активности на животну средину и у складу са тим прописивала искључиво мере које су се односиле на неутрализацију ефеката на квалитет воде, ваздуха, буку, јонизујуће и нејонизујуће зрачење и др. Због тога је у изради СПУ започета њена комбинована примена са ЕСПУ за ППППН заштићеног подручја – туристичке дестинације.

Међутим, ни ЕСПУ методологија не може да се користи као једина метода за евалуацију утицаја, будући да је детаљнија евалуација појединих ефеката (нарочито у домену њихове територијалне дисперзије и јачине утицаја) дата кроз иницијалну СПУ методологију. Искуства Института за архитектуру и урбанизам Србије указују да је најпогоднија комбинована примена ове две методологије ради квалитетнијег истраживања и еваулације утицаја туристичких активности на заштиту и одрживи просторни развој заштићених подручја.

Табела 4. Компарација ЕСПУ и СПУ методологије у односу на степен поштовања критеријума

Позитивна/Негативна оцена методологије у односу на критеријуме	Тип процене утицаја	
	ЕСПУ	СПУ
диверсификована квантитативна оцена	-	+
оцена једноставних, кумултивних и синергетских ефеката	+	-
вредновање варијантних решења	-	+
свеобухватност процене (еколошки, економски, социјални показатељи)	+	-
законска утемељеност	-	+
приказ степена неопходне интервенције	+	-
приказ територијалне дисперзије утицаја	+	+
приказ могућности анулирања утицаја	+	-

Извор. Ibid.

У другом кораку истраживања урађена је компарација две методологије у погледу њихових позитивних и негативних карактеристика, ради провере и приказивања неопходности коришћења обе методологије за добијање адекватног резултата истраживања (табела 4).

Циљеви СПУ проширени су циљевима ЕСПУ који укључују природно и културно наслеђе, становништво и људско здравље, друштвено-економски развој локалних заједнице, развој и доступност јавне инфраструктуре и услуга, као и јачање институционалне надлежности у заштити животне средине (табела 5).

Табела 5. Области и циљеви СПУ и ЕСПУ

Област	**Циљеви**
СПУ	СПУ
1. Подручја очуване природе	1.1. Очување карактера предела 1.2. Очување геоморфолошког, хидрогеолошког и геолошког наслеђа 1.3. Очување биодиверзитета (флоре и фауне)
2. Природни извори	2.1. Рационална употреба необновљивих и повећање употребе обновљивих енергетских извора у туристичким подручјима 2.2. Повећање енергетске ефикасности 2.3. Увођење чистијих технологија
3. Ваздух	3.1. Смањење нивоа загађености ваздуха из моторних возила и у инфраструктурним коридорима
4. Вода и земљиште	4.1. Развој канализације и постројења за третман отпадних вода 4.2. Смањење ерозије и ревитализација еродираних подручја
5. Отпад	5.1. Унапређење коришћења отпада и смањивања клличине отпада на депонија у туристичким подручјима
ЕСПУ	ЕСПУ
6. Природно и културно наслеђе	6.1. Очување статуса заштићеног подручја природних вредности 6.2. Заштита непокретног културног наслеђа које је проглашено и под претходном заштитом

Област	Циљеви
7. Становништво и здравље	7.1. Утврђивање система снабдевања водом који ће омогућити приступ физички, хемијски и биолошки чистој води за локално становништво и туристе 7.2. Доступност канализационе инфраструктуре и евакуација отпада за локално становништво и туристичке објекте 7.3. Заштита и мониторинг здравља локалног становништва и туриста 7.4. Стварање услова за одмор и рекреацију
8. Економски и институционалн и развој	8.1. Стимулисање економског развоја и локалне запослености кроз развој туризма 8.2. Унапређење система заштите животне средине путем мониторинг и контролног система управљања

Извор. Ibid.

Може се уочити да у циљевима СПУ и ЕСПУ не фигурише област изградње насеља и турстичких комплекса, нити циљеви који би се односили на погодност терена за одрживу изградњу (која није до сада обрађивана у планским документима) и одрживу изградња стамбених, туристичких и других објеката (за које плански документ даје смернице). Сматрамо да је то недостатак како процеса планирања, тако и процеса примене метода СПУ и ЕСПУ.

Критеријуми за оцену интензитета и просторну димензију утицаја планских решења на циљеве СПУ служе као основа за оцену значаја идентификованих утицаја у остваривању ових циљева (табела 6). Утицаји стратешког значаја за заштићена подручја – туристичке дестинације су они са јаким (позитивна или негативна) ефектима у прекограничном и/или националном нивоу. Методологија ЕСПУ систематизује утицаје према: типу, трајању, развоју, извору, понављању, могућности за неутралисање, трајности, континуитету, значају и степену потребне интервенције (табела 7).

Табела 6. Модел за вредновање утицаја планских решења применом методе СПУ

Планско решење	Идентификација и евалуација значајних утицаја	
	Ознака циља СПУ	Ранг
		Дају се комбиновани утицаји планских решења, са циљем бољег сагледавања: • интензитета (критичан – 3, већи –- 2, мањи – 1, нема утицаја 0, позитиван +1, повољан +2, врло повољан +3) • територијалне распрострањености (TG – трансгранични, N – национални, ZP – на нивоу заштићеног подручја, L – локални) • вероватноће јављања утицаја (I – известан, V – вероватан, M – могућ, Nv – није вероватан)

Извор. Ibid.

У трећем кораку истраживања комбинована је примена обе методе на студијама случаја. На примеру ППП ПТР Стара планина приказују се негативни утицаји планских решења за туристички ризорт Јабучко Равниште, која су морала да се преузму из *Мастер плана Јабучко Равниште* (табела 8).

Табела 7. Модел матрице за утврђивање утицаја потенцијалних конфликата која планска решења могу имати у простору применом ЕСПУ методе

Број планског решења	Планско решење које може изазвати потенцијални конфликт у простору	Идентификација и евалуација значајних утицаја	
		Директан утицај	Ранг утицаја
			+ преовлађујуће позитиван утицај, - преовлађујуће негативан утицај, TEM – привремен, PEM – дуготрајан, SIM – једноставан, SIN – синергетски, CUM – кумулативан, DIR – директан, IND – индиректан, REV – реверзибилан, IRV – нереверзибилан, REC – могућа неутрализација, IRC- није могућа неутрализација, PER – периодичан, IRG – нерегуларан, CON – континуалан, DIS – дисконтинуалан VERY LOW – малог значаја, LOW – мањег значаја, MEDIUM – средњег значаја, VERY HIGH – већег значаја Ранг утицаја се вреднује на сличан начин као код СПУ методологије

Извор: Ibid.

Табела 8. Евалуација потенцијално негативних ефеката ППП ПТР Стара планина – планских решења за туристички ризорт Јабучко Равниште

Број планског решења	Планско решење које може изазвати потенцијални конфликт у простору	Идентификација и евалуација значајних утицаја	
		Ознака циља СПУ или ЕСПУ	Ранг
4.1	Изградња туристичког ризорта Јабучко Равниште	1.3. 3.1. 4.1. 4.2.	-, PEM, SIN, INDIR, IRV, REC, PER, CON, MEDIUM
		1.1. 6.1. 7.1. 7.2. 7.3. 7.4.	-, PEM, CUM, DIR, IRV, REC, PER,CON, MEDIUM

Извор. Ibid.

Истовремено је у *Извештају о СПУ* закључено да ће значајни позитивни ефекти реализације ППП ПТР Стара планина бити испољени на највећем делу заштићеног подручја. Закључено је да по концепту дисперзног развоја и изградње који је примењен на највећем делу заштићеног подручја и подручја ППП ПТР Стара планина (на око 88% површине) ниједно планско решење неће генерисати значајан дуготрајан неповољан утицај на животну средину који се не може контролисати.

Извештај о СПУ дао је препоруке за смањење првобитно утврђених капацитета на Јабучком Равништу, до нивоа који неће угрозити заштићене природне вредности и животну средину, и дефинисао мере за смањење и неутралисање негативних утицаја до којих може доћи реализацијом планских решења. Увођењем инструмента комбиноване примене СПУ са ЕСПУ у решавање планских конфликата, постигнут је одређен ниво компромиса којима је редукован концепт секторског плана, смањен обим планираног развоја и његов негативан утицај на најосетљивији простор

Парка природе, бар за прву фазу реализације туристичког ризорта *(Nenkovic-Riznic, 2016)*.

На основу наведеног примера могуће је закључити да би се колизија секторских интереса и заштите и одрживог развоја заштићеног подручја могла спречити строжим спровођењем законске обавезе израде стратешке процене утицаја за секторске планове и програме у туризму, јер би се постигла одрживост секторских планских концепција и решења, као што је предложено у моделу за координацију планског основа за заштићено подручје и целогодишњу туристичку дестинацију.

На заштиту и одрживо коришћење природних и других вредности и ресурса и на одрживи развој заштићеног подручја позитиван ефекат имало би проширење тематских области просторног планирања и стратешке процене утицаја на одрживу градњу и погодност терена за одрживу градњу. Тиме би се унапредила евалуацију планских решења за туристичке комплексе у просторном и секторском планирању у туризму, и повећала ефикасност контролне улоге стратешке процене утицаја.

4. ПРИСТУП, ПРИНЦИПИ И ПРАВИЛА ОДРЖИВЕ ИЗГРАДЊЕ НА ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА



4.1. ПРИСТУП ОДРЖИВОЈ ГРАДЊИ

Одржива градња се заснива на мултидисциплинарном приступу и примени резултата више научних дисциплина, у првом реду урбанизма, архитектуре, грађевинарства и заштите животне средине. Са аспекта урбаног и руралног развоја концепција одрживе изградње се заснива на истраживању, планирању, менаџменту и мониторингу међусобних утицаја и оптимизације изграђених структура и животне средине. Са аспекта одрживог развоја заштићеног подручја и његовог непосредног окружења (заштитне зоне и/или зона за развој туризма и насеља) примењује се иста концпеција, али је наглашена условљеност и евалуација одрживости изградње минимизирањем процењених и контролом остварених утицаја на заштићене природне вредности и животну средину. Заштићена подручја и њихово непосредно окружење најатрактивнији су за изградњу објеката високоградње намењених туризму, али и становању – сезонском и трајном (постојећи и нови стамбени објекти за локално становништво, викенд куће за одмор, смештај за запослене у туризму), који су уједно и највећи корисници простора посматрано по потрошњи земљишта за изградњу. Један од значајних инструмената за усклађивање и успостављање баланса између развоја и заштите на заштићеним подручјима и у њиховом непосредном окружењу јесте примена концепције, приступа, принципа и правила одрживе градње за све објекте високоградње, а нарочито за објекте са туристичком и стамбеном наменом.

Са аспекта грађевинских објеката одржива градња се заснива на ефикасној употреби грађевинских материјала и енергије, еколошкој прихватљивости, естетској и рационалној изградњи објеката високоградње. Циљ је да се идентификују, прате и ублажавају утицаји објеката високоградње на животну средину у току целог животног циклуса – од избора терена за

изградњу, пројектовања, преко изградње, коришћења и одржавања, до краја његове експлоатације.

Приступ одрживој градњи подразумева и примену свих општих и специфичних принципа, правила и стандарда за класичну изградњу објеката високоградње за различите намене, који се односе на квалитет, сигурност, функционалност и комфор коришћења објеката.

4.2. ПРИНЦИПИ И ПРАВИЛА ОДРЖИВЕ ГРАДЊЕ

Одржива градња се сусреће са два велика глобална изазова: еколошким утицајем грађевинске индустрије, и економском и друштвеном користи.

У примени концепције одрживе градње напори су усмерени на решавање оба изазова минимизирањем еколошког утицаја градње, истовремено гарантујући највиши квалитет естетике и издржљивости. Узима се у обзир целокупан животни век објекта, од избора материјала до рушења и рециклаже. Услед тога се концепција одрживе градње заснива на примени следећих пет **принципа.** *(Портал за енергетску ефикасност Одржива градња 2010):*

1. Пројектовање у складу са еколошким принципима,
2. Употреба еколошких материјала,
3. Енергетска ефикасност,
4. Рационална потрошња воде,
5. Здрава животна средина.

На свим подручјима, а нарочито заштићеним подручјима природних вредности, поред рационалне потрошње воде, од подједнаког значаја је заштита квалитета вода и животне средине од отпадних вода. Како је туризам велики потрошач воде – користи два до десет пута више воде од локалног становништва *(Agenda 21 for Travel&Tourism Industry, 1996)* и емитер отпадних вода, на заштићеним подручјима је обавезна примена мера за пречишћавање отпадних вода пре упуштања у реципијент.

Сматрамо да би ових пет еко приниципа требало допунити још једним, полазним принципом – избор зона и локација са теренима погодним за примену концепције одрживе изградње. Образложење изнетог става даће се кроз коментар наведених пет еко принципа.

1. Пројектовање у складу са еколошким принципима

Посебна пажња посвећује се избору: локације, облика зграде, конструкције, изолација и другог. Код избора локације за градњу објекта високоградње принцип је да се у избору зона и појединачних локација предност даје теренима изложеним Сунцу, а заштићеним од јаких ветрова. Овакав приступ је редукован и не обухвата све факторе погодности терена за одрживу градњу, о чему ће бити речи у наредним поглављима.

У пројектовању се примењује принцип погодности оријентације тако што се тежи да се што више отвора на објекту налази на југу, а што мање на северу. Дубина куће не треба да буде велика, како би се омогућила изложеност ниском зимском Сунцу. Следећи је принцип заштите објекта од Сунца и ветра. У процесу пројектовања требало би тежити да се групишу просторије према истим или сличним наменама и унутрашњим температурама. По правилу, помоћне просторије треба оријентисати ка северу, а дневне ка југу. Требало би примењивати компактан облик објекта, а избегавати сложене облике у конструкцији објекта.

2. Употреба еколошких материјала

Од кључне је важности да се води рачуна о природи и карактеристикама материјала који се користе за градњу објекта, пре свега о лакообновљивим материјалима, рециклираним и/или дуготрајним материјалима који нису штетни за животну средину.

3. Енергетска ефикасност

Енергетска ефикаснот означава употребу мање количине енергије за обављање исте количине посла у току градње, односно за задовољавање различитих енергетских потреба у току експлоатације објекта. У новије време се пројектују и граде објекти са смањеном потрошњом енергије. Код тих објеката се води рачуна о потрошњи енергије за: грејање, хлађење, осветљење и др. Уводе се системи за праћење потрошње енергије, користе се соларни колектори и други обновљиви извори енергије.

Сматрамо да избор одговарајућих терена за одрживу градњу може да допринесе енергетској ефикасности објеката.

4. Рационална потрошња воде

Рационална потрошња воде подразумева штедљиво коришћење воде за пиће (за прање, испирање и сл) и повећано коришћење техничке или рециклиране воде (за прање прљавих просторија, заливање). Због тога је већ приликом пројектовања потребно предвидети уређаје који смањују потрошњу воде, омогућавају њено поновно коришћење за поједине намене, а у одређеним случајевима и искоришћавање атмосферске воде. Техничке и рециклиране воде могу да се користе током целог процеса градње објеката, као и за све радове на градилишту (прање, чишћење, заливање).

Сматрамо да није довољно и адекватно процењивати рационалност потрошње воде на нивоу појединачних објеката, већ и у односу на расположивост и очување ресурса воде, нарочито у туризму, што је један од фактора вредновања и избора терена за одрживу градњу.

Третман отпадних вода подразумева њихово довођење у захтевану класу квалитета пре упуштања у реципијент. На заштићеним подручјима се захтевају I и IIа класе квалитета вода, што омогућава њихову рециркулацију и поновно коришћење, а уз додатан третман и за воду за пиће. У зависности од планираних капацитета за становање и туризам,

отпадне воде се могу прикупљати, каналисати и пречишћавати у заједничким постројењима за пречишћавање отпадних вода (ППОВ). Према директиви ЕУ за третман отпадних вода обавезна је изградња ППОВ са примарним и секундарним пречишћавањем за сва насеља и комплексе са 2000 становника/корисника. У заштићеним подручјима се прикупљају и каналишу отпадне воде до ППОВ која се налазе ван њихових граница. За издвојене туристичке комплексе и мања насеља за које није рационално одвођење отпадних вода до примарних колектора, користе се мезо и микро ППОВ прилагођена за мали број или индивидуалне кориснике, или водонепропусне септичке јаме са организованим пражњењем јама, одвожењем и одлагањем садржаја у ППОВ *(Максин и ос., 2009)*.

5. Здрава животна средина

Заштита животне средине у процесу градње се остварује: смањењем потрошње ресурса, нарочито енергије, коришћењем еколошких материјала, као и смањењем производње отпада и емисија загађујућих материја.

Сматра се да је најзначајнији избор еколошких материјала, тј. материјала који нису штетни по људско здравље и животну средину. Грађевинска индустрија се преоријентише на производњу еко материјала за градњу, тако да већина материјала којима се гради имају еколошке атесте. Када је реч о потрошњи енергије, неопходно је штедети и пратити потрошњу енергије од почетка процеса грађења објекта (пројектовања и организације радова), преко експлоатације објекта, до његовог рушења.

Говорећи о одрживој градњи, фокус је углавном на врстама и утрошку материјала и енергије. Недовољно се сагледава цео животни циклус објекта и утицаји објеката високоградње на животну средину, чијем испољавању, значају и ублажавању утицаја доприноси и избор терена за одрживу градњу.

У пракси се најчешће спроводе следеће **активности** на остваривању одрживе градње:

- смањење негативног утицаја градилишта (бука, прашина, репетитивни задаци);
- примена обновљивих извора енергије и рециклираних материјала у фази пројектовања и градње објекта;
- употреба секундарних сировина у процесу градње како би се очували природни ресурси;
- побољшање топлотне изолације грађевина како би се смањили трошкови грејања и климатизације, као и емисије CO_2;
- контрола старења грађевинских објеката;
- рециклирање материјала и грађевина после рушења, и др.

Један од приоритета одрживе градње *(http://www.ekoglobal.org.rs/index.php/eko-teme/energija/enegetska-efikasnost)* је примена следећих двадесет **мера и правила пасивног смањења потрошње**:

- Зграде оптималне компактности смањују топлотне губитке преко омотача објеката високоградње.
- Ефикасна топлотна изолација смањује потрошњу енергије за загревање и хлађење.
- Побољшана заптивеност омотача зграде смањује губитак топлоте услед струјања ваздуха.
- Стандардизована заштита од Сунца омогућава избегавање прегревања.
- Различите дебљине стаклених површина се димензионишу у зависности од положаја зидова, у циљу смањења губитака енергије.
- Светло обојен кров спречава прегревање.
- Ефикасна и контролисана вентилација за унутрашњу циркулацију ваздуха.
- Напредни вентилациони системи за регулисање топлоте.

- Пројектовање конструкција да задовољава потребе загревања и хлађења и економичности.
- Положај зграде треба да омогући најбоље искоришћење сунчеве енергије.
- Оптимизација стаклених површина омотача зграде омогућава највећи степен искоришћења сунчеве енергије.
- Примена система за искоришћење сунчеве енергије кроз нетранспарентне не-стаклене површине.
- Изложене бетонске површине имају улогу акумулације сунчеве енергије у зимском периоду.
- Рефлектовање светлости ради искоришћења дневног осветљења.
- Високи прозори омогућују максимално искоришћење дневне светлости.
- Коришћење обновљивих извора енергије у циљу замене фосилних горива.
- Ефикасна акустична изолација омогућава већи комфор корисника објекта.
- Рационализација и уштеде у потрошњи воде ради очувања природних ресурса.
- Избором материјала и конструкције смањује се утицај на животну средину у целокупном процесу градње.
- Кровови засађени зеленилом побољшавају интеграцију у окружење, као и искоришћеност кишнице.

4.3. КОНЦЕПЦИЈА ОДРЖИВОГ ОБЈЕКТА

4.3.1. Приступ концепцији и архитектонском обликовању одрживог објекта

Појам „зелена" или „еко" зграда је термин који означава одрживи објекат високоградње. Значај одрживих и енергетски ефикасних објеката огледа се у вишем квалитету живота и коришћења објекта, доприносу заштити животне средине, смањењу емисија штетних гасова и смањењу глобалних климатских промена, продуженом експлоатационом веку објекта и финансијским ефектима експлоатације објеката високоградње. Са аспекта заштите и одрживог развоја заштићених подручја, најзначајнији је допринос заштити животне средине и очувању природних вредности.

Идеално решење се не може увек наћи, чак ни уз помоћ дигиталне подршке приликом моделовања објеката, зато што много фактора утиче на експлоатацију објекта у реалном окружењу. Еко-модел је метода дигиталне подршке која нуди савременији приступ и идентификацију проблема још у раној фази пројектовања. Циљ примене ове методе је проналажење најоптималнијег решења одрживог објекта високоградње у конкретним условима окружења. Приступ изградњи еко-објеката високоградње је поштовање природе и ефикасно коришћење ресурса. Овај приступ допуњује конвенционалне методе пројектовања објеката које су економски и енергетски одрживе. Еко објекат (или зелени објекат) се пројектује тако да смањи укупан утицај изграђеног окружења на људско здравље и животну средину, кроз:

- ефикасно коришћење енергије, воде и других ресурса;
- заштиту здравља корисника објекта; и
- смањење отпада, загађења и штета по животну средину.

Овакав приступ подразумева интегрисање објекта у природну средину и слику предела уз минимални утрошак енергије за његово функционисање и постизање високог нивоа квалитета живота и рада корисника.

Архитектонска и грађевинска концепција одрживог објекта произлази из скупа архитектонско-грађевинских мера које се предузимају у циљу унапређења енергетске ефикасности објекта и еколошке подобности материјализације објекта. Односи се на фундаменталне одлуке у процесу пројектовања, на структуру објекта и материјале који се користе у градњи.

Структура објекта и врста грађевинских материјала од великог су значаја за енергетску ефикасност објекта. Одабрани грађевински материјали би требало да имају минималан негативан утицај на околину током свог целокупног животног циклуса. Употребљавају се квалитетни еко материјали који стварају здраво унутрашње окружење са минимумом загађивача. Еко материјали имају изузетне перформансе, дуготрајни су, а сировине или сами материјали су лако обновљиви. Најбољи и најчешће примењиван принцип је коришћење природних материјала из окружења у коме се гради објекат високоградње. Израз „природни материјали" обухвата локалне (обновљиве) сировине које се могу користити у складу са традиционалним методама заната или модерним техникама *(Ристић, 2012)*. Користе се и материјали који настају рециклажом. Рециклирани материјали могу иницијално да имају подједнако добре перформансе као природни, да у самом процесу рециклаже коштају мање од нових материјала, и да омогућују смањење отпада.

Грађевинске компоненте би требало да буду конструисане тако да испољавају особине дуготрајности и рециклабилности. Одговарајући еко-модел зависиће од климатског подручја изградње. Тако на пример, хладном климатском подручју одговарају тежи, масивни конструкцијски материјали који знатно редукују губитак топлотне енергије и обезбеђују већи комфор корисницима. Конструктивни материјали као што су опека и бетон имају могућност апсорпције и акумулације велике количине топлотне енергије. Ова топлота се одаје онда када ваздух постаје хладнији. Овакви материјали су у свом дејству најефикаснији онда када су обложени изолационим материјалом са спољне стране. У топлим крајевима са

великом влажношћу тешки конструктивни материјали могу бити лош избор уколико у потпуности нису заштићени од Сунца. Лакши конструктивни материјали, као што је фурнирана опека или дрвена конструкција, у том случају могу представљати боље решење. За одабир оптималног решења еко-модела велики значај имају претходна искуства у градитељству.

4.3.2. Енергетски ефикасни објекти

Готово половину од укупно потрошене енергије у свету троше домаћинства. Највећи део, чак 60% те енергије се користи за грејање простора. За грејање, хлађење, вентилацију и осветљење зграда потроши се више енергије него у саобраћају и индустрији.

Туристичке активности учествују са 5-7% у укупној потрошњи енергије. Највеће је учешће саобраћаја од 75%, док се око 21% енергије троши у смештајним капацитетима за грејање, хлађење, кување, осветљење, чишћење, прање и сл. Расподела потрошње енергије према врсти смештајног капацитета је следећа: највећи потрошачи су хотели и апартмани, следе викенд куће и наменски изграђена туристичка насеља, а најмање троше кампови и пансиони *(UNWTO, UNEP, 2008)*.

Енергетска ефикасност стамбених и туристичких објеката, као и других објеката високоградње, требало би да буде приоритет, јер је улагање у енергетску ефикасност уједно и уштеда енергије, природних и финансијских ресурса.

За одрживу градњу на заштићеним подручјима и њиховом непосредном окружењу најширу примену би требало да имају „нискоенергетски објекти" и „пасивни објекти". Ови називи не означавају директно начин саме градње објеката, већ првенствено означавају потрошњу енергије за грејање унутар категорије у коју су сврстани. Према потрошњи енергије, објекти се категоришу као*(Ристић, 2014)*:

- обичан објекат,

- стандардно изолован објекат,
- нискоенергетски објекат,
- пасивни објекат,
- енергетски независни самостални објекат,
- енерци плус објекат,
- подземни објекат (земуница),
- зелени кровови на објектима.

Обичан објекат високоградње захтева пуно енергије за грејање. Само за грејање је потребна енергија од 80 до 100 kWh/m² годишње. Такав објекат за грејање, према једноставном прорачуну, троши отприлике 9 lit/m² годишње лож уља, 9 m³/m² годишње природног гаса или 18 kg/m² годишње угља.



***Слика 36**. Стандардно изоловани објекат*

Извор: Ресурш

Стандардно изолован објекат високоградње је објекат са системима загревања базираним на традиционалним начинима грејања (слика 36). Годишње потребе за загревањем простора се крећу између 40-60 kW/m². Такви објекти по правилу имају добро изоловане зидове и кров, квалитетну и енергетски ефикасну столарију са вишеслојним изолационим стаклима. Имају класичан начин грејања и немају додатне инсталације вентилације.

Нискоенергетски објекат високоградње је основни тип еколошког објекта високоградње који би требало примењивати у заштићеним подручјима (слика 37). Годишње потребе за загревање су 30 kw/m². Годишња потрошња енергије за грејања за овакав тип објекта износи око 3 lit/m² годишње лож уља (зато се и зове тролитарски објекат), 3 m³/m² годишње природног гаса или 6 kg/m² годишње дрвених пелета. Смањења топлотних губитака овог нискоенергетског објекта могу се остварити на следеће начине: правилном оријентацијом објекта ка јужној страни, формирањем и одвајањем топлотних зона објекта (дневна соба према југу, оставе ка северу), компактном градњом (одабир материјала и правилан начин уградње), посебном пажњом при одабиру термоизолације комплетног објекта, квалитетним одабиром конструкције и материјализације врата и прозора (нпр. са трослојним стаклом), нискотемпературним саставом грејања, контролисаном вентилацијом просторија са рекуперацијом и са квалитетним усмеравањем и коришћењем енергетских потенцијала.

Како би повећали добитке енергије, препоручује се: активно коришћење сунчеве енергије помоћу соларних топловодних колектора (топла вода) и фотонапонских колектора (струја); и пасивно коришћење сунчеве енергије преко великих стаклених површина оријентисаних ка јужној страни.



***Слика 37**. Нискоенергетски објекат Извор: часопис Gradnje kuće.hr*

Пасивни објекат високоградње или пасивна зграда данас представља грађевински стандард широм света. Пасивни објекти високоградње су објекти који обезбеђују унутрашњи комфор у свим годишњим добима. Врло су добро изоловани у поређењу са конвенционалним зградама. Услед мале потрошње енергије нема потребе за активним грејним телима, већ се пасивни објекти високоградње могу само догревати (слика 38). Неки од основних критеријума пасивних објеката високоградње (према *Passivhaus Institut*-у) су:

- специфична потребна енергија за грејање макс. 15 kWh/m² грејане корисне површине;
- специфична потребна примарна енергија за грејање, хлађење, електрична енергија за све кућне уређаје – макс. 120 kWh/m²;
- топлотно оптерећење макс. 10 W/m²;
- ваздушна пропустљивост при n_{50} – макс. 0,6/h;
- зимски комфор – оперативна температура ≥ 20 °C.

Пасивни енергетски доприноси код објеката високоградње су: сунчево зрачење кроз прозоре и остале транспарентне површине, и предаја топлоте кроз вештачко осветљење и рад електричних уређаја у објекту.

У пасивној кући је потребно постићи високу заптивеност како не би дошло до „цурења" ваздуха кроз отворе и шупљине у конструкцији које могу довести до кондензације и структурних оштећења објекта. Ваздушнонепропусни слој може бити унутрашња обрада зидова (малтер, заптивне фолије, плоче на бази дрвета и сл). Предности суперзаптивене куће су: нема „цурења" ваздуха и топлотних губитака, нема структурних оштећења, боља звучна изолација, и уштеда енергије и већи комфор.

Пасивни објекти високоградње су најчешће компактног облика. Ово је један од услова за постизање ниске потрошње енергије. Да би се изградио пасивни објекат морају да се задовоље следећи услови: изванредна термичка изолација објекта дебљине од 25 до 35 cm, непостојање тзв. „хладних мостова", висок квалитет застакљених прозора, компактност

ваздуха у просторијама, и комфорно проветравање (које елиминише потребу за природним проветравањем).

Изванредна термичка изолација на пасивним објектима високоградње користи се као: периметарна термоизолација (изолација спољних и подрумских зидова), термичка изолација плоче изнад подрума, термичка изолација спољних – фасадних зидова, и идеална кровна изолација. Непостојање тзв. „хладних мостова" код објеката високоградње се постиже тако што се све ивице, углови, спојеви и отвори добро изолују како би се избегло настајање губитка или одвођења топлоте. Застакљивање прозора и врата у пасивном објекту високоградње мора бити квалитетније него у обично изолованом објекту. У пасивном објекту се најчешће уграђују прозори и врата са трослојним стаклом (према *Passivhaus Institut*-у).

Компактност ваздуха у просторијама објеката се постиже помоћу конструктивних елемената на споју врата/прозора и зидова, тако да се оствари добро заптивен објекат који не пропушта спољашњи ваздух. На тај начин се спречава пролазак ваздуха кроз евентуалне пукотине и отворе. Циљ комфорног проветравања је да се штетне супстанце и сви остали атмосферски негативни утицаји одражавају у што мањој мери на здравље човека. Примењују се следеће мере: потребно је обезедити прилив 30 m^3 свежег ваздуха по часу, за сваку особу која борави у простору; проветравање обезбеђује хигијенски чист ваздух, а са размењивачем топлоте се штеди и енергија; занемариво је присуство прашине и здравственог оптерећења које врши на човека; спречавање продора честица ваздуха из спољашности на које су поједини људи алергични; разни непријатни мириси, укључујући и дим од цигарета се „усисавају" и не шире се по просторијама објекта; и у просторијама објекта никада нема промаје.

Пасивни објекат високоградње није уско везан за одређени стил или начин градње. Постоје пасивни објекти грађени са масивним зидовима, од дрвета или као комбинација ова два начина градње. Пасивни објекти

високоградње се не ограничавају само на новоградњу, већ се могу реализовати и код санације старих објеката.



Слика 38. *Пасивни објекат од рециклираних материјала*

Извор: часопис Еко куће

Нулти енергетски објекат високоградње је објекат који све своје потребе за енергијом добија само коришћењем сунчеве енергије, енергије ветра или геотермалне енергије, уз квалитетну топлотну изолацију (слика 39).



Слика 39. *Нулти енергетски објекат*

Извор: часопис Professional builder,

http://www.probuilder.com/path-zero-tips-building-net-zero-energy-homes

Овакав објекат високоградње у летњим месецима дистрибуира вишак енергије, док исти зими потражује назад и на тај начин је његов годишњи енергетски биланс једнак нули (по чему је објекат добио име). Објекти оваквих карактеристика још увек су зависни од прикључка на јавну електричну, топлотну или гасну мрежу, а повремено током године, у неповољним (климатским) условима, зависе од спољних дистрибутивних и енергетских система. Са друге стране, ако су услови за производњу енергије из обновљивих извора, нарочито коришћење соларне енергије, повољни и резултују већом производњом енергије од оне која је у одређеном тренутку потребна за одржавање објекта, тада се вишкови пласирају у јавну електромрежу. На тај начин се настоји да коначни биланс потрошње енергије буде једнак нули. Типично за ове објекте је да су одлично изоловани и немају конвенционалан систем грејања, већ облачне хладније дане премошћују коришћењем резервоара топлоте *(Портал грађевинске индустрије, 2014, www.građevinarstvo.rs.).*

Енергетски сатосталан независан објекат карактерише потпуна независност од јавних енергетских мрежа и традиционалних (конвенционалних) енергетских извора. Из тог аспекта је најпогоднији за примену на издвојеним локацијама и комплексима у заштићеним подручјима и њиховом непосредном окружењу (слика 40). Своју независност постижу: интегрисањем свих обновљивих извора енергије, коришћењем сунчеве енергије, и применом биоклиматских и термодинамичких принципа функционисања структуре објекта. Оваква врста грађевинских објеката није прикључена на јавну мрежу и сав вишак произведене енергије који се најчешће не користи, усмерава и чува за примену у зимским месецима, путем система енергетских резервоара и акумулатора *(http://www.zelenaenergija.org/clanak/potpuna-energetska neovisnost/349).*



Слика 40. *Енергетски самосталан независни објекат*

Извор: часопис Techtrans.nm

Енерџи плус објекти користе исте системе као и енергетски самостални објекти, само што су повезани и са електродистрибутивном мрежом. Преко соларних фотонапонских ћелија сав вишак скупљене, произведене енергије испоручује се у јавну енергетску мрежу (слика 41).



Слика 41. *Energy plus независни самостални објекат*

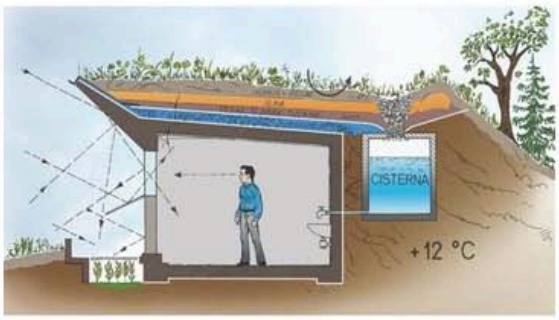
Извор: http://www.magazindomov.ru/2010/04/28/aktivnyj-dom-v-danii/

Подземни објекти су нискоенергетски и грађени су као земунице (слике 42.и 43). Земунице су укопане са три стране у земљу, јер је земља идеалан топлотни омотач.

Са предње стране објекта се налазе велики отвори који служе за пролазак светлости, а зими имају посебан задатак да омогуће пасивно грејање куће. На овај начин се остварују следеће уштеде:

- у хлађењу до 100%,
- у грејању око 80–85%,
- у осветљењу око 30–40%, и
- у грађевинском материјалу око 10–25%.

Земуница се разликује од класичног објекта првенствено због различите концепције и изгледа. У одређеној мери изглед подземне куће (земунице) одређен је условима локације. Неколико основних параметара утиче на изградњу оваквог типа објекта, а то су: врста земљишта, топографија, стабилност косине терена, носивост терена, падавине и ниво подземних вода.



Слика 42. *Пресек кроз земуницу*

Извор: часопис Еко куће

Грејање просторија се постиже директним сунчевим зрачењем и максималним искоришћењем енергије. Уштеда енергије се постиже употребом рефлектујућих површина или сјајних алуминијумских фолија, постављених изнад и испод прозорских оквира куће ради повећања соларног добитка. Специфичност земунице произлази из основног захтева за максималним искоришћењем и задржавањем бесплатне сунчеве

топлоте. Отуда и концепција да се објекат укопа и прекрије земљаним слојем и својом једином отвореном страном оријентише ка југу ради максималног захвата сунчевог зрачења.

Још једна од предности у коришћењу овог типа еко објекта може да буде уклапање у слику предела, нарочито у случајевима интензивније изградње смештајних туристичких капацитета у непосредном окружењу заштићеног подручја. Овај вид уклапања у слику предела нема посебну предност у односу на остале типове еко објеката, јер је новодобијени предео артефакт подједнако као и свака нова творевина човека у природи блиском културном пределу.



Слика 43. *Еко земуница*

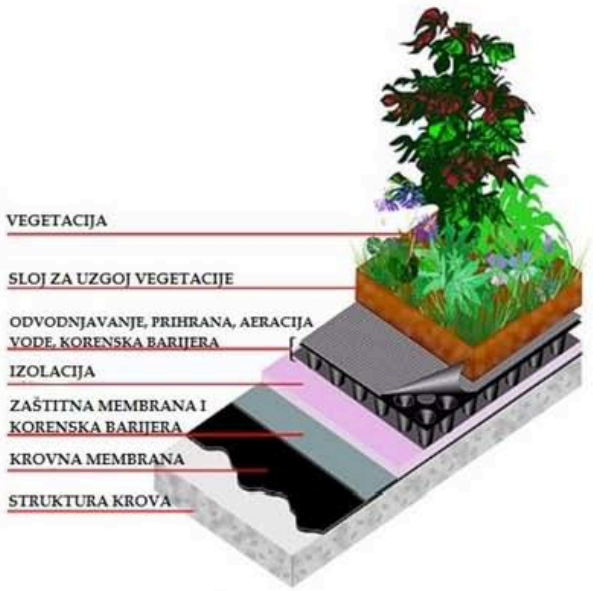
Извор: часопис Еко кућа

Зелени кровови све се више користе на објектима високоградње (слика 44). Зелени кров је одличан начин да се избегне коришћење скупих кровних покривача (црепа, лима, теголе, и сл). Има вишеструку функцију. Оријентацијом објекта у односу на стране света, зелени кров омогућује да Сунце максимално продире у неку термалну масу (подове, зидове, и сл.) која акумулира топлоту. Зими спречавају губитак топлоте, а лети освежавају унутрашњи простор објекта. Зелени кровови се користе и као

терасе, јер је нагиб зелених кровова минималан (колико је потребно да са њега отиче вода) од 1° до 45°.

Предности зелених кровова у односу на конвенционалне су бројне:

- ефекти производње кисеоника и испаравања воде побољшавају микроклиму: испаравање воде контролише температуру ваздуха, док биљке пречишћавају загађени ваздух;
- делују као топлотна изолација;
- смањују трошкове грејања за око 20–30%;
- штите објекат од УВ зрачења;
- спречавају механичка оштећења (нпр. од града);
- смањује се удар на дренажни систем захваљујући задржавању кишнице и смањује се преливање;
- биљке задржавају прашину и обезбеђују здравије услове живота;
- смањују буку чак и до 45%;
- представљају угодан, умирујући призор и изазивају осећај пријатности, а нарочито су погодни као начин да се умекша крути, коцкасти изглед појединих објеката и уклопи у слику предела заштићеног подручја;
- обезбеђује се додатни животни простор биљкама и животињама;
- проширују се могућности за одмор и рекреацију становништва.



Слика 44. *Пресек зеленог крова*

Прилагођено према: American Wick Drain corp

Зелени кровови се деле на две групе: екстензивне зелене кровове, и интензивне зелене кровове.

Екстензивни зелени кровови имају сврху кровног врта (до 5° нагиба крова). То значи природну, лагану вегетацију која захтева минимално одржавање. Углавном се користи вегетација (биљке) отпорна на сушу. Вишеслојни дизајн екстензивног кровног врта укључује слојеве који омогућуавају раст вегетације, филтрирање и дренажу (слика 45).



Слика 45 *Екстензивни зелени кров*

Извор. часопис Green Roofs, https://www.pinterest.com/explore/green-roofs



Слика 46. *Интензивни зелени кров*

Извор. часопис Green Roof-Sky Garden House, Guz Architects on island of Sentosa, http://www.inspirationgreen.com/green-roofs-in-the-country.html

Интензивни зелени кровови нуде шири спектар могућности дизајнирања, укључујући и уређење врта на крову са просторима за сунчање. Уколико је вегетациони слој довољно дубок и осигурано је довољно воде и нутријената, услови за раст биљака на крову практично могу бити једнако добри као и на земљи (слика 46).

Погодни су за коришћење на објектима свих намена, нарочито смештајних капацитета у заштићеном подручју и његовој околини.

4.3.3. Интелигентни омотачи објеката

Конвенционални концепт интелигентних објеката односи се на мање или више сложен систем управљања који обезбеђује датом објекту да обавља моторизоване радње. Развој интелигентних омотача, који су део ширег програма интелигентних зграда, односи се на њихов учинак који је углавном повезан са еколошким учинком целог објекта.

У овом истраживању, полазећи од еколошких и енергетских захтева, разматра се концепт интелигентних омотача са гледишта њихове контроле сунчевог зрачења, вентилације, грејања и хлађења објеката.

Спољашњи услови мењају се из минута у минут, током дана и током године. Унутрашњи услови, са друге стране, треба да се прилагоде потребама људи и њиховом осећају комфора. Главна улога омотача у прошлости била је да одвоји унутрашњи простор од спољашњег. Уместо искључивања, спољашња околина може да се користи како би се добио позитиван ниво унутрашњег комфора и смањиле потребе за енергијом. Омотач постаје комплексан систем који делује као интегрални део зграде, реагујући на услове животне средине и потребе корисника. То је довело до развоја интелигентних омотача који имају улогу конструкције помоћу које се контролише унутрашња средина у погледу осветљења, грејања, звука, вентилације и квалитета ваздуха.

Интелигентни омотач прилагођава услове унутрашњег простора у складу са динамичком променом околине. Може да се дефинише као скуп конструктивних елемената који чине спољашњу, заштитну зону објекта. Проток енергије кроз фасаду аутоматски се прилагођава максималном добитку енергије. Омотач постаје део система и повезан је са другим деловима зграде, као што су сензори и покретачи везани командним кабловима, а контролисани су преко централног система управљања – преко централног компјутерског управљања системом.

Из свих ових разлога, при пројектовању интелигентног омотача треба узети у обзир и начин функционисања објекта тако да цео објекат постане

адаптиван и да динамички реагује на климатске промене, заузетост и захтеве корисника (*"A Hierarchical Fuzzy-Genetic Multi-Agent Architecture for Intelligent Buildings Online Learning, Adaptation and Control"* 2001.).

Омотач зграде треба да се посматра као део живог организма и треба да буде флексибилан, прилагодљив и динамичан. Неке заједничке карактеристике коже живих бића биле би: савршена прилагодљивост на природну средину и климатске услове, адаптација на температурне промене, камуфлажа и лепота. Приликом разматрања концепта интелигентних омотача постоји више фактора које треба узети у обзир, а најбитнији за еколошко-енергетски контекст су:

- *Прилагодљивост*. За разлику од живих бића, зграде су по природи статични, непокретни објекти. Интелигентна фасада је еволуирала у омотач који може да мења термофизичке карактеристике, боју и оптичке карактеристике, динамички прилагођава системе замрачења и контролише светло. Потреба за променљивошћу настаје из разлога што се објекти не користе током целог дана, као и у зависности од годишњег доба. Други разлог променљивости настаје због промена у понашању корисника и њихове интеракције са омотачем.
- *Способност учења.* Паралелно са способношћу да постигне променљивост, омотач треба да „зна" када да делује и зашто. Током времена, интелигентан омотач би требало да развије способност да се усклађује и прилагођава новим ситуацијама.
- *Сунчева енергија.* Енергија сунчевог зрачења је један од обновљивих извора енергије који може да пружи главни допринос енергији објекта. Интелигентни системи би могли да контролишу и искоришћавају овај основни обновљиви извор активно. Сунце може да има и штетне ефекте који укључују бљесак и прегрејавање.

- *Енергетска стратегија.* Добијена енергија за одржавање комфора може да се сведе на нулу код многих типова зграда у европском климату, тако што омотач зграде може да искоришћава могућности соларне енергије и да мења свој рад како би се прилагодио променљивим спољашњим условима, трајно и сезонски. Концепт нулте потрошње енергије приближен је стварности аутоматским контролама за побољшање коришћења бројних токова енергије који пролазе кроз фасаду.
- *Економски аспект.* Уградња високих технологија повећава цену фасаде објекта. Међутим, уколико се гледају укупни трошкови и учинак објекта, они могу да буду нижи него код конвенционалног начина грађења *(A Hierarchical Fuzzy-Genetic Multi-Agent Architecture 2001. for Intelligent Buildings Online Learning, Adaptation and Control).*

Интелигентан омотач има специфичну улогу манипулисања протока енергије у облику светла, топлоте, вазуха и звука. Може да има више различитих функција које утичу на пролаз енергије од спољашности ка унутрашњости и обрнуто. Неке од ових функција су:

- повећана заштита од Сунца и контрола хлађења уз побољшање термалног комфора и коришћење дневног светла;
- побољшање квалитета ваздуха и смањење хлађења проузрокованог природном вентилацијом, тако што фасада постаје активни контролор ваздуха;
- смањење трошкова рада довођењем на минимум употребу енергије за осветљење, грејање и хлађење;
- побољшање унутрашње средине са циљем повећања комфора и рада корисника, производња електричне енергије из обновљивих извора за сопствене потребе.

Најзначајнији елементи интелигентног омотача објекта су:

- Систем управљања је основни покретач интелигентног омотача. То је централна процесорска јединица која прима информације од различитих сензора и одређује покретање елемената. Систем управљања треба да буде способан да осматра временске промене и контролише функционисање пасивних и активних система, како би се обезбедила најефикаснија употреба енергије.
- Неуронска мрежа омогућује систему управљања да прима податке од одговарајућих унутрашњих и спољашњих сензора преко електричног кола. Овај склоп је способан да изабере оптималну конфигурацију за постизање жељених унутрашњих услова, уз најефикасније коришћење енергије.

Објекти могу да користе текуће и очекиване податке о времену како би прорачунали оптимално: осветљење, вентилацију, грејање, хлађење и ниво замрачења.

Један од главних циљева дизајна са ниском потрошњом енергије је максимално коришћење дневног светла. Предности побољшане дистрибуције светла леже, такође, и у побољшању квалитета осветљења и визуелног комфора. Постоје различити активни системи који реагују на угао сунчевих зрака, обезбеђујући оптималне позиције за моторизоване уређаје за усмеравање и одбијање светла како би што већи део објекта био осветљен. Постоје системи који преусмеравају директно сунчево зрачење и заснивају се на оптичком одбијању, преламању и скретању зрака (светлосне полице). Други системи су дизајнирани за дифузно светло и најчешће се заснивају на оптичкој техници са закривљеним огледалом помоћу кога се сакупља дифузно светло и усмерава његов флукс ка плафону. Да би се ефикасно спровела стратегија осветљавања дневним светлом, основни корак су осетљиви контролни системи вештачког осветљења са сензорима постављеним у омотачу објекта високоградње *(http://www.knxgebaeudesysteme.de/sto_g/English/APPLICATIONS/Energy_Optimised).*

Код вентилације објекта се, у складу са захтевима о смањењу потрошње енергије, тежи ка што већем коришћењу природне вентилације објеката где фасада игра кључну улогу. Природна вентилација може да се оствари у објектима мале ширине, отварањем прозора на супротним фасадама. Сложенији системи природне вентилације заснивају се на ефекту димњака или комбинацији ветра и ефекта димњака. Користи се вертикално одвођење ваздуха и одговарајући отвори за довођење свежег ваздуха и одвођење устајалог. Природна вентилација може аутоматски да се регулише како би се повећала њена ефикасност, преко радних елемената омотача зграде као што су: увлачећи кровови, моторизовани прозори и пнеуматски апсорбери. Код многих објеката користи се мешовити приступ вентилацији, а контролни системи се користе за одређивање најбољег тренутка за активирање механичке вентилације. Програмирани су да користе механичку вентилацију само у екстремним условима, максималним коришћењем природне вентилације и минималном употребом енергије.

Грејање фасаде објекта, односно његовог спољашњег омотача, најважнији је фактор који утиче на потрошњу енергије код већине објеката. Из тог разлога се у многим објектима користе интелигентне технологије како би се смањило оптерећење енергије инсталираним системима грејања. Током зимских месеци циљ интелигентне фасаде требало би да буде довођење на минимум протока топлоте од унутрашње ка спољашњој средини (топлотни губици), а максимално повећање протока топлоте од споља ка унутра (соларни добици топлоте). То може да се постигне: елиминисањем неконтролисаног уласка ваздуха са минималном вентилацијом неопходном да се задовољи квалитет унутрашњег ваздуха; засторима који пропуштају што је могуће више сунчеве топлоте док спречавају блештање изазвано ниским положајем Сунца; проветреном фасадом која формира изолациони тампон слој; и енергетски активном фасадом. Током летњих месеци циљ интелигентне фасаде био би супротан, односно максимално

повећање протока топлоте од унутрашњости ка споља, а смањивање протока од споља ка унутра. То се може омогућити помоћу: застора који блокирају сунчеву топлоту како не би продрла у унутрашњи простор, док у исто време омогућавају визуре ка спољашности; отварањем прозора када спољашња температура падне испод унутрашње (ноћно хлађење); динамичном проветреном фасадом, тако да ваздух односи већи део топлоте унутар шупљине.

Хлађење током лета може да се користи у климатским условима где постоји довољна варијација спољашње температуре у току дана. Тада може да се користи ноћна вентилација како би се охладила термална маса објекта. То омогућава правилна конструкција и контрола елемената омотача. Зидови, подови и остале преграде апсорбују топлоту током дана. Ова акумулирана топлота може да се уклони разноврсним системима попречне вентилације која се заснива на протоку ваздуха изазваног ветром, ефекту димњака или механичкој вентилацији. У појединим климатским условима ова стратегија у комбинацији са хлађењем/зрачењем може у потпуности да елиминише потребу за механичким хлађењем. Тешка термална маса стратешки се поставља у изложене бетонске плафонске плоче. Маса се хлади током ноћи спољашњим ваздухом који се креће преко ње, чиме се током дана зрачењем добија хладнија средина. Имплементација оваквог система подразумева примену аутоматски контролисаних прозора и отвора преко централног система управљања (*A Hierarchical Fuzzy-Genetic Multi-Agent Architecture 2001. for Intelligent Buildings Online Learning, Adaptation and Centrall*).

4.3.4. Традиционално народно градитељство у Србији у контексту одрживе градње

Биоархитектура је архитектура која је грађена природним материјалима и која користи природне изворе енергије за одржавање топлотног режима куће. Основе биоархитектуре се препознају у кућама првобитних култура. Биоархитектура је присутна у свим поднебљима и условима живота.

Биоархитектура користи материјале које природа даје на самом месту градње и употребљава га на најпогоднији начин у конструктивном, изолационом и естетском погледу. Биоклиматска архитектура је прилагођена природним условима. Осим што таква архитектура поштује однос људског станишта према климатским условима, она уважава и све остале природне елементе. У ширем контексту подразумева и природан начин живота, јер је човек пре свега део природе *(Пуцар, 2011)*.

Биокућа се ослања на природне изворе енергије, нпр. сунчева топлота и светлост. Најчешћи облици биокућа су соларна кућа и земуница, а ту спадају и дрвене куће, куће од набоја и друге куће традиционалне народне архитектуре у Србији и земљама Балкана. На територији Србије слама се поново враћа у употребу. Осим сламе, најзначајнији природни материјали су: дрво, камен, земља и др. Комбинација ових материјала доминирала је у традиционалној архитектури сеоских кућа у Србији. Комбинација сламе и блата за зидове куће примењивана је широм Србије. Многе војвођанске, шумадијске, или куће Источне и Јужне Србије користе се и после 200 година, а основна рестаурација (углавном кровне конструкције) враћа их у првобитно стање. Просторије које су пре више деценија изоловане блатом и сламом облепљеним преко плетеног прућа и данас су једнако пријатне зими и лети. Овакав тип кућа се може сматрати претечом биокуће, а традиционална техника градње примењује се и данас. Савремена биокућа користи све погодности природних и алтернативних извора енергије да би постигла комфор неопходан за савремени начин живота. На руралном подручју Србије дугу традицију има коришћење биомасе за задовољавање топлотних потреба домаћинстава. Ефикасно коришћење соларне енергије зависи од количине сунчевог зрачења под утицајем природних фактора (терена, временских прилика, доба године и сл), квалитета соларних панела и соларних модула. Технологија коришћења соларне енергије (сакупљање, пренос, складиштење и одавање топлотне енергије) може бити: пасивна и активна.

Традиционалне сеоске куће у Србији су, посматрано са становишта савремених параметара енергетске ефикасности, енергетски оптимизиране у погледу: оријентације и функционалног концепта зграде; облика и компактности зграде (фактор облика);[1] топлотног зонирања зграде;[2] структуре зграде (конструкције зграде); начина коришћења природног осветљења и осунчања. Систем природне вентилације и термички омотач зграде треба унапређивати, док се посебно мора повести рачуна о увођењу услова за коришћење пасивних и активних система и условима за коришћење воде.

Ове констатације су потврђене у пројекту Атлас породичних кућа Србије (2012) за традиционалне сеоске куће шумадијског и поморавског типа и показују сасвим задовољавајуће термичке перформансе и зими и лети. Основно унапређење било би додатна изолација таванице према поткровном простору и пода на тлу, а према потреби зидова (у зависности од испуне и дебљине зида). Анализирана традиционална војвођанска кућа са зидовима од набоја дебљине 50 cm или од непечене цигле дебљине 40–50 cm и малтером од блата са сецканом сламом је оцењена као енергетски ефекасна. Нису неопходне, али су могуће интервенције са додатном изолацијом зидова, таванице и међуспране конструкције изнад негрејаног подрума. За све типове традиционалних кућа неопходна је замена прозора или застакљивање са термоизолационим стаклом *(Национална типлогија стамбених зграда Србије, 2013).*

До сличних закључака дошло се и у *Pilot-project for the villages of Stara planina (Senokos, Dojkinci and Gostuša)* из 2007. године. Реконструкција и изградња нових кућа у традиционалном архитектонском стилу у Парку природе Стара планина предвиђена је за домаћинства која су заинтересована за развој агротуризма. Модели нових објеката инспирисани традиционалном архитектуром

[1] Фактор облика је однос између површине термичког омотача зграде и обухваћене бруто запремине зграде.

[2] Топлотно зонирање је груписање појединих делова зграде у складу са њиховим потребама за одржавањем одређених термичких услова.

не представљају њихове пуке копије, већ унапређена и модернизована традиционална решења у складу са захтевима одрживе градње и потреба становника (слика 47).



Слика 47. *Село Гостуша, Парк природе Стара планина*

Извор: Rural infrastructure feasibility and costing study for the Stara planina mt. Nature park, 2007

За реконструкцију старих и изградњу нових кућа предвиђена су неопходна побољшања изолационих својстава и заптивености омотача куће, као што су: спољашњи омотач објекта од демит фасаде са изолацијом дебљине преко 10 cm, а са унутрашње су термоизолациони малтери; традиционални зидови од дрвета испуњени термоизолационим материјалом; прозори са термопан стаклом и застакљени тремови *(Rural infrastructure feasibility and costing study for the Stara planina mt. Nature park, 2007).*

У Србији је испољена жеља за оживљавањем села и традиционалне архитектуре сеоске куће. Покренуто је више пројеката за обнову српске традиционалне куће. Неки од ових пројекта су заживели тако да расте интерес становништва за енергетски ефикасним традиционалним сеоским кућама. Овде су презентирани поједини пројекти према типу традиционалне сеоске куће: брвнаре, моравске и шумадијске куће *(Ristic, Maksin, 2015).*

Енергетски ефикасна брвнара

Брвнару као тип карактерише једноставна просторна диспозиција са компактном основом и малим волуменом, која је предуслов енергетске оптимизације објекта. Оријентацијом куће и просторија у кући,

величином прозора и примењеним изолационим материјалима за омотач брвнаре (зидове, кров и термопан стакла) повећава се енергетска ефикаснот објекта. Коришћењем биомасе и соларне енергије остварене су уштеде у задовољавању енергетских потреба корисника објекта (слика 48).



Слика 48. *Пример енергетски ефикасног објекта брвнаре, планина Златибор*

Извор: brvnara-zlatiborski-mir.html

Енергетски ефикасна моравска кућа

И моравску кућу одликује једноставна просторна диспозиција са компактном основом и малим волуменом, која је предуслов енергетске оптимизације објекта. Задржавају се сви остали елементи по којима је овај тип куће препознатљив: трем са истакнутим, лучно засведеним дрвеним стубовима; бело окречена фасада са малим бројем отвора; четвороводни дрвени кров са ћерамидом као кровним покривачем, димњак, високо подигнут холкер због прилагођавања терену (слика 49).

Задржава се бондручни конструктивни систем, са могућношћу испуне – традиционално од набоја, или опеке, или неког другог грађевинског материјала који задовољава услове термичке стабилности објекта, са додатном термоизолационом опном, док се за застакљивање користе термопан стакла.



Слика 49. *Енергетски ефикасна моравска кућа*

Извор: http://cpmconsulting.rs, autor: Dr Božidar Ilić

Енергетски ефикасна шумадијска кућа

Слично брвнари и моравској кући и концепција шумадијске куће обезбеђује енергетску оптимизацију објекта. Нова традиционална шумадијска кућа користи елементе старе куће: трем, бело окречену фасаду са малим бројем отвора; четвороводни дрвени кров са црепом као кровним покривачем, димњак. Конструктивни систем је скелетни, са лаком монтажном таваницом. Материјал за изградњу куће је пуна опека, зидана у систему сендвича, са термоизолацијом између две опеке, док се за застакљивање користе термопан стакла (слика 50).



Слика 50. *Енергетски ефикасна шумадијска кућа*

Извор: http://www.eko-kuca.com/sr

4.4. ХОЛИСТИЧКИ ПРИСТУП ОДРЖИВОЈ ГРАДЊИ

У пројектовању одрживе градње требало би увек примењивати холистички приступ у анализи свих фактора (природних, економских, социолошких и техничких), дизајну и процени утицаја и учинака на животну средину у току целог животног циклуса објекта високоградње.

Архитектонска и грађевинска концепција одрживог објекта произлази из скупа архитектонско-грађевинских мера које се предузимају у циљу унапређења енергетске ефикасности објекта и еколошке подобности материјализације објекта. Односи се на фундаменталне одлуке у процесу пројектовања: о структури објекта, материјалима који се користе у градњи и енергетском понашању објекта.

Међутим, процес избора и одлучивања започиње у претходној фази, у просторном и урбанистичком планирању одрживе градње објеката високоградње када се опредељује погодност постојећих и потенцијалних зона, комплекса и локација за одрживу градњу. Простор обезбеђује разноврсне могућности или ограничења како за постављање објеката високоградње (о чему ће бити више у наредним поглављима), тако и за смањење трошкова и уштеду енергије у експлоатацији објекта.

Погодност простора, то јест терена за одрживу градњу објеката високоградње, у првом реду објеката са стамбеном и туристичком наменом, опредељују следећи кључни фактори:

1. Природни фактори
    - терен,
    - изложеност и ризици од елементарних непогода (поплаве, земљотреси, клизишта, ерозија, лавине и др),
    - заштита природних и културних вредности и добара,
    - климатске карактеристике подручја,
    - експозиција терена и оријентација објеката,

- ветар,
- вегетација,
- доступност и расположивост ресурса воде,
- расположивост обновљивих извора енергије,
- визуре у односу на заштићене вредности и предеоне јединце;

2. Антропогени фактори
   - заштићена непокретна културна добра,
   - постојећа и планирана насеља, комплекси и објекти,
   - положај и међусобни однос објеката на локацији и у непосредном окружењу,
   - постојећа и планирана мрежа инфраструктуре – енергетска (гасовод, топловод, електроенергетски објекти и далеководи), саобраћајна (путеви, железница, вертикални системи транспорта, скијалишта и др.), водна (водовод, канализација, постројења за пречишћавање отпадних вода, системи за регулисање режима вода и заштиту од поплава), електронска (телефонија, ИТ инфраструктура и др),
   - постојећи и планирани комунални објекти за управљање отпадом (организовање, прикупљање, одношење и третман комуналног, грађевинског и других врста отпада ван заштићеног подручја) и др,
   - постојећа и планирана мрежа објеката јавних услуга (здравствене и социјалне заштите, образовања, културе, спорта и рекреације, администрације);
   - и други постојећи и планирани објекти, услуге и делатности за задовољавање потреба становништва, туриста и корисника простора.

На заштићеном подручју природних вредности релевантни су сви наведени фактори, али су режими заштите природних и других

вредности кључан лимитирајући фактор за избор терена за одрживу градњу.

У овом истраживању биће анализирани и вредновани природни фактори погодности простора/терена за одрживу градњу како је већ образложено у поглављу 2. дисертације, али се неће посебно обрађивати расположивост ресуса воде и обновљивих извора енергије.

5. ПРИСТУП, ИДЕНТИФИКОВАЊЕ И УСМЕРАВАЊЕ УТИЦАЈА ТЕРЕНА НА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ ОБЈЕКАТА У ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА



5.1. ПРИРОДНИ ФАКТОРИ ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ

У претходном поглављу издвојени су кључни фактори који опредељују погодност локације за одрживу градњу објеката високоградње који су релевантни за градњу на заштићеним подручјима природних вредности. За свако заштићено подручје наведени кључни фактори анализираће се и вредновати према специфичностима тог подручја и његовог ширег окружења – различитих географских целина и земље у којој се налази. Услед специфичности и јединствености сваког заштићеног подручја и његовог ширег окружења, неопходно је идентификовати и специфичне факторе за свако анализирано подручје и заштићене вредности.

Сви наведени фактори могу се анализирати и њихов утицај процењивати преко **терена** као основног фактора који рефектује све утицаје на одрживу градњу, што ће и бити учињено у наставку истраживања за природне факторе.

Природни фактори су пресудни за утицај терена за одрживу изградњу. Они одређују погодности и ограничења терена за изградњу, опредељују избор и намену локације, омогућавају или ограничавају даље ширење градње, доградње или санације објеката, утичу на трошкове градње и одржавања објеката, а пре свега на одрживост објекта у животном циклусу. Терен за изградњу одређује могућност, економичност грађења и микроклиматске факторе комфора, живљења, ресурсе окружења (водне, земљишне и биогене) који обезбеђују одрживи развој и изградњу насеља и туристичког центра.

У овом делу истраживања анализирају се следећи **природни фактори који опредељују терене за одрживу изградњу на заштићеним подручјима**:

- геолошка средина,
- геоморфолошки фактор,

- земљиште,
- хидролошки фактор,
- климатски фактор, и
- вегетација.

За сваки од анализираних фактора терена истражују се њихови **утицаји и усмеравање утицаја** адаптацијом одрживе градње објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом на заштићеним подручјима природних вредности.

Режими заштите у заштићеним подручјима представљају кључан лимитирајући фактор за избор терена за одрживу градњу. Како су већ обрађени у делу 3, биће предмет вредновања у поглављу 7. овог истраживања.

5.1.1. ГЕОЛОШКА СРЕДИНА

5.1.1.1. Геолошка средина као фактор настанка и развоја терена за одрживу изградњу

Међу најзначајнијим факторима који се узимају у разматрање при оцени еколошке безбедности изградње су природни геолошки ресурси, али и ограничења која потичу од геолошких чинилаца. За обезбеђивање еколошке безбедности изградње најзначајније је дефинисање услова коришћења и заштите геолошке средине. Код ограничења развоја заштићених и других подручја која потичу од геолошке средине, најзначајније је дефинисање природних хазарда и хазарда изазваних људском делатношћу. Због тога су истраживања геолошке средине с једне, и хазарда с друге стране, веома значајна за постизање еколошке безбедности. Најважнију улогу у тим истраживањима имају геотехничка истраживања. Анализа и интерпретација резултата сврсисходно пројектованих и квалитетно изведених детаљних геотехничких истраживања омогућавају сагледавање веома сложених односа и међусобних утицаја терена као природне средине и свих инжењерских делатности у најширем смислу.

У овом истраживању разматра се геолошка средина као фактор настанка и развоја терена за одрживу изградњу, као и ограничења геолошке средине због утицаја хазарда.

Кључни **принципи** који су у вези са развојем локација за изградњу, у зависности од познавања терена као природне конструкције геолошке средине, садржани су у два става:

- Терен је основни елемент свих конструкција и објеката који се налазе на њему или у њему, али не постоји елемент конструкције који је мање познат и дефинисан по свим својствима;
- Терен се понаша различито у зависности од тога како се користи.

Кључни фактори геолошке средине за настанак и развој терена за одрживу изградњу су:

- тло као подлога,
- носивост подлоге.

Тло представља неконсолидован материјал на земљиној површини за разлику од стенских маса које су чврсте и отпорне. Оваква подела подлоге тј. терена на коме се граде објекти, на тло и чврсте стенске масе, уобичајена је у геотехничком инжењерству и разликује се од оних у физици тла или другим геолошким дисциплинама. Ова подела није тако строга зато што чврсте стене могу да буду омекшане површинским распадањем или испресецане слојевима мекшег тла. У тло спадају и насипи – вештачки насут неконсолидован материјал. Хетерогеност и анизотропија терена, као и његова хидрогеолошка својства и режим подземних вода, имају велики утицај на инжењерска својства тла и стенских маса.

Са аспекта погодности тла за одрживу изградњу, кључна разлика постоји између:

- везаног (кохерентног) тла,
- невезаног (некохерентног) тла,
- чврсте стенске масе, и
- хидрогеолошких својстава подлоге.

Кохерентна тла састоје се од ситних честица које су повезане чак и када је тло релативно суво. Такво тло је на пример глиновито, чврсто у сувом стању али у присуству воде постаје пластично, евентуално и течно. Глине могу изграђивати вертикалне одсеке када су суве, али се исто тако могу претворити у кашасти материјал када су водозасићене.

Некохерентна тла као што су песковита и шљунковита, садрже много мање ситних честица и остају, углавном, непластична чак и при већем засићењу водом. Изузетак су ситнозрни ликвефабилни, водозасићени пескови који услед динамичког оптерећења могу потпуно изгубити чврстоћу и доспети у стање вискозног флуида. Збијеност и чврстоћа невезаних тла може да буде веома различита: од растреситих сувих песковa у пешчаним динама, до веома збијених и чврстих старих песковa и шљункова.

Чврсте стенске масе су отпорне и остају стабилне под великим притисцима. Постоје велике разлике у чврстоћи стена. Пре свега, зависе од чврстоће везива стенских маса и степена измењености – алтерација након њиховог постанка. Стенске масе су подложне површинском распадању и у неким случајевима зона површинског распадања може достићи дебљину већу од десет метара. Неке стене су отпорније од других на дејство физичко-хемијских процеса површинског распадања, а неке, као на пример стене са великим учешћем глиновите компоненте, веома су подложне овим процесима. Чврстоћа стена се испитује на узорцима, али она се може веома разликовати од стварне чврстоће стенске масе због присуства структурних дисконтинуитета у стенској маси: пукотина, раседа, равни слојевитости и сл. Стога је за оцену квалитета стенске масе веома важно дефинисање стања геолошке грађе терена. Када су терени изграђени од литолошких комплекса у којима се смењују чланови различитих карактеристика као меродаван критеријум узима се неповољнија врста стенских маса (табела 9).

Табела 9. Услови повољности тла

Неповољни услови	Повољни услови
Развијени рељеф: стрме падине, обале склоне рушењу, јаруге	Хоризонтални терени
Различити слојеви с великим нагибима површина на контактима	Различити слојеви у хоризонталном положају
Постојање танког површинског слоја који покрива чврсте стене	Наслаге растреситих наноса дебљине преко сто метара
Распаднуте стене и стене знатно поремећене физичко-геолошким процесима. Спољни делови конуса наноса	Подручја добро сложених седимената
Делови на којима се у тлу налазе заостала напрезања од потреса под деловањем гравитацијских сила: клизишта, одрони, осулине, зарушавање сводова крашких шупљина и др.	Делови без заосталих напрезања
Зоне у близини стрмих површинских тектонских контаката: смицања, раседи, навлачење и сл.	Делови удаљени од зона и линија тектонских поремећаја

Носивост тла означава количину вертикалног притиска који подлога, тј. тло, може да издржи а да не дође до деформација. Велику носивост имају магматске стене, кварцити и неке врсте пешчара, док слабу носивост имају раздробљене, слабо везане седиментне стене, као и разне врсте шкриљаца. Поред носивости, незаобилазна инжењерска својства подлоге су:

- отпорност подлоге на сабијање (стишљивост),
- отпорност подлоге на смицање (смичућа чврстоћа тла),
- специфична тежина (густина подлоге),
- порозност подлоге,
- абразивност подлоге.

Стишљивост је особина тла да током времена смањује запремину под дејством притиска који делује на то тло.

Смичућа чврстоћа тла је једна од важнијих инжењерских особина тла. Она представља највећи смичући напон који се може нанети структури тла у одређеном правцу, при чему се јављају дисторзионе деформације које, у тренутку достизања максималног смичућег напона, прелазе у пластичне деформације.

Специфична тежина је однос између јединичне тежине чврстих честица и јединичне тежине воде. Овај параметар показује колико је пута честица тла тежа од честице воде. Користи се у прорачунима порозности, засићености тла, у хидрометријској и минеролошкој анализи тла.

Порозност тла означава удео чврстих честица у тлу.

Абразивност је својство отпорности тла на физичко деловање (бушење, резање, глачање).

У вредновању погодности терена за одрживу градњу требало би уважити физичко-механичке и хемијске карактеристика тла, како би се објекти извели безбедно и економично, уз обезбеђење стабилности објеката и терена у дужем временском периоду *(Основи механике тла за студијски програм архитектуре, 2008)*.

Неки од основних **утицаја елемената геолошке средине** на терен за изградњу су:

- сеизмика терена,
- тектонски поремећаји,
- геоморфолошке непогоде,
- геодинамика терена (клизишта, одвале, одрони, ерозија),
- хидролошка својства терена.

Сеизмика тла су разни облици енергије који настају у геолошкој средини или се у њој акумулирају. Земљотреси спадају у најзначајније стихијске катастрофе, а представљају нагле краткотрајне покрете земљине коре у виду вертикалних удара и вертикалног или хоризонталног гибања

земљине површине. Као последица ових појава јављају се денивелације топографске површине и морфолошки поремећаји облика у постојећем рељефу, као и стварање нових трусних облика. На површини Земље настају пукотине, а на стрмим падинама долази до одроњавања, активирања клизишта и обурвавања материјала. У неким случајевима померања тла су таква да долази до промене конфигурације терена. Према механизму настанка, земљотреси се деле на неколико група, и то:

- Тектонски земљотреси настају услед покрета блокова у земљиној унутрашњости. Они су најјачи и најопаснији. Ови покрети су проузроковани убирањем у зонама веначних планина и раседањем у ободним деловима тектонских плоча. Они чине 90% свих трусева на Земљи. Изазивају и крупне морфолошке промене у рељефу.
- Вулкански претходе ерупцији вулкана, условљени су вулканском активношћу. То су локални потреси али могу бити доста јаки – чине 7% свих трусева на Земљи.
- Урвински настају услед подземних обурвавања великих стеновитих маса (таваница пећина) у површинским деловима земљине коре – распрострањење је незнатно, свега 3% свих земљотреса на Земљи.
- Вештачки се најчешће јављају у рудницима са подземном јамском експлоатацијом руда.
- Метеорски потрес изазван ударом метеорита (нпр. у Сибиру 1908. осетио се на удаљености од 5200 km).

На површини Земље настају пукотине, а на стрмим падинама долази до одроњавања, активирања клизишта и обурвавања материјала. У неким случајевима померања тла су таква да долази до промене конфигурације терена. Земљотреси се проучавају и осматрају на сеизмолошким станицама, на којима разни уређаји региструју сва еластична колебања Земљине коре изазвана земљотресима (вертикална колебања површине и

хоризонтална померања по правцу меридијана и паралела) чиме је омогућено одређивање: епицентра, дубине хипоцентра, енергије у огњишту, оријентације удара и других параметара земљотреса. На бази ових параметара се израђују сеизмичке карте са изосеистама (линија која повезује све тачке у којима је снага земљотреса истог интензитета). За одређивање снаге земљотреса у употреби су различите скале, но највише је у употреби 12-класна *Merkali–Kankani–Zibergova* скала (од 1 – неприметни до 12 – веома катастрофални). Приближне категорије енергетске класификације (према ослобођеној енергији) су изведене по магнитудама – *Rihterova* скала. Велико разарање и велики број људских жртава изазваних земљотресима истиче потребу прогнозирања и предвиђања појаве земљотреса. Задатак сеизмичког рејонирања се састоји у процени места појављивања и сили будућих земљотреса. На подручјима где су се већ десили снажни земљотреси, сигурно је да ће се јавити и у будућности. Да би се рејонизација спровела неопходно је извршити детаљно геолошко картирање, познавати геолошке стубове и тектонске односе. Ако се на датом рејону констатују савремена тектонска померања, онда треба очекивати снажне земљотресе.

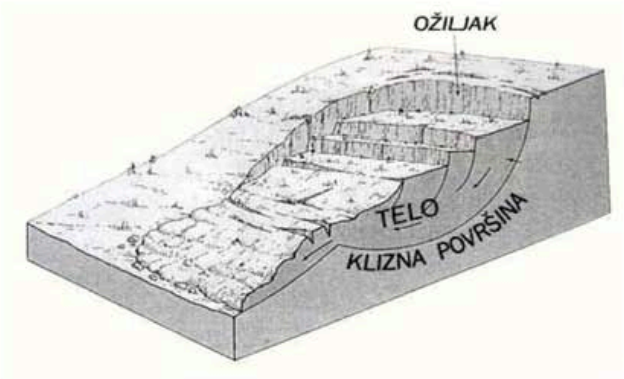
Сеизмика подлоге може бити пресудна у високоградњи, јер трусно подручје утиче на одрживу изградњу, тј. на одсуство изградње објеката, насеља и туристичких центара.

Геодинамика подлоге је важан фактор градње. Под дејством силе теже, уз губитак стабилности, падина се може покренути и изазвати тешке последице. У литератури је доста радова посвећених стабилности падина, али је то ипак недовољно за схватање механизма катастрофалних појава. Катастофалне појаве које настају на падинама не морају бити брзе, мада брзи одрони и нагла клизишта могу изазвати веће последице, јер их није могуће брзо зауставити. Неопходно је добро познавати геологију растреситих и компактних стена, затим изучити услове стабилности падина. Даље је неопходно анализирати типове кретања падина. Тешко је

установити јединствени механички модел. Према класификацији Немкока *(Nemcok et al., 1972)*, ове непогоде се деле на плазине (одвале), бујице (плавине), клизишта и одроне. Под дејством температурних колебања, воде, биљака и животиња, земљиште се постојано покреће.

Под *клизиштем* се подразумева стеновита или растресита маса тла, која се због утицаја влаге одвојила од подлоге и клизи низ клизну површину.

Клизиште се састоји из више делова приказаних на слици 51.



Слика 51. *Графички приказ клизишта*

Извор: Ристић,В., Високоградња и животна средина, Универзитет Сингидунум, Факултет за примењену екологију Футура, Београд, 2014.

Клизишта су увек последица неравнотеже (нестабилности) унутар тла. Представљају „покушај" тла да дође у равнотежно (стабилно) стање. Обично се активирају после великих киша или наглих отапања снега. Да би настало клизиште неопходна су два елемента:

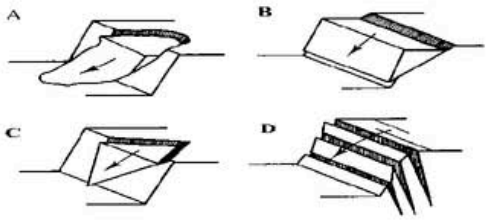
- падина, и
- вода.

Међутим, и ако постоји падина натопљена водом, не значи да ће обавезно доћи до настанка клизишта. На настанак клизишта утичу бројни фактори као што су: састав тла, нагиб падине, ерозија, ниво подземних вода, степен оштећења тла тектонским кретањима или људским активностима, земљотреси, вулкани, оптерећеност падине вештачким објектима (путеви, зграде, и сл).

Одвале се јављају на великим стеновитим одсецима. При томе може да дође до одваљивања једног дела или целог масива. Могу се одвалити десетине кубних метара стене. Одваљивање стене представља бучну појаву, али су важни и последични процеси. Стрми стеновити одсек прелази у подножју у сипар. Кретање одваљене масе по одсеку може да буде у виду стеновите лавине или појединачног камења које се котрља низ падину. Велике стене могу доспети веома далеко од одсека, успут рушећи и ломећи све што се им нађе на путу. Од тога страда шума, али и зграде ако се нађу на траси кретања одваљених стена. На пример, становници страхују од огромне стене која се налази изпод Пестинграда, а која је већа од 100 m^3, и која би одваљивањем повукла огромне количине материјала и порушила велики број грађевина насеља Беново. Стога је ова стена учвршћена ланцима и великим челичним подупирачима. У време падања брзина одваљеног материјала расте *(Ђорђевић и ос., 1991)*.

Проблем са одронима је нарочито изражен у кањонским долинама (Ђердап, Морача) и теренима са неотектонском активношћу (Острог, Црногорско приморје).

Одрони су последица процеса који обухвата откидање и падање појединих делова стене. Основна сила код одрона је сила земљине гравитације, а кретање разрушених материјала је потпомогнуто површинским водама. Одрони се дешавају на стрмим површинама и нагибима од 30° па на више. Уколико је нагиб већи, а стена изветрела и лако подложна рушењу, утолико је вероватноћа појаве одрона већа. Они су последица селективне денудације и настају дејством воде, односно, поткопавањем мање отпорних стена или слојева изнад којих се налазе стене. Кретање материјала се одвија великом брзином, тренутно, падањем, котрљањем и клизањем. Одрони се одвијају се кроз три фазе: 1) рушење (откидање) стена, 2) кретање разрушеног материјала, и 3) акумулирање откинутих разрушених материјала (слика 52).



Слика 52. *Шематски приказ типова одрона (према Торенсу)*

Извор: Љешевић, М., 2002, Екологија села и ненастањених подручија, Географски факултет

Под појмом *ерозије* најчешће се подразумева разарање земљишне структуре и настанак, одношење и спирање наноса. Такво, деградирано земљиште не може да се користи. Међутим, ерозију чине и друге деградације земљишног фонда. Збијеност, разореност структуре и порозност земљишта услед коришћења тешке механизације или претеране испаше такође представља ерозију.

Ток ерозије се може посматрати кроз следеће фазе: фаза денундације или разарање земљишних честица под утицајем узрочника; фаза аблације или одношење распаднутог материјала; и фаза акумулације или таложење однетог материјала.

Под ерозијом се најчешће подразумева разарање површинског слоја земљишта услед климатских фактора: кише, ветра, снега, температурних разлика и др. С једне стране, долази до штете разарањем земљишних честица, а са друге стране, као последица разарања, стварају се наноси и јављају бујичне поплаве (слика 53). Честице настале ерозијом – нанос, транспортује се путем воде или ветра и наноси штету засипањем и затрпавањем других нижих површина, као и водотокова и акумулација. Ерозије се према узроку настанка могу поделити на следеће типове:

- водна ерозија, настала дејством воде дели се на: регионалну или плувијалну изазвану радом кише; флувијалну ерозију изазвану радом речне воде; глацијалну ерозију изазвану радом глечера; подземну ерозију или суфозију изазвану радом подземне воде;

- еолска ерозија, настала деловањем ветра дели се на: слабу површинску еолску ерозију, осредњу површинску еолску ерозију, јаку површинску еолску ерозију и дубинску или линеарну еолску ерозију;
- абразиона ерозија настаје дејством морских и других таласа.

Последице ерозионих процеса су велике материјалне и нематеријалне штете, које су у појединим случајевима ненадокнадиве. Приликом настанка ерозионих процеса, у почетној фази се односи површински, најплоднији органски слој, чиме се стварају неповољни педолошки услови и губи вегетација, која је главни заштитник земљишта. У оваквим условима, ерозиони процеси су све већи и за последицу имају велике количине неплодног наноса који затрпава плодно земљиште и културе на њему, учествује у стварању бујичних токова и поплава, засипа акумулације и сл. С једне стране губе се драгоцене обрадиве и друге плодне површине, а с друге се исте засипају неплодним наносом. Ове штете би се могле сврстати у механичке и можемо их сматрати директним штетама од ерозионих процеса.



Слика 53. *Примери ерозије на Брезовици*
Извор: http://milandejanovic995.blogspot.rs/

Хидрогеолошка својства подлоге су такође значајан фактор који утиче на терен за одрживу изградњу објеката. Подземне воде су нарочито значајне за објекте високоградње. Последица учесталог подизања нивоа подземних

вода, када се објекти пуне водом и девастирају, јесте санација што захтева знатна средства у експлоатацији објекта.

Због свега наведеног, терен представља изузетно комплексну геолошку средину сложених инжењерско-геолошких, физичко-механичких и хидрогеолошких карактеристика. Терен представља хетерогену средину у погледу већине инжењерско-геолошких својстава. Та хетерогеност потиче од геолошке прошлости и сложености геолошке грађе, али и од повећане људске активности на терену. Хетерогеност се огледа у погледу:

- услова настанка стена и тла током геолошке прошлости,
- различитих промена минералног састава стена и тла током процеса алтерација,
- промене амбијенталних услова у којима су стене и тло формирани.

Проблеми који се везују за утицаје геолошке средине на настанак и развој терена за изградњу обухватају и:

- недовољно збијање или стабилизацију слабо носивог, меког, водом засићеног тла;
- проблеме изградње у бубривим глинама или органском тлу;
- нестабилност природних падина и вештачких косина;
- слегања површине терена услед подземних радова (рударских јама, изградње тунела и сл); постојања трагова остатака радова у терену из ранијих периода (хаотично насути и механички нестабилизовани насипи значајних дебљина заостали из периода раније изградње), подземних инсталација, подземних вода и др.

5.1.1.2. Ограничења геолошке средине услед утицаја хазарда на терене за одрживу изградњу

Ограничења геолошке средине потичу од бројних хазарда који могу да буду: природни или изазвани људском активношћу.

Природни хазарди су бројни, али нису увек и свуда присутни. У природне хазарде наших подручја спадају: земљотреси; клизишта; тоњења површине терена; колапсибилна, експанзивна и ликвефабилна тла; плављења након обилних и дуготрајних падавина; ерозија падина или ерозија речних обала, као и одвале и одрони на планинским подручјима.

Хазарди изазвани људском активношћу су присутни свуда, а посебно у насељима и туристичким центрима. Представљају директну последицу интеракције терена као геолошке средине и људских активности у њој. У ову групу хазарда спадају: слегања површине терена услед експлоатације минералних сировина или црпења подземних вода; загађеност тла и подземних вода; издизање нивоа подземних вода; депоновање комуналног и индустријског отпада.

Поједини од наведених хазарда се ретко испољавају и то само на појединим заштићеним подручјима у близини великих извора загађења и хазарда.

Слегања површине терена услед експлоатације минералних сировина или црпљења подземних вода могу имати облик спорих дуготрајних слегања или веома брзог колапса – пропадања. Оба облика слегања површине терена доводе до оштећења зграда и инфраструктурних објеката, а катастрофални изненадни колапси или проломи могу имати и много озбиљније последице.

Издизање нивоа подземне воде на заштићеним подручјима јавља се услед промена у режиму вода или близине урбаних подручја. Ова појава значајно утиче на стабилност објеката. Подизање нивоа подземне воде доводи до плављења подземних просторија, преоптерећености одводних или дренажних система и оштећења темељних конструкција.

Загађење подземних вода на заштићеним подручјима последица је близине урбаних подручја, интензивне пољопривредне и индустријске производње у његовом окружењу, или интензивне неконтролисане викенд и друге изградње у контактној зони заштићеног подручја. То је

један од најчешћих урбаних хазарда и директна је последица повећане урбанизације. Подземне воде се загађују посредно преко контаминираног тла, неконтролисаним упуштањем разних органских и неорганских загађивача у тло или услед постојања бројних водопропусних септичких јама.

5.1.2. ГЕОМОРФОЛОШКИ ФАКТОРИ НАСТАНКА И РАЗВОЈА ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ

Геоморфолошки фактори настанка и развоја терена за изградњу су геоморфолошке карактеристике терена, и то:

- нагиб површина, тј. вертикална и хоризонтална рашчлањеност терена,
- експозиција терена, тј. инсоласија терена,
- хипсометрија, тј. надморска висина.

Нагиб терена – *вертикална рашчлањеност* је доминантан фактор настанка и развоја терена за изградњу и градњу објеката. Велики нагиби терена онемогућавају градњу високих објеката и у великој мери поскупљују изградњу. Код нагиба терена још један битан фактор су температурне разлике. Разлике у температури и влажности код нагиба терена су различите.

Хоризонтална рашчлањеност терена је такође значајна за градњу. Под хоризонталном рашчлањеношћу терена (дисексија) подразумевамо конвексне и конкавне облике рељефа. Велика рашчлањеност терена лоше утиче и отежава градњу, тражи велика улагања, а врло често се одражава и на структуру насеља и естетске вредности видика.

Експозиција терена је веома важна, јер условљава режим осунчаности (инсоласије) и директно утиче на утрошак енергије за грејање објеката. Данас се све више води рачуна о експозицији терена за градњу објеката.

Хипсометрија (надморска висина) утиче на климу места, што се одражава на градњу. Наиме, различит тип градње стамбених и других објеката је на планинама, а другачији у равничарским подручјима. Индиректан утицај надморска висина има на климу, земљиште, биљни покривач и др. *(Ристић, 2014).*

5.1.3. ЗЕМЉИШТЕ КАО ФАКТОР НАСТАНКА И РАЗВОЈА ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ

Земљиште је хомогени систем састављен од чврстог, течног и гасовитог стања, као и од живих организама. Између земљишта и других животних сфера постоји динамична равнотежа која ствара услове за опстанак живог света.

Земљиште, у основи, представља проблем за изградњу јер се мора уклонити како би објекти који се граде имали ослонац на матичној подлози (стени или грунту). То поскупљује градњу, поготово ако је земљиште склоно бубрењу (које доводи до пуцања зидова, плоча и слично).

Уобичајено је да се као једно од **ограничења** за опредељивање терена погодних за одрживу изградњу сматра минимизирање претварања земљишта највиших бонитетних класа (I–III, а на планинском подручју и IV класа када на подручју нема земљишта виших бонитетних класа) у грађевинско земљиште, ради спречавања његовог заптивања и трајног губитка његових производних својстава (у првом реду пољопривредног земљишта).

На заштићеним подручјима то није случај, јер обухваћено пољопривредно земљиште има статус заштите и његово коришћење се уређује режимом заштите. На заштићеном подручју су опредељујуће природне вредности које се штите, а не начин коришћења или намена земљишта.

5.1.4. ХИДРОЛОШКИ ФАКТОРИ НАСТАНКА И РАЗВОЈА ТЕРЕНА ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ

На погодност терена за изградњу утичу *подземне* и *површинске* воде.

Постојање **подземне воде** у терену зависи од климе, морфолошких карактеристика терена, геолошког састава тла, порозности и пропустљивости, односно хидрогеолошке функције издвојених литолошких чланова, као и од њиховог међусобног односа у терену. Посебно је важно утврдити следеће:

- количину слободне воде која се може кретати и утицати на повећање порних притисака у тлу, што може довести до омекшавања тла, клизања и течења у тлу;
- пропустљивост тла која утиче на брзину којом вода пролази кроз слојеве тла, а самим тим и на брзину којом се загађивачи могу уклонити из тла;
- хемијски састав подземних вода, који често може бити измењен услед мешања подземних вода са инфилтрираним водама са површине терена или услед контаминације слојева тла кроз које пролази подземна вода.

Подземне воде у терену веома утичу на чврстоћу тла. Повећање порних притисака, које истовремено утиче на повећање активних сила и смањење чврстоће тла, најчешћи је узрок нестабилности терена. Осим тога, преношење загађивача са површине терена или из контаминираног тла подземним водама може да доведе до хемијских реакција са грађевинским материјалима од којих су изграђени објекти у терену, и да угрози њихову стабилност и постојаност.

Подземне воде су такође у стању да изазову катастрофалне последице. Могу нарушити стабилност падине, а њихов недостатак доводи до уситњавања и претварања у песак који је лако покретљив. Оне могу изазвати геодинамички ефекат сличан земљотресу.

Површинске воде од значаја за одрживу изградњу јављају се у виду поплава.

Поплава може изазвати различите катастрофалне последице. Највеће последице изазивају поплаве река изазване великим кишама или наглим топљењем снега, јер су сличне стихијним пробојима језера. Рушилачке последице су им сличне јер се јавља потапање површинским водама. Катастрофалне појаве се могу јавити и под водом. Подводни одрони могу имати исте размере као и на копну, и изазвати турбулентно кретање које може имати разарачко дејство на обалске грађевине.

5.1.5. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ФАКТОРА НА ТЕРЕНЕ ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ

Клима је средње стање атмосфере и атмосферских услова у дужем временском периоду на неком подручју.

Клима је значајан фактор изградње, јер нису исти климатски услови изградње у хладним и жарким климатским појасевима, или у хумидним (кишовитим) и аридним (сушним) областима.

Основни климатски елементи су:

- радијација, тј. зрачење Сунца;
- облачност и трајање сијања Сунца;
- температура ваздуха и површине Земље;
- ваздушни притисак;
- смер и брзина ветра;
- влажност ваздуха и испаравање;
- падавине;
- снежни покривач.

Клима се дели и по просторном нивоу посматрања, и то на: макроклиму, мезоклиму, тропоклиму и микроклиму. Под макроклимом се подразумева клима целе Земље или неког њеног дела велике хомогене географске целине

површине 100 до 10.000 km² до висине од 10 до 12 km (до стратосфере), као што су Пацифик, Сахара, Хималаји или Сибир. Када се говори о макроклими, најчешће се она везује за одређене климатске појасеве (екваторијални, тропски, суптропски, умерени, бореални, поларни). Мезоклима, која се често зове и локална клима, односи се на област мању од макроклиматске али која и даље представља географску целину површине 1 до 100 km² (као што су: шума, брдо, речна долина, мочвара, и друго). Топоклима се односи на мали простор који се још може посматрати као географска целина површине 0,1 до 1 km². Микроклима се односи на сасвим мале области, као што су пољопривредно земљиште, једна падина орографског система, део шуме, или ветрозаштитни појас. Док су све остале климатолошке размере и географске, микроклима се односи на агеографске величине. Особине микроклиме лако нестају ако дође до промена већег интензитета на мезо- или макронивоу као што је циклон или неки фронт. Најизраженије су, дакле, ове особине при мирном времену без изразитих ветрова. Просторни размер на којем се може посматрати микроклима је од 0,0001 km² (10 cm) до 0,1 km (100 m), до висине од 2 km.

Ради лакше прегледности, клима се може поделити и на климу атмосфере и климу земљишта. Разлика је у томе да при посматрању климе земљишта не пратимо климу до висине тропосфере (10–12 km), него само у приземном слоју и у самом тлу. Клима земљишта се знатно разликује од климе атмосфере, јер је тло много мање хомогено од атмосфере.

Климатски елементи се деле на: космичке, телурске, геолошке и метеоролошке. У космичке елементе спадају сунчево зрачење и краткоталасно зрачење неба. Телурски (тј. земаљски, земљани) елементи су земљино израчивање, атмосферско противзрачење, количина радијације пореклом из унутрашњости Земље и количина аеросола у атмосфери. Геолошке елементе чине температурна и топлотна проводљивост земљишта. Метеоролошких елемената има највише: температура ваздуха, температура земљишта, атмосферски притисак, влажност ваздуха, влажност земљишта, облачност,

интензитет испаравања, падавине, омер дужине дана и ноћи, правац и смер ветра, снежни покривач и електрицитет у ваздуху *(Ристић, 2013).*

Ветар као климатски елемент се понекада посматра као фактор који одређује и остале климатске елементе. Наиме, промена правца ветра (посебно у умереним географским ширинама) може за врло кратко време да доведе до промене и осталих климатских елемената, пре свега температуре, влажности, облачности, падавина, итд. Ветар доноси са собом одлике оне климе одакле дува. У односу на величину подручја изнад којег дувају ветрови могу да буду: планетарни, регионални и локални ветрови. У зависности од поља притиска и температуре, ветрови могу да буду: стални, периодични и локални ветрови.

Стални ветрови непрестано дувају преко површине Земље због чега се називају и планетарни. Они учествују у општој циркулацији атмосфере, а настају због разлика у сталним пољима високог и ниског ваздушног притиска.

Периодични ветрови мењају правац у зависности од годишњих доба, а настају због сезонских или дневно-ноћних промена притиска изазваних неједнаким загревањем појединих површина. У ове ветрове спадају дневни ветрови и монсуни. **Дневни ветрови** су на пример, даник, ноћник, долински ветар и горски ветар.

Локални ветрови су карактеристични за одређене области на Земљи, а настају под утицајем локалних природних услова. Обично имају исти правац и изазивају исте промене времена. У локалне ветрове спадају: кошава, бура, југо, фен, маестрал, торнадо, тајфун, ураган итд.

Локални ветар подразумева ваздушна струјања која не досежу далеко у хоризонталном (десетак километара) и у вертикалном правцу. Настају искључиво због постојања температурног контраста између различито загрејаних делова површине земљишта, или су условљени рељефом земљишта. Локални ветрови осетно утичу на климу приобалних и планинских области, доприносећи интензивнијој размени количине кретања, влаге и топлоте у приземном слоју у хоризонталном и вертикалном правцу.

Спољашњи ваздух нуди различите подстицаје за развој концепције одрживог објекта, како због снаге ветра, тако и због свог енергетског садржаја који треба узети у разматрање код проветравања објеката. Струјање ваздуха у близини тла је углавном бурно. Брзина и правац струјања ваздуха су просторно и временски променљиви. Мера за струјање ваздуха (ветровитост) је степен турбуленције, тј. ширина осцилација брзине која се односи на средњу брзину струјања ваздуха (ветра). У близини тла ветар се креће (у зависности од обрађености тла, типа вегетације и изграђености) око 10–20%, док у струјањима око објеката може постићи величине и преко 100% *(Данијелс, 2009).*

Климатске промене са надморском висином утичу на услове насељавања и привређивања. У Србији је горња граница висинске зоне за стална насеља око 1300 мнв. За развој целогодишњег планинског туризма, то јест зимску сезону, пракса у свету је да горња граница висинске зоне за туристичке центре и туристичка насеља последње генерације око 2000–2200 мнв. На високим планинама у Србији највећа надморска висина на којој су развијани или су иницирани туристички центри налази се на: 1700-1770 мнв (Суво Рудиште на Копаонику), око 1700 мнв (Молика на Шар планини) и 1488 мнв (Јабучко Равниште на Старој планини).

Падавине – атмосферске воде представљене су кишом, снегом, градом. На одрживост градње утиче и лед. У атмосферским водама нема растворених минералних састојака, већ само отопљених гасова из атмосфере, затим прашине и нешто бактерија. Утицаји атмосферских вода на градњу и изграђене објекте су углавном негативни. Воде које утичу на одрживу градњу су:

- хидроскопне воде које се јављају у виду ситних капљица по зидовима пора, не подлежу гравитацији, мрзну се на -78°C, а испаравају на 110°C; и
- опнене воде које се јављају као танак (до 0,0002 mm) филм око минералних зрна, такође не подлежу гравитацији, а испаравају и мрзну се као хидроскопна вода.

Лед има веома велики утицај како на постојаност и трајност конструкција објеката високоградње, тако и на материјале од којих је објекат изграђен.

При поступном прелазу воде у лед, када температура опада, добија се прво нека врста раствора воде и леда. Долази до малог повећења запремине и раствор тражи себи место у пукотини, односно у шупљини, и при томе долази до трења између ова два материјала: зидова шупљине и леда. При даљем хлађењу, све до -22°C, лед постаје чврст материјал, чија чврстоћа под притиском није тако велика (око 40 kg/cm²), али ако је шупљина без ваздушних мехурића и ако је била потпуно испуњена водом створиће се притисак од 2200 kg/cm² (с обзиром да лед повећава своју запремину за 9%). При овоме долази до стварања првих, врло финих и релативно кратких пукотина око шупљине испуњене ледом. После крављења и накнадног капиларног упијања воде, а затим приликом поновљеног мржњења на ниској температури, притисак леда ће продубити и проширити прве формиране фине напрслине. Коначно, понављањем овог циклуса мржњења и крављења, нарочито код великог броја поновљених циклуса, долази до распадања материјала.

Град настаје због интензивног узлазног кретања ваздуха унутар кумулонимбуса. Углавном има елипсоидни или сферни облик, димензија 1–2 cm у пречнику, али може да буде и до 10 cm. Утицај града на објекте високоградње се одликује физичким ударима леда. Најчешће страдају кровови, и стаклене површине (прозори и врата) објеката, уколико је град/лед већих димензија.

Високе снежне падавине могу да оштете кровове стамбених и осталих зграда.

На појединим планинским подручјима долази до комбинованог деловања геоморфолошког – нагиба, вертикалне и хоризонталне рашчлањености терена, експозиције, и климатског фактора – снежног покривача које узрокује појаву *лавина*.

Лавине или усови, представљају обрушавање снега низ стрме планинске терене, под дејством атмосферилија, геолошких или звучних утицаја. Деле се на:

- Суве - дешавају се најчешће у зимском периоду и достижу велику брзину (1-120 m/s). Суве лавине су огромне снаге и најчешћи су кривци за губитке људских живота и девастацију материјалних добара.
- Влажне - најчешће се дешавају у пролеће са отапањем леда и снега. У себи садрже стенски материјал, блато и сл.

Неповољан утицај лавина је смањен услед релативно ниске насељености планинских подручја у поређењу са другим природним катастрофама. У појединим случајевима последице су рушење насеља, уништавање комуникација (каблова) и шума. Лавине су врло честа појава на високим планинама, мада се у Србији јављају само на Шар-планини (Брезовица, слика 54.) и Проклетијама.



Слика 54. *Лавине на Брезовици 2014. године*

Степен ризика од настанка лавине и јачина лавине одређена је европском регулативом, првобитно априла 1993, а потом ажурирано маја 2003. године (табеле 11 - 12).

Табела 11. Степен ризика од настанка лавине

Степен ризика	Стабилност снега	Заставица	Опис степена
1	Снег је у принципу низак, стабилан		Доћи ће до лавине само ако тежак терет пређе преко најстрмијих падина; спонтане лавине су занемарљиве; стање је стабилно

2	Снег је делимично стабилан на појединим површинама, док је на већем делу површине стабилан		До лавине долази само ако преко падина пређе тежак терет, посебно на релативно стрмим падинама; нема спонтаних сручивања снега
3	На већини стрмина снег је само делимично стабилан		До лавине може доћи на било којој падини чак и са релативно малим теретом; на посебно осетљивим падинама може доћи до осредњих спонтаних сручивања снега
4	На свим стрминама снег генерално није стабилан		До лавине лако може доћи на било којој падини са релативно малим теретом; на посебно осетљивим падинама може доћи до већих спонтаних сручивања снега
5	Снег је у принципу нестабилан		На свим стрминама може доћи до великих спонтаних лавина

Табела 12. Јачина лавина

Степен	Исход	Штета	Величина
Бљузга (1)	Снег обара, али не закопава људе	Мала, повреде људи (ретко смрт)	дужина < 50 m запремина < 100 m³
Мала лавина (2)	Снежна маса се зауставља на самој падини	Закопавање, повређивање и усмрћивање људи	дужина < 100 m запремина < 1000 m³
Средња лавина (3)	Снежна маса стиже до дна саме падине	Оштећења дрвећа, грађевина и возила	дужина < 1000 m запремина < 10.000 m³
Велика лавина (4)	Снег прелази све низбрдице и равнине	Обарање дрвећа, грађевина и возила	дужина > 1000 m запремина > 10.000 m³

Извори за табеле 12 и 13 : Гаврилović, Љ., Гаврилović, Д., 2007, Лед на копну. Географија 1. Београд: ЗУНС, стр. 151-152.; George, D., An Analysis of French Avalanche Accidents for 2005–2006., "Avalanche kills thousands in Peru". History Channel (приступљено 1.6.2013.)

5.1.6. УТИЦАЈ ВЕГЕТАЦИЈЕ НА ТЕРЕНЕ ЗА ОДРЖИВУ ИЗГРАДЊУ

Вегетација је специфична природна вредност и ресурс у заштићеним подручјима. Према Јанковићу (1972, стр. 34–35), вегетацију сачињавају све биљне заједнице које заузимају/покривају одређено подручје. Како биљне

заједнице обавезно укључују и присуство животиња, вегетација је стварно представљена скупом различитих биоценоза. На тај начин вегетација као кишобран покрива целокупан биљни и животињски свет заштићеног подручја, груписан у различите биоценозе, то јест екосистеме.

У заштићеним подручјима Србије присутни су различити облици вегетације. Преовлађује вегетација листопадних, четинарских и мешовитих шума, шикара, вриштина (ниских планинских жбуњића), рудина, ливада, пашњака, мочвара, тресава, камењара, слатина, пукотина стена (хазмофитска вегетација) и снежаника *(Амиџић, 2015)*. Статус заштите појединих типова вегетације на одређеним локалитетима заштићеног подручја утврђује се режимима заштите. Основни критеријуми у утврђивању режима заштите заснивају се на:

- аутохтоности, реликтности, оригиналности, специфичности, атрактивности, естетским вредностима и степену угрожености појединих типова вегетације;
- присуству ендемичних, реликтних, рањивих, угрожених, национално и међународно значајних врста биљака и животиња у оквиру појединих типова вегетације;
- значају за очување станишних услова у оквиру еколошких мрежа;
- значају у побољшању климатских услова, водног режима, квалитета и стабилности земљишта;
- значају у смањењу хазардних ситуација;
- научном и образовном значају;
- практичном и економском значају за локално становништво и ширу друштвену заједницу.

Заштита, очување и унапређење аутохтоне вегетације на заштићеним подручјима има вишеструки утицај и на терене за одрживу градњу, како ради заштите од геодинамичких појава и хазарда и смањења неповољних

утицаја климатског фактора терена, тако и ради повољног утицаја на енергетску ефикасност одрживих објеката високоградње.

5.2. УТИЦАЈИ ПРИРОДНИХ ФАКТОРА ТЕРЕНА И УСМЕРАВАЊЕ УТИЦАЈА АДАПТАЦИЈОМ ОДРЖИВЕ ИЗГРАДЊЕ

За сваки од анализираних природних фактора терена истражују се њихови утицаји на одрживу градњу, као и усмеравање утицаја преко адаптације одрживе градње објеката високоградње са стамбеном и туристичком наменом у заштићеним подручјима.

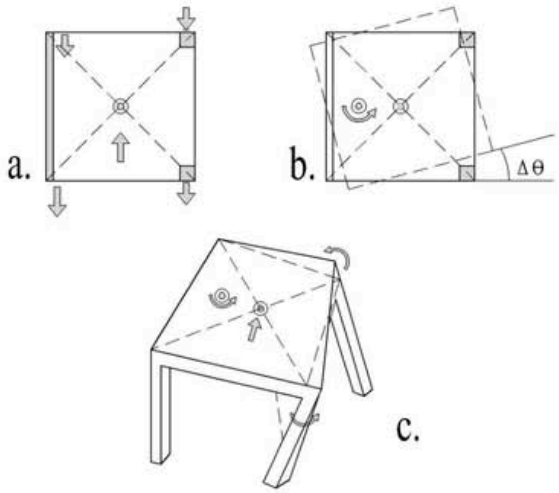
5.2.1. Утицаји геолошке средине терена и адаптације одрживе изградње

Повољност геолошке средине терена за одрживу градњу се обрађује у делу 7. овог истраживања, док ће се овде анализирати утицаји геодинамичке стабилности терена на безбедност корисника објеката и на одрживост градње.

У свету су разрађени стандарди сеизмичког грађења засновани на два основна захтева: допуштена су оштећења објеката при најјачим земљотресима, и обавезно је минимизирање ризика од земљотреса који угрожавају људске животе. Стандарди обухватају: избор најбоље погодног тла за асеизмичку градњу, стабилност конструктивних елемената, учвршћење зидова и кровова, искоришћавање одговарајућих материјала и др.

Облик, конфигурација, висина маса, објекта, распоред просторија, као и позиционирање носећих елемената опредељују додатну стабилност објекту. Пракса је показала да симетрични објекти боље подносе земљотресе од асиметричних облика. Симетрична основа смањује могућност торзије, али то није довољно, већ се препоручује да објекат има

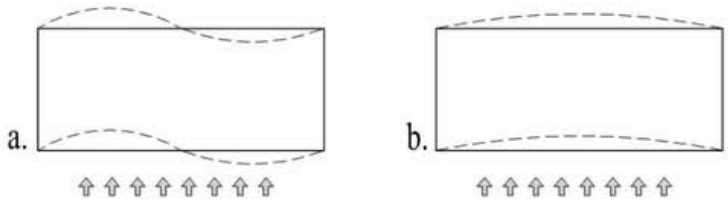
идентичну или приближну отпорност у односу на два правца деловања сеизмичке силе (слика 55). Од посебне важности је симетричан распоред конструктивних елемената. Нижи објекти се сматрају стабилнијим од високих објеката, када је у питању земљотрес. Конфигурација ниских објеката одаје утисак стабилности. Међутим, ово важи само за ниске објекте малих димензија. Када су у питању ниски објекти великих хоризонталних димензија, не дешава се да објекат реагује као једно тело (слика 56). Такви објекти су више изложени несинхроном осциловању појединих његових делова. Врло често долази до издизања једног дела објекта и спуштања другог, или се делови објекта несихроно померају (један део се помера, а други мирује и сл).



a. Деловање инерцијалне силе и супростављање силе отпора; b. Не подударање две силе ствара торзију; c. Деформисани објекат као последица деловања торзије

***Слика 55.** Фазе стварања торзије на несиметричној конструкцији*

Прилагођено према: Mentor Llunji, 2014, Aseizmičko projektovanje i arhitektura



a. Конструкција не преноси равномерно сеизмичку силу

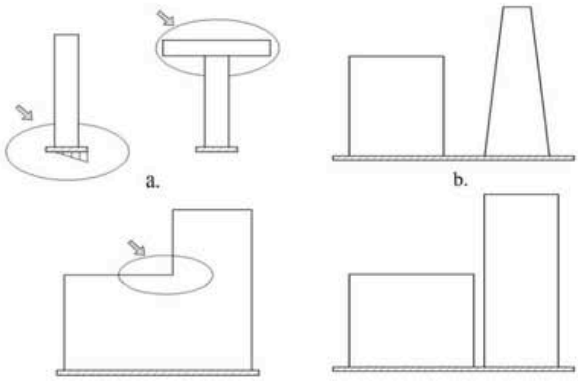
b. Прихватљива реаговања конструкције на сеизмичку силу

***Слика 56.** Основа великог објекта чини га некомпактним у односу на сеизмичке силе*

Прилагођено према: Lhunji, M. 2014, Aaseizmičko projektovanje i arhitektura

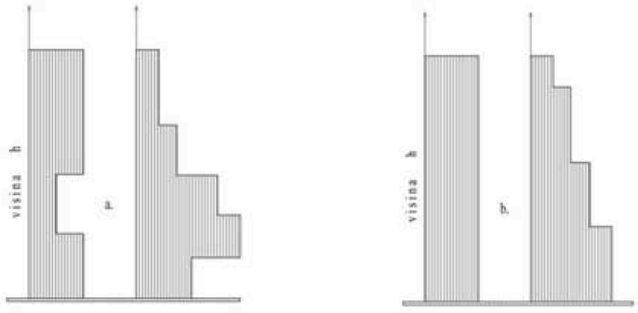
Код изградње нижих и виших објеката неопходно је урадити претходне истражне радове за геолошке профиле, карактеристике тла и, према потреби, сеизмичку микрорејонизацију. Неке од основних карактеристика везаних за асеизмичко (или сеизмоотпорно) пројектовање високих објеката (слика 57. и 58), упућују на: распоред маса, смањење масе, пројектовање веће масе на нижим етажама; пројектовање лаких преградних зидова; смањење или избегавање великих конзола које су непотребне тежине или пројектовати симетричне конзоле, и др.

Компактне основе високих објеката имају мањи утицај торзионог осциловања од несиметричних основа. Код несиметричних објеката тај утицај (торзионе осцилације) може бити велики и непредвидив.



a. неповољно *b. повољно*

***Слика 57.** Обликовање високих зграда у сеизмичким условима (скица аутора)*

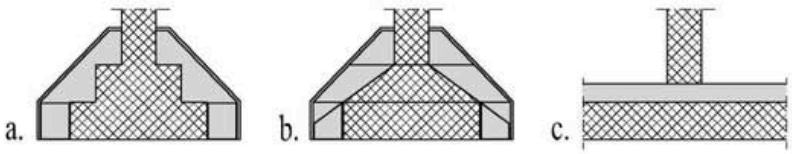


a. неповољно распоређено тежиште *b. повољно распоређено тежиште*

***Слика 58**. Обликовање – форма високих зграда у сеизмичким условима (скица аутора)*

Темељи код градње објеката у сеизмичким условима (било да се ради о темељу самцу, тракастом или темељној плочи) се постављају дубље него на несеизмичким теренима. Код темеља самаца или тракастих греда повећава се ширина налегања или повећава висина уз додавање армираног бетона. Код тракастих темеља се повећава темељна висина, тј. висина целе темељне плоче додавањем новог армирано-бетонског слоја као на слици 59.

У новије време, код изградње објеката у сеизмичким условима се користе и специјалне тканине-платна којима се обмотавају стубови. Влакна тих тканина пружају отпор попречним деформацијама стубова, затежући се. Тканине имају за циљ да индукују напрезање у бетону чиме се знатно повећава носивост елемената.



a. темељ самац *b. тракасти темељ* *c. темељна плоча*

***Слика 59.** Ојачање темеља у сеизмичким условима*

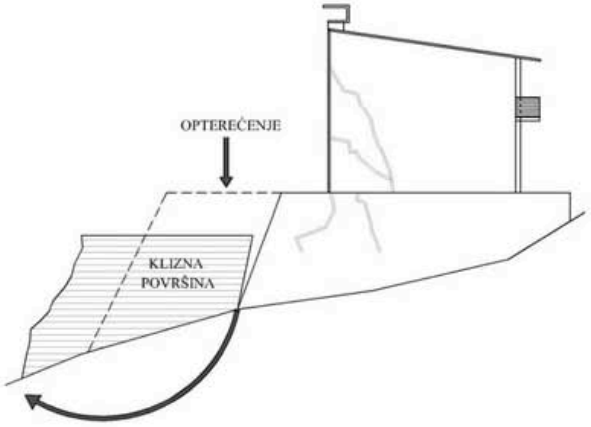
(Приређено према: Шипји, М. 2014. Аасеизмичко пројектовање и архитектура)

Асиметрични облици нису ограничавајући фактор, већ их треба третирати као објекте са посебним мерама безбедности у смислу пројектовања и градње. С обзиром да у модерној градњи и пројектовању све веће место заузимају асиметрични облици објекта, то је све више истраживања о понашању асиметричних објеката током земљотреса. Асиметрични облик објекта ће бити задовољавајући само ако су све мере предузете како би се обезбедила потребна стабилност објекта. Током земљотреса асиметрични објекти су рањивији од симетричних облика. Објекти са асиметричним обликом су изложени јаким бочним торзионим кретањима током земљотреса. Због торзије, сеизмички захтеви асиметричних објеката се повећавају изнад оних који су потребни за симетричне објекте. За асиметричне објекте је од посебне важности торзиони прорачун који мора обезбедити да ефекти торзионе силе не угрожавају понашање структуре објекта током земљотреса.

Досадашња пракса указује да је **предупређење клизишта** јефтиније од њихове санације, у првом реду на падинама које могу да буду атрактивне за изградњу објеката високоградње због квалитетних визура, добре проветрености и инсолације. С обзиром да је најчешћи узрок настанка клизишта испирање тла – ерозија, неопходно је предупредити ерозију и санирати терен. Основно полазиште је елиминација узрока настајања клизишта као што су:

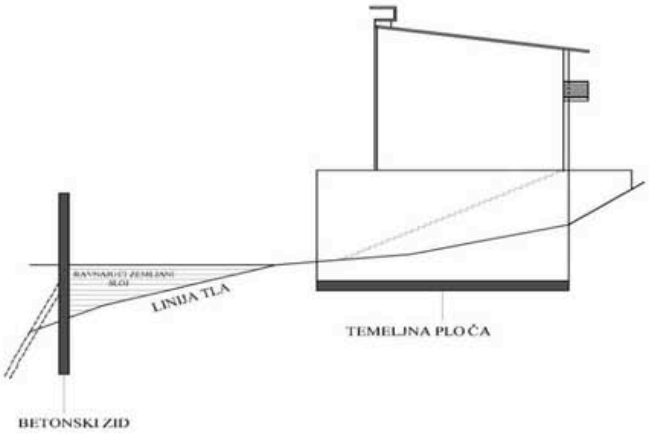
- растерећење падине,
- затварање пукотина,
- одвод воде са терена,
- засади ниског и високог вегетационог слоја који ће преузети улогу биоарматуре и биобетона, и сл.

Растерећење падине се врши скидањем слоја земље који оптерећује тло (слика 60).



Слика 60. *Пример оптерећења тла и настанак клизишта (скица аутора)*

Поред наведеног скидања слоја земље које оптерећује тло, уводе се и стандардне мере које се базирају на „утврђивању" тла од будућег клизања. Најчешћи захвати су на изградњи потпорних зидова, са адекватним темељењем и отварањем отвора – барбакана (слика 61) на потпорним зидовима, како се вода услед атмосфералија не би задржавала у тлу. Захвати укључују и санацију темеља објеката (додавање темељне плоче), како би објекат добио нову стабилност (слика 62).



Слика 61. *Пример санације клизишта (скица аутора)*