

ЗЕЛЕНИ ПУТЕВИ – ПАМЕТНО РЕШЕЊЕ ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

др Марија Маленковска Тодорова, дипл.инж.саоб.
Технички факултет Битола, marija.malenkovska@uklo.edu.mk

др Јасмина Буневска Талевска, дипл.инж.саоб.
Технички факултет Битола, jbunevska@gmail.com

Стручни рад

Резиме: Концепт зелених путева је саставни део глобалне визије развоја друмске саобраћајно – транспортне инфраструктуре. Настао је као резултат константне потребе за усаглашавањем друмских саобраћајница, њихових елемената и објеката, са карактеристикама животне средине, са циљем минимизирања неповољних утицаја транспорта на животну средину, односно стварања чисте, зелене и незагађене околине. Имајући у виду очекиване правце развоја путног инжењерства са једне стране, као и потребе за еколошки здраву околину са друге, планирање, изградња, експлоатација и одржавање зелених путева подразумева примену савремених пракси које омогућавају управљање екосистемима, заштеду у потрошњи енергије, употребу рециклираних материјала. Успешна реализација оваквог одрживог приступа у процесу управљања путном мрежом претпоставља примену тзв. зелених стратегија, са принципима развоја који обезбеђују заштиту животне средине од штетних утицаја друмског саобраћајно – транспортног система.

Кључне речи: одржив развој друмске саобраћајно – транспортне инфраструктуре, зелени путеви, зелене стратегије у путном инжењерству

GREEN HIGHWAYS – SMART SOLUTION FOR SUSTAINABLE ENVIRONMENT DEVELOPMENT

Marija Malenkovska Todorova, PhD, TE
Faculty of Technical Sciences, Bitola, marija.malenkovska@uklo.edu.mk
Jasmina Bunevska Talevska, PhD, TE
Faculty of Technical Sciences, Bitola jbunevska@gmail.com

Professional paper

Abstract: Concept of green highways is an integral part of global vision for the development of road traffic – transportation infrastructure. It is a result of constant need for harmonization of road highways, their elements and objects, and the goal oriented towards minimizing the adverse transport impacts on environment, respectively, making clean, green and pollution free surroundings. Bearing in mind expected directions for highway engineering development, from one side, and requirements for

ecological healthy surroundings, on the other side, planning, construction, exploitation and maintenance of green highways, mean usage of modern practices which are enable to manage with ecosystems, savings in energy consumption, recycled materials usage. Successful realization of this sustainable approach in the process of road network management means green strategy usage, with principles for development which provide protection of environment from harmless influence of road traffic – transportation system.

Keywords: sustainable development of road traffic – transportation infrastructure, green highways, green strategies in highway engineering.

1. УВОД

Један од циљева савремених транспортних политика у различитим земљама света, је успостављање одрживог транспортног система, који, у складу са препорукама стручне јавности и бројних докумената на глобалном нивоу, треба да обезбеди виши степен интегрисаности између урбаних и руралних средина, бржи економски развој, пораст здравствене заштите и социјалну једнакост.

Саставни део оваквог приступа је и тзв.environmentally friendly approach, као основа савремених концепата за креирање и развој саобраћајно – транспортне инфраструктуре, усмерених ка, када је реч пре свега о друмском саобраћају, испуњењу кључних потреба за еколошки погодном мрежом друмских саобраћајница.

Поменути приступ је важан, поред осталог, и због решавања одређених, актуелних изазова у развоју транспорта земаља Европске уније, (очекиван пораст превозне потражње до 80% до 2050. године, редукција емисије гасова са ефектом стаклене баште за (80–95)% исто до 2050. године а у односу на 1990., паралелно са потребом за смањење коришћења пре свега, друмског и ваздушног саобраћаја, а због трошкова који, према проценама Европске Комисије, на годишњем нивоу износе 1% од бруто домаћег производа земаља Европске уније).

Зелени путеви су друмске саобраћајнице будућности, засноване на потреби постојања баланса између заштите животне средине, економског просперитета и друштвеног развоја, као актуелну основу одрживости. Значи, може се закључити да је основни предуслов за планирање, изградњу и функционисање ових саобраћајница, заједничка платформа деловања

јавног и приватног сектора, уз неопходну подршку државних власти. Предмет анализе у овом раду је један од концепата за практичну реализацију визије за развој друмске инфраструктуре, односно, изградња зелених путева, тзв. green highways. Основни циљ је фокусиран на упознавању са карактеристикама, могућностима и стратегијама за примену овог савременог приступа у поступцима за смањење неповољних утицаја друмског саобраћаја и транспорта на животну средину.

2. ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГЛОБАЛНЕ ВИЗИЈЕ ЗА РАЗВОЈ ДРУМСКЕ САОБРАЋАЈНО – ТРАНСПОРТНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

У складу са планским документима на нивоу Европе и шире, развој друмске саобраћајно – транспортне инфраструктуре, треба бити заснован на:

- ✓ **системском приступу у обнављању постојеће инфраструктуре, што подразумева:**
 - ефикасно укључивање свих релевантних страна – научних и стручних радника, корисника превозних услуга, шире друштвено – политичке јавности;
 - примену најновијих сазнања у различитим областима грађевинарства, саобраћајно – транспортне делатности, заштите човекове околине, информатичких технологија;
 - минимална поремећења функције приликом предузимања одређених активности обнављања у току експлоатације, информисањем корисника о предузетим мерама и расположивим алтернативним путевима;
- ✓ **креирање саобраћајно – транспортне инфраструктуре, која се карактерише:**
 - сигурношћу, (**reliability**), односно испуњењем захтева за сигурност, доступност, оптималност и прилагодљивост превозним потребама;
 - безбедношћу, (**safety**), која се постиже применом савремених метода за анализу и побољшање текућег и будућег стања инфраструктуре, (**safe design**), као и истраживањем човековог понашања – круцијални елемент саобраћајно – транспортног система;

- савременом приступу приликом планирања и пројектовања друмских саобраћајница, који подразумева решење, (**smart infrastructure**), које у највећој мери одговара специфичним захтевима одређених пројеката, (**smart design**), када се ради, пре свега, о локалној заједници, различитим начинима коришћења земљишта, различитих корисника превозних услуга, еколошких захтева;
- високим степеном интегрисаности између функције и еколошке одржљивости, који се постиже у различитим фазама планирања, пројектовања и изградње тзв. **зелене, (green или environment friendly) инфраструктуре**;
- мултифункционалношћу и применом пројектних елемената у складу са захтевима учесника у саобраћају, (**human design**), тзв. **хумана инфраструктура**.

3. ЗЕЛЕНИ ПУТЕВИ – ИНФРАСТРУКТУРА 21 ВЕКА

Један од основних концепата за плански развој друмске инфраструктуре 21. века, изградња тзв. зелених путева, је резултат константне потребе за виши степен интеграције између друмских саобраћајница и околине. (слика број 1). Практична реализација споменутог концепта је утемељена на планерским, пројектним и извођачким решењима који ће допринети минимизирању неповољних утицаја на животну средину, преко:

- **контроле загађења, буке и вибрација:**
 - применом стандарда за планирање простора;
 - оптимизирањем интеракције између возила и пута, преко различитих поступака за пројектовање ситуационог и нивелационог плана;
 - употребом чистијих горива;
 - применом еколошки погодних материјала за изградњу и одржавање саобраћајница који омогућавају мању буку и мањи интензитет вибрација приликом кретања возила;
-
- **заштеде природних ресурса, односно:**
 - различитим техникама и технологијама за рециклирање грађевинских материјала, (**смањена потрошња енергије од 31,5 билиона мегајоул-а, заштеда у потрошњи воде од 55 билиона литара – www.astm.org**);
 - **управљањем екосистемима**, пре свега, контролом водених токова и изградњом инфраструктуре којом се смањује утицај на флору и фауну и на природна станишта животиња (**изграђени прелази за**

животиње, смањују колизије између њих

➤ постпроектним мониторингом утицаја пута на околину.



Слика 1. Основни елементи концепта – зелени путеви
Извор: www.astm.org - Прилагођено од аутора рада

3.1. Основне карактеристике зелених путева

Правци у којима треба да се развија друмска саобраћајна – транспортна инфраструктура, а у складу са глобалном визијом и концептом зелених путева, су основа за дефинисање ових саобраћајница 21. века.

Имајући у виду стални пораст превозне потражње, (квантитативно и квалитативно), са једне стране, као и комплексност животне средине, са друге, може се рећи да су **зелени путеви саобраћајнице које својим елементима и објектима задовољавају превозну потражњу, водећи при томе рачуна о еколошкој одрживости, односно, заштити животне средине.**

Конкретно, у складу са референтном литературом, пут може добити атрибут „зелен“, уколико се карактерише:

- испуњењем високих стандарда за заштиту околине;
- елементима превозне понуде који су засновани и на локалним, еколошким захтевима;
- применом рециклираних материјала приликом изградње и одржавања;
- идентификацијом и заштитом области са природним ресурсима;
- заштитом и контролом околног биљног и животног света;
- заштитом околних културно – историјских локација и објеката;

3.2. Проактивни приступ – основа одрживог развоја зелене друмске инфраструктуре

Одрживи развој друмске инфраструктуре, претпоставља примену проактивног приступа у заштити околине у свим фазама развоја друмске инфраструктуре, односно приликом

планирања, имајући у виду

- ❖ **стратешко вредновање утицаја на околину, (Strategic Environmental Assessment)**, које се односи на константно и свеобухватно прелиминарно оцењивање различитих политика, планова, програма, као и предлог пројеката;
- ❖ **рангирање пројектних решења** у односу на **степен испуњења захтева одрживости;**
- ❖ **оптимални однос између захтева друмске инфраструктуре, животне средине, корисника пута;**
- ❖ **неопходну потребу за високим нивоом сарадње инволвираних страна, што се посебно позитивно одражава приликом доношења коначних одлука;**
- ❖ **транспарентност и виши степен интегрисаности шире друштвене заједнице;**
- ❖ **резултате cost – benefit анализе, спроведене приликом примене појединачних политичких, регулаторних и фискалних мера.**

пројектовања, пре свега када је реч о

- ❖ **имплементацији акцијског плана за заштиту околине;**
- ❖ **изради пројеката који обезбеђују одрживу експлоатацију пута у будућности;**
- ❖ **пројектним решењима чијом применом се ублажавају негативни утицаји на животну средину, поштују историјске и културне вредности као и посебна обележја непосредне околине;**
- ❖ **повећању квалитета пута са визуелног аспекта.**

изградње, што претпоставља

- ❖ **израду упутства и тзв. зеленог система бодирања, а са циљем избора адекватних и најбољих мера и активности у току градње;**
- ❖ **примену еколошки погодних грађевинских материјала;**
- ❖ **познавање карактеристика појединих, пре свега, нових "зелених технологија" и конкретних ефеката њихове примене;**

❖ оцелу квалитета и доступности локалних материјала за градњу;

✚ експлоатације, имајући у виду специфичности појединих саобраћајница и са тим у вези потребу за предузимањем различитих активности у складу са конкретним инфраструктурним карактеристикама, као на пример:

- ❖ мерење нивоа буке и степена загађења околине применом стационарних и мобилних станица;
- ❖ анализе прошлог и постојећег тренда потрошње енергије;

✚ одржавања, односно израду и примену плана за контролу управљања различитих активности, (**Project Management Control Plan**), као кључног документа за константну проверу усаглашености законских обавеза, захтева околине и корисника пута.

3.3. Стратегије за реализацију концепта зелене инфраструктуре

Неопходни услов за практичну примену дела глобалне визије развоја који се односи на зелене путеве, је његово укључивање у тзв. зеленим стратегијама, (слика број 2), односно примена принципа који омогућавају развој заснован на потребама заштите животне средине.

Реч је о три основна начела,

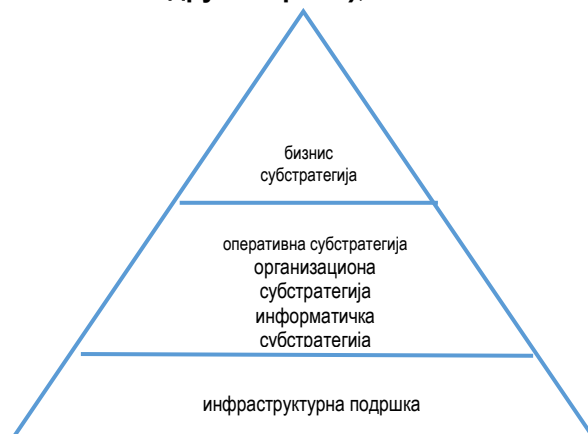
- ✓ реализација планерских и извођачких решења која одговарају карактеристикама и захтевима околне средине;
- ✓ обезбеђивање услова за њихову примену;
- ✓ cost/benefit анализа предложених решења,

чија успешна реализација претпоставља спровођење различитих активности у склопу појединих субстратегииа:

- ✚ **бизнис субстратегииа**, односно
 - развој одрживих производа и услуга, не само у току производње, него и у току достављања крајњим корисницима, (**green delivery**);
 - партнерски однос са различитим фирмама у току реализације заједничких интереса за еколошки здраву околину;
- ✚ **оперативна субстратегииа**, која се манифестује преко
 - спровођења технолошких процеса;
 - применом одговарајуће опреме,

а служи за операционализацију зелене стратегије;

- ✚ **субстратегииа у области организације рада**, која подразумева развој одређених вештина и компетенција запослених,
- ✚ развој технологија и примена одговарајуће инфраструктуре за промовисање, производњу и апликативну примену ИТ система, (**субстратегииа за green ИТ системе**);
- ✚ производња, набавка и примена одговарајуће инфраструктуре, (**hardware, software и друга опрема**);



Слика 2. Зелена стратегија – пирамида активности

4. ЗАКЉУЧАК

Концепт зелених путева је резултат перманентне потребе за заштитом животне средине од неповољних утицаја друмског саобраћаја – транспортног система.

У складу са основним поставкама глобалне визије за развој друмске инфраструктуре, овај, по референтним документима, **револуционарни приступ у поступцима планирања, пројектовања, изградње и одржавања путева**, је заснован на захтевима за системски приступ у формирању и обнови сигурне, безбедне, еколошки погодне и по мери човека, друмске саобраћаја – транспортне инфраструктуре.

Један од начина за практичну реализацију поменутог концепта, је имплементација низа активности организованих као субстратегииа зелених стратегија – кључна компонента у плановима креирања еколошки одрживе друмске саобраћаја – транспортне инфраструктуре.

Литература

- [1] Национална стратегија за одржлив развој во Република Македонија, (2009–2030), Министерство за животна средина и просторно планирање на Република Македонија.
- [2] Крстаноски, Н.(2000). Пристап кон заштита на животната средина од неповолните влијанија на сообраќајот: планерски, економски и правни аспекти, Министерство за образование и наука на Република Македонија.
- [3] <http://www.ec.europa.eu/transport> (05 2017).
- [4] <http://www.trb.org> (05 2017).
- [5] <http://astm.org/> (06 2017).
- [6] <http://www.dep.wv.gov>. (04 2017).
- [7] <http://www.smartgrowthamerica.org>. (06 2017).
- [8] <http://www.nordregio.se/en> (06.2017).
- [9] <http://www.irfnet.ch> (06.2017).