

UDK 625. 711. 8:630*432(497. 113-751. 3 Делиблатска пешчара)
Претходно саопштење

МОДЕЛ ПУТНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ДЕЛИБЛАТСКЕ ПЕШЧАРЕ СА АСПЕКТА ЗАШТИТЕ ШУМА ОД ПОЖАРА

БОГДАН СТЕФАНОВИЋ

Извод: У раду је представљен један просторни модел мреже путне инфраструктуре на подручју Делиблатске пешчаре чија је основна функција заштита шума од пожара. Модел се састоји од четири нивоа мреже путева: елипсоидни прстен око Делиблатске пешчаре којим се повезују насеља лоцирана око овог подручја, мрежа основних путева која повезује насеља на супротним странама Делиблатске пешчаре, мрежа интерних путева којом се спаја мрежа основних путева са лугарницама као базама заштите шума од пожара и са локацијама најугроженијим од пожара и мрежа противпожарних пруга као непосредне линије одбране од пожара.

Кључне речи: Делиблатска пешчара, шумски путеви, путна инфраструктура, шумски пожари, планирање мреже путева

MODEL OF ROAD INFRASTRUCTURE OF THE DELIBLATO SANDS FROM
THE ASPECT OF FOREST PROTECTION AGAINST FIRE

Abstract: A spatial model of the road infrastructure network for the area of the Deliblato Sands is presented with the main function of forest protection against fire. The model consists of four levels of road network: ellipsoid ring around the Deliblato Sands which connects the settlements located in the surrounding area, main road network which connects the settlements on the opposite sides of the Deliblato Sands, the network of internal roads which connect the main road network with the forest rangers as the bases of forest protection against fire and with the sites which are most endangered by fire, and the network of fire-breaks as the direct lines of defence against fire.

Key words: The Deliblato Sands, forest roads, road infrastructure, forest fires, planning of road network

1. УВОД

Уредба о Заштити специјалног резервата природе Делиблатске пешчаре дефинише овај простор као „... највеће европско подручје изграђено од наслага еолског песка, са израженим облицима динског рељефа и карактеристичним пешчарским, степским и шумским екосистемима, са јединственим мозаиком животних заједница и типичним и специфичним представницима флоре и фауне.“ (2003). Специфичност и јединственост подручја Делиблатске пешчаре је националног и европског значаја, тако да је коришћење овог простора ограничено прописаним режимима заштите на начин који омогућава очување природних вредности и реткости флоре и фауне. Основна функција екосистема Делиблатске пешчаре, а посеб-

mr Богдан Стефановић, асистент, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд

но шумских, се огледа у везивању и одржавању стабилности пешчаних маса, односно, заштити ширег простора око Делиблатске пешчаре од дезертификације песком. Због тога су стратешки циљеви развоја шумских екосистема Делиблатске пешчаре усмерени у правцу трајне заштите и унапређења стања шума (1998а). И поред тога што је цела површина Делиблатске пешчаре под биљним покривачем, и даље је велики проблем овог екосистема његово, још увек, лабилно стање које се налази на граници угрожености. Због тога свака антропогена интервенција у овом осетљивом екосистему захтева детаљно планирање уз сагледавање могућих последица. (Стефановић, Б., 1999б)

Главни угрожавајући редуцент шума и друге вегетације Делиблатске пешчаре су пожари, којих је, у периоду 1948-2003. година, било 254 или 4, 54 годишње (Миленковић, М., *et al.*, 2004). Основни разлози појаве честих пожара и њихов брз развој су травна степска вегетација, велике површине под шумама црног и белог бора (*Pinus spp.*) и чести ветрови, а најчешћи изазивач пожара је човек, у 98% свих пожара (Васић, М., *et al.*, 1994). Спроведене превентивне мере заштите нису спречиле досадашње пожаре јер је овај простор још увек изолован од околних насеља, није дољно опремљен објектима инфраструктуре, а стање и положај путева није задовољавајући (1998а).

Ради задовољења стратегије дугорочне заштите шума од пожара потребно је утврдити стање и планирати мрежу путева и противпожарних пруга на Делиблатској пешчари у складу са функцијом и наменом простора уз задовољавање свих захтева који се пред шумским екосистем постављају.

2. МЕТОД РАДА

За планирање мреже путне инфраструктуре на подручју Делиблатске пешчаре, у овом раду је, поред метода просторног планирања (Стојков, Б., 2000), планирања саобраћајне инфраструктуре (Жегарац, З., 1998) и планирања и пројектовања ванградских путева јавног саобраћаја (Анђус, В., *et al.*, 1993), коришћена специфична метода планирања мреже путева у шумским комплексима (Стефановић, Б., 1999а) побољшана аспектом заштите шума од пожара (Стефановић, Б., 2004б).

Методологија планирања путне мреже на неком простору се заснива на принципима планирања саобраћајне инфраструктуре и методама просторног планирања. Простор се третира као сложени систем отвореног типа (подложен променама) и као такав се може посматрати у домену теорије система. Путна инфраструктура је подсистем простора који је намењен извршењу функције транспорта у оквиру саобраћајног подсистема, тј. планирању саобраћаја и његовим променама у функцији времена. У просторном смислу, планирање саобраћајног система и, у оквиру њега мреже саобраћајница, у сложеном просторном амбијенту обавља се анализом и синтезом свих елемената система који утичу на величину, облик и квалитет услуге у транспорту. Основни циљ планирања је повећање степена рационалности просторне организације и укупних друштвено-економских

ефеката који се тиме могу остварити, односно постизање оптималних решења транспортних система.

Планирање и пројектовање ванградских путева јавног саобраћаја извршава се у три фазе и представља “изузетно сложен и компликован истраживачки процес у коме до пуног изражая долазе креативне и аналитичке способности инжењера и у коме се као синтеза обједињују теоријска и искуствена знања из великог броја научних области” (Анђус, В., *et al.*, 1993). После прелиминарних студија, следи фаза генералног пројекта у којој се истражује избор оптималног коридора, затим, фаза идејног пројекта у којој се истражује и бира оптимална траса неког путног правца и фаза главног пројекта у којој се бирају оптималне локације појединих елемената трасе. У инжењерском смислу, пројектовање путева за јавни саобраћај по наведеним фазама се обавља од мање ка већој детаљности.

Водећи се представљеним методама у овом раду је коришћена специфична метода планирања мреже путева у шумским комплексима, побољшана аспектом заштите шума од пожара. Наиме, планирање мреже путева у шумским комплексима се врши у функцији намене простора на којима се шума и шумски екосистеми налазе, а са циљем унапређења постојећег стања шума. У планирању мреже путева у неком шумском комплексу чија је основна намена производња дрвне масе, тражи се оптимална мрежа саобраћајница са аспекта минималних јединичних трошкова транспорта дрвета. С обзиром на стање и угроженост Делиблатске пешчаре од пожара, пројектовање мреже путева у њој је обављено са циљем најефикасније заштите од пожара по критеријуму најповољнијег положаја путева у простору. Мада је то био основни критеријум, при планирању мреже су анализиране и друге функције које овај простор треба да задовољи.

Прикупљање података за овој рад је урађено током израде програмске студије (Стефановић, Б., 2001) и током израде пројеката реконструкције путева у Делиблатској пешчари (Обрадовић, А., *et al.*, 2001) и (Стефановић, Б., *et al.*, 2001а, 2001б, 2001в, 2001г, 2001д). Прикупљање одговарајућих информација о комплетном подручју је учињено да би се квалитетно сагледало тренутно стање, идентификовали узроци и њихова хијерархија у погледу утицаја на последице садашњег стања. Правилна идентификација узрока је основни предуслов за планирање успешних мера, активности и начина за њихово превазилажење. Мере се огледају у креирању и аналитичком вредновању могућих варијантних решења мреже путева и из њих тражење оптималног решења које задовољава постављене критеријуме.

У конкретном истраживању је, на основу сагледавања узрока и последица тренутног стања путне инфраструктуре, предложен један модел мреже путева чији је основни критеријум заштита шума од пожара. Основна карактеристика овог модела мреже је такав просторни распоред путева који омогућује приступ сваком делу Делиблатске пешчаре и ствара основу за најрационалнију организацију и реализацију превентивне и репресивне заштите од пожара.

3. РЕЗУЛТАТИ РАДА И АНАЛИЗА

У оквиру резултата рада дата је анализа стања путне инфраструктуре Делиблатске пешчаре и предложен нов модел мреже путева планиран са циљем најефикасније заштите од пожара.

3. 1 Стање путне инфраструктуре

Делиблатска пешчара је ненасељено подручје због чега је овај простор недовољно повезан са околним насељима путевима одговарајућих техничких карактеристика и квалитета. Оваква ситуација делује и као ограничавајући фактор на ефикасност заштите екосистема Делиблатске пешчаре од пожара.

Делиблатска пешчара је са запада и севера окружена железничком пругом "Београд–Вршац" и "Београд–Бела Црква", а са јужне стране пролази пруга "Владимировац–Ковин". Поред пруге, око Делиблатске пешчаре су лоцирани и неки магистрални и регионални путеви, као и путеви са савременим коловозом локалног значаја. Неки од ових путних праваца (Табела 1) пролазе кроз шуме Делиблатске пешчаре (Слика 1) са укупном дужином од 35,6 km (1998a и 1998b). Поред сувоземних, река Дунав и канал хидросистема "Дунав–Тиса–Дунав" су водене саобраћајнице које су лоциране уз границу Делиблатске пешчаре.

Табела 1. Дужине асфалтних путева у Делиблатској пешчари

Table 1. The lengths of asphalt roads in Deliblato sands desert

	Назив пута Name of road	Дужина Length	км
1	Ковин – Бела Црква (деоница кроз Делиблатску пешчару)	6,5	
2	Пробна деоница: "Врела"	0,6	
3	Чардак – Шушара	12,0	
4	Чардак – Омладинско насеље	4,0	
5	Банатски Карловац – Корн: "Нафтагас" (деоница кроз Делиблатску пешчару)	9,5	
6	Владимировац – Девојачки бунар (деоница кроз Делиблатску пешчару)	1,6	
7	Банатски Карловац – Девојачки бунар (деоница кроз Делиблатску пешчару)	1,4	
Укупно			35,6

Извор: (1998a)

Путну инфраструктуру унутар комплекса чини мрежа тракторских путева који се могу користити само за саобраћај трактора и теренских возила. Евидентирано је 420 km ових путева и њима се, уз велике организационе проблеме и изражене трошкове, транспортују шумски сортименти, али они не могу потпуно да задовоље функцију заштите шума, мобилност радне снаге и стручног особља у току пожара (1998a). Тракторски путеви у Делиблатској пешчари се карактеришу малом ширином планума са израженим неравнинама на њему, немају коловозни застор, заштиту косина, одводњавање воде са планума и вештачке објекте, имају евидентно велике уздужне нагибе и честе преломе нивелете, њихова траса прати облик дина,

не одржавају се, тј. честа је појава вегетације на њима. Поред тога, ови путеви су грађени без техничке документације са најнижим могућим трошковима градње што се, најчешће, сводило на уклањање стабала на траси, скидање танког слоја земљишта до матичног супстрата (песка) са релативно малим земљаним радовима, што због израженог динског рељефа узрокује веома честе преломе нивелете јер траса прати облик дина.

Овакво стање и технички елементи путева унутар комплекса Делиблатске пешчаре ограничавају саобраћајни капацитет на кратко време у току године. Наиме, за време кишног периода настаје засићење песка водом, што умањује његову носивост и спречава кретање возила, а за време сушног и ветровитог периода, кад је опасност од пожара изражена, због губљења влаге долази до смањења кохезије песка што, такође, спречава кретање возила.



*Слика 1. Скица јос постојеће путне инфраструктуре на Делиблатској пешчари
Picture 1. The sketch of existing infrastructure of roads in Deliblato sands desert*

Ударна места на овим путевима су велики успони уз падине пешчаних дина. С обзиром да је, положај дина у правцу југоисток-северозапад, најмање 40% површина падина дина је на јужној или југозападној експозији (1998a). Због екстремних микроклиматских услова на овим површинама (температура ваздуха у току летњих дана и до 60°C и велика дневна колебања температуре) и слабе везивости песка, који је најситније гранулације у целој Панонској низији (1998a), ове површине су стална жаришта плувивалне и еолске ерозије. На оваквим местима се заглављују камиони што

ограничава саобраћај, али узрокује и велика оптерећења механизама и брже хабање машина.

3. 2 Модел мреже путне инфраструктуре у функцији заштите од пожара

Модел мреже путне инфраструктуре у функцији заштите од пожара се састоји од четири нивоа мреже путева (Слика 2):

Спљочна мрежа путева. У ближој окolini Делиблатске пешчаре лоциран је релативно велики број сеоских и градских насеља у којима се налазе ватрогасне бригаде и из којих се мобилише становништво приликом гашења пожара. Највећи број насеља је међусобно повезан путевима лоших техничких карактеристика. Насеља треба повезати квалитетним путевима који би просторно чинили прстен елипсоидног облика лоцираног око подручја. Повезивањем околних насеља олакшало би се дислоцирање људи и средства приликом гашење пожара, али би утицало и на подизање животног стандарда и привредни раст и развој целог подручја. Положај транса путева у спљочној мрежи је представљен у оквиру просторног плана (1981) и анализиран и позитивно оцењен у чланцима Ванића и Стојакова (1994), и Васића и Раденковића (1994) тако да се може прихватити.



Слика 2. Скица модела мреже путева на Делиблатској пешчари
Picture 2. The sketch of model of road network in Deliblato sands desert

Мрежа основних путева. Поједностављена шема планирања мреже путева унутар Делиблатске пешчаре састоји се од повезивања околних насеља са лугарницама, кроз анализу положаја постојећих путева са предлогом за реконструкцију положаја, односно, дислоцирање појединих делова трасе.

Просторни облик подручја Делиблатске пешчаре је елипсоидан, дуг око 35 km, а широк од 9 до 12 km. С обзиром на положај насеља око овог подручја и његов облик, концепт мреже основних путева се састоји од локирања шест траса трансверзално у правцу југозапад-североисток и једне лонгитудинално у правцу југоисток-северозапад. Према садашњем стању мреже путева, постоје два асфалтна путна правца кроз Делиблатску пешчару (“Ковин-Бела Црква” у дужини 6,5 km и “Чардак-Шушара” у дужини 12 km) лоцирана трансверзално преко овог подручја чији је положај прихватљив са аспекта заштите од пожара. У датом моделу се планирају још четири трансверзална путна праваца који су лоцирани тако да повезују лугарнице, односно насеља која се налазе на супротним странама Делиблатске пешчаре, и то су путеви: “Шумарак-Липски бунар-Кремењац” дужине око 10 km, “Врела-Гребенац” дужине око 15 km, “Долина-Фламунда-Корн” дужине око 9 km и “Ступин-Краван-Тилва-Путниково” дужине око 12 km. Ови путни правци већ постоје и изграђени су без коловозног застора. Поред конверзије у тврди коловозни застор, потребно је делимично урадити и реконструкцију њиховог положаја. Планирана лонгитудинална траса треба да буде лоцирана основним правцем “Девојачки бунар-Тилва-Фламунда-І просека”. Просека која има ознаку I је средишња уздужна просека која својим положајем и правцем пружања подужно дели простор Делиблатске пешчаре на два дела. С обзиром на ширину Делиблатске пешчаре, највеће попречно растојање од овог путника до границе Пешчаре је 6 km.

Слободна ширина појаса без вегетације код путева у основној мрежи треба да буде најмање двоструко дужа од висине околних стабала, а препоручује се ширина од 40 m. Постојањем појаса ове ширине ствара се природна препрека за заустављање пожара, тј., ови путеви делују и превентивно и репресивно.

Положај планираних путних праваца треба детаљно простудирати и усвојити од стране већег броја институција заинтересованих за Делиблатску пешчару. При изради детаљне студије треба утврдити приоритете у зависности од угрожености од пожара и у складу са тим планирати инвестиције у изградњу и реконструкцију путева. С обзиром да ови путеви представљају основу унутрашње мреже комуникација и везу са околним насељима они треба да буду изграђени по грађевинским нормативима и стандардима, најмање са тврдим коловозним застором. С обзиром на досадашња истраживања типа коловоза на Делиблатској пешчари (Стојадиновић, Р., *et al.*, 1980) још увек није утврђена оптимална коловозна конструкција за ово подручје, што може бити предмет будућих истраживања.

Мрежа интерних путева. Основни концепт планирања овог ранга мреже путева се састоји у повезивању мреже основних путева са лугарницама и локацијама које су најугроженије од пожара. Лугарнице, које по својој локацији и намени представљају центре организације и одбране од пожара, али и центре организације производње и других оперативних активно-

сти у Делиблатској пешчари, су смештене у тежиштима реона према којима гравитира већи број интерних шумских путева. Пројектовање мреже путева са циљем повезивања најугроженијих делова Делиблатске пешчаре захтева израду детаљне студије угрожености појединих локација од пожара. Мрежа интерних путева може да остане са меким коловозним застором, али је потребно извршити реконструкцију положаја појединих путних правца и реконструкцију геометријских и конструктивних елемената ових путева. Са аспекта положаја треба тражити реално најкраћу дужину трасе пратећи конфигурацију терена, уважавајући микроклиматске услове. Технички елементи треба да буду такви да се вода на коловозу што мање задржава, што се постиже великом попречним нагибима коловоза и да се спречава укопавање погонских точкова и формирање колотрага, што се постиже малим уздушним нагибима и већом ширином планума.

Мрежа противпожарних пруга. Најдетаљнија мрежа инфраструктурне основе заштите шума од пожара је мрежа противпожарних пруга које у ствари представљају мрежу просека које су настале поделом подручја Делиблатске пешчаре на одељења. У састојинама са великим ризиком од пожара противпожарне пруге представљају линије непосредне одбране од ове стихије. Подручје Делиблатске пешчаре је подељено мрежом уздушних и попречних просека, при чему се уздушне пружају у правцу југоисток-северозапад, тј. у правцу дувања кошаве, док су попречне управне на њих. Укупна дужина мреже противпожарних пруга је 652 km. Ширина попречних пруга, које се лоциране управно на правац ширења пожара треба да износи 23 m, а ширина уздушних просека 10 m (Мунђан, Миленковић, 2004). С обзиром на тренутно стање просека, противпожарне пруге треба реконструисати кроз перманентно чишћење, ново просецање и равнање са циљем да буду проходне у току дела године када су пожари најчешћи. Управне просеке треба да буду таквих карактеристика да омогуће приступ камионима-цистернама, а уздушне просеке за трактор-цистерне.

Целокупна мрежа путева у летњем периоду који је критичан за настанак и брз развој пожара мора бити у таквом стању да је способна за пролаз камиона и трактора, али и да обезбеди добру везу шуме са мрежом јавних комуникација и већим насељима у којима се налазе ватрогасне станице и седишта шумских управа, због чега све путеве у мрежи треба перманентно одржавати.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе стања и представљеног модела мреже путева чија је основна функција заштите шума од пожара, могу се извести следећи закључци:

1. На подручју Делиблатске пешчаре нема правилно распоређене мреже путева трајног карактера која омогућава адекватну заштиту од пожара.
2. Лоше стање мреже путева на Делиблатској пешчари не омогућава интензивније облике газдовања шумама и сви радови на обнови и нези шума, узгојним и санитарним сечама, у расадничкој производњи, ловству, ко-

ришћењу осталих шумских ресурса одвијају се под неповољним технолошким и економским условима рада.

3. Мрежа путева у Делиблатској пешчари је планирана на четири нивоа:

- елипсоидни прстен око Делиблатске пешчаре којим се повезују насеља лоцирана око овог подручја;
- мрежа основних путева која повезује насеља на супротним странама Делиблатске пешчаре преко овог подручја;
- мрежа интерних путева којом се спаја мрежа основних путева са лугарницама као базама заштите шума од пожара и локацијама које су наутоштеније од пожара и
- мрежа противпожарних пруга које представљају непосредну линију одбране од пожара.

4. Наведени систем мреже путева, у оквиру заштите од пожара, обезбеђује добру везу шуме са мрежом јавних комуникација, већим насељима у којима се налазе ватрогасне станице и седишта шумских управа у којима се организује противпожарна заштита.

5. Спроведена истраживања указују да одговарајућа просторна организација заштите од пожара која је у складу са наменом површина и избор адекватно лоциране мреже путева, треба да представља основу за даља истраживања и проверу презентованог модела и са функционалног и организационог становишта.

ЛИТЕРАТУРА

- Анђус В., Малетин М. (1993): *Методологија пројектовања шумова*, Грађевински факултет Универзитета у Београду, Београд, 209 стр.;
- Ванић М., Стојаков Б. (1994): *Опремљеност Делиблатске пешчаре*, VI саветовање “Делиблатски песак”, ЈП “Србијашуме”, ШГ “Банат”, Панчево, Зборник радова стр. 173-177;
- Васић М., Раденковић Ж. (1994): *Пројекција дужорочне заштите шума Делиблатске пешчаре од пожара*, VI саветовање “Делиблатски песак”, ЈП “Србијашуме”, ШГ “Банат”, Панчево, Зборник радова стр. 555-562;
- Жегарац З. (1998): *Инфраструктурна*, Географски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија, 331 стр.;
- Миленковић М., Мунћан С. (2004): *Проблем шумских пожара на Делиблатској пешчари*, 9. међународно саветовање заштите од пожара и експлозије, Виша техничка школа, Нови Сад, Зборник радова стр. 241-246;
- Мунћан С., Миленковић М. (2004): *Нека искуствва у превенцији и зашењу шумских пожара на Делиблатској пешчари*, 9. међународно саветовање заштите од пожара и експлозије, Виша техничка школа, Нови Сад, Зборник радова стр. 247-252;
- Обрадовић А., Стефановић Б. (2001): *Главни пројекат реконструкције шута “Корн – Краван – Кашија (одељење 222)” дужине 8, 98 km*, инвеститор: ШГ “Банат” Панчево, извођач: Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Београд;
- (1998а): *Посебна основа газдовања шумама Г. Ј. Специјални природни резерват “Делиблатски песак” (1998-2007)*, Служба планирања и газдовања шумама ШГ “Банат” Панчево, ЈП “Србијашуме” Београд, 209 стр.;

- (1998б): *Прегледне картице ѡаздинских класа и саситојинске картице (већејашајске)*
R=1:25000, Г. Ј. Специјални природни резерват “Делиблатски песак”, Служба пла-
нирања и газдовања шумама ШГ “Банат” Панчево, ЈП “Србијашуме” Београд, 11
стр.;
- (2003): *Програм израде просторног плана подручја посебне намене Специјалног резер-
вата природе Делиблатска пешчара*, Службени лист Аутономне покрајине Војво-
дине № 17/03, Нови Сад, стр. 349-355;
- (2004): *Просторни план подручја посебне намене Специјалног резервата природе
Делиблатска пешчара – старатељија развоја (радна верзија)*, ЈП “Завод за урбани-
зам Војводине”, 47 стр.;
- (1981): *Регионални просторни план Делиблатске пешчаре до 2000. године*, Скупштина
Аутономне покрајине Војводине, Нови Сад;
- Стевановић Б. (1999а): *Пројектовање шумских путева – основне смернице и пер-
спективе развоја*, “Гласник Шумарског факултета” № 80-81, Шумарски факултет
Универзитета у Београду, Београд, стр. 107-117;
- Стевановић Б. (1999б): *Могућност конверзије шумских путева у јавног
саобраћаја*, саветовање: “Ставе и развој локалних путева у Југославији”, органи-
затори: Друштво за путеве Србије, Београд и Институт за путеве, Београд, одр-
жано: Врњачка Бања, Србија, 9-10 децембар 1999, Зборник радова стр. 231-237;
- Стевановић Б. (2001): *Инфраструктурне основе заштите шума од пожара (шум-
ски путеви и противпожарне пруге)*, Програмска студија: “Програм санације и
ревитализације пожаришта и заштите шума од пожара на Делиблатској пешчари”,
ШГ “Банат” Панчево, извођач: Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Бео-
град, Србија, 15 стр.;
- Стевановић Б., Обрадовић А. (2001а): *Главни пројекат реконструкције пута
“Раскрница – Корн” дужине 1, 77 km*, инвеститор: ШГ “Банат” Панчево, извођач:
Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Београд;
- Стевановић, Б., Обрадовић А. (2001б): *Главни пројекат реконструкције пута
“Милетин пут” дужине 2, 23 km*, инвеститор: ШГ “Банат” Панчево, извођач:
Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Београд;
- Стевановић Б., Обрадовић А. (2001в): *Главни пројекат реконструкције пута
“Ловачки пут” дужине 0, 99 km*, инвеститор: ШГ “Банат” Панчево, извођач:
Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Београд;
- Стевановић Б., Обрадовић А. (2001г): *Главни пројекат реконструкције пута
“Кајица (одељење 220) – Девојачки бунар” дужине 2, 18 km*, инвеститор: ШГ
“Банат” Панчево, извођач: Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Београд;
- Стевановић Б., Обрадовић А. (2001д): *Главни пројекат реконструкције пута
“Девојачки бунар – Краван” дужине 2, 15 km*, инвеститор: ШГ “Банат” Панчево,
извођач: Институт за шумарство ЈП “Србијашуме”, Београд;
- Стеванович Б. (2004а): *Специфика планирования дорожной инфраструктуры в
лесных областях Сербии*, “Труды Белорусского государственного технологиче-
ского университета” Выпуск XII, Серия II - Лесная и деревообрабатывающая про-
мышленность, Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Белорусь, стр. 151-156;
- Стеванович Б. (2004б): *Планирование сетей лесных путей сообщения в условиях
защищены от пожаров экосистемы Делиблатскоого пещерника*, V международная
научно-техническая конференция “Лес-2004”, организатор: Брянская государствен-
ная инженерно-технологическая академия, Брянск, Россия, 20-21 май 2004,
Сборник научных трудов стр. 123-127,

Стојадиновић Р., Шкара Г., Радеч С. (1980): *Изградња шумских путева на Делиблатској пешчари*, IV саветовање "Делиблатски песак", ШГ "Банат", Панчево, Зборник радова стр. 141-152;

Стојков Б. (2000): *Методе простиорног планирања*, Географски факултет Универзитета у Београду, Београд, 213 стр.;

MODEL OF ROAD INFRASTRUCTURE OF THE DELIBLATO SANDS FROM THE ASPECT OF FOREST PROTECTION AGAINST FIRE

Bogdan Stefanović

Summary

The permanent road network in the area of the Deliblato Sands does not enable the adequate protection against fire. In addition, the poor state of the existing roads in the Deliblato Sands is a limiting factor for the more intensive forms of forest management, and all works on forest regeneration and tending, silvicultural and sanitation cutting, nursery production, hunting, utilisation of other forest resources, are carried out in unfavourable technological and economic conditions.

This study proposes the road network in the Deliblato Sands to be planned with four levels:

- ellipsoid ring around the Deliblato Sands which connects the settlements located in the surrounding area;
- main road network which connects the settlements on the opposite sides of the Deliblato Sands, through the area;
- the network of internal roads which connect the main road network with the forest rangers as the bases of forest protection against fire and with the sites which are most endangered by fire, and
- the network of fire-breaks as the direct lines of defence against fire.

The above system of road network in the framework of fire protection should ensure a good connection of the forest with the network of public communications, with the larger settlements which have fire stations, and the forest administration offices which organise the fire protection.

