



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

**АУТОПУТ**

**Е - 75**

**БЕОГРАД**

**НИШ - Граница са БЈРМ**

**ДЕОНИЦА: ДОЊИ НЕРАДОВАЦ - ЛЕВОСОЈЕ**  
од km 926+400,00 до km 942+195,00

**ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ**

**КЊИГА 8: СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ – ЦИП  
Београд, 2008. год.

**АУТОПУТ** **Е - 75** **БЕОГРАД**  
**НИШ - Граница са БЈРМ**

**ДЕОНИЦА: ДОЊИ НЕРАДОВАЦ - ЛЕВОСОЈЕ**  
**од км 926+400.00 до км 942+195.00**

**ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ**

**КЊИГА 8: СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

---

Милутин Игњатовић, дипл.инж.



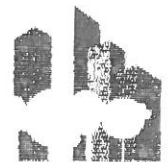
РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

REPUBLIC OF SERBIA  
MINISTRY OF ENVIRONMENT  
AND SPATIAL PLANNING

Омладинских бригада 1  
11070 Нови Београд

1. Omladinskih brigada Str.  
11070 New Belgrade

tel: + 381 (011) 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (011) 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs



По мери природе

Бр/№: 353-02-00085/2008-02

Датум/Date: 16.12.2008.

ДЈАВНО И  
БРОЈ 90 - 590/09 - 2  
Датум 28 MAY 2009  
БЕОГРАД, Булевар краља Александра број 28

На основу чланова 18. 24. и 33. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04), члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“, број 33/97 и 31/01), члана 20. и члана 48. Закона о министарствима („Службени гласник Републике Србије“, број 65/08), поступајући по поднетом захтеву носиоца пројекта ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ из Београда, Булевар краља Александра 282. број: 353-02-00085/2008-02, од 23.01.2008.године, Министарство животне средине и просторног планирања, државни секретар по овлашћењу министра бр. 021-02-2/2008-01 од 10.07.2008. године доноси

## РЕШЕЊЕ

1. Даје се сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину Идејног пројекта аутопута Е-75 Београд – Ниш – граница БЈРМ, деоница Доњи Нерадовац – Левосоје, од км 926+400.00 до км 942+195.00, која је израђена у свему према одредбама Закона о процени утицаја на животну средину и другим прописима.

2. Носилац пројекта је дужан да спроведе мере заштите животне средине предвиђене Студијом о процени утицаја из тачке 1. овог решења (поглавље 8. предметне Студије), при чему се посебно обавезује да испоштује тачку 8.3.3. Мере заштите земљишта, површинских и подземних вода, у којој је препоручено фазно спровођење мера заштите:

\*У оквиру прве фазе неопходна је израда и спровођење Пројекта мониторинга квалитета атмосферских вода које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е-75, деоница Доњи Нерадовац-Левосоје. Уколико добијени резултати мониторинга укажу да постоји могућност нарушавања квалитета реципијента потребно је приступити спровођењу друге фазе.

\*Друга фаза обухвата извођење техничких мера заштите тј. изградњу затвореног система за контролисано прикупљање атмосферских отпадних вода и њихово пречишћавање до захтеваног квалитета за упуштање у реципијент.

3. Носилац пројекта је у обавези да спроведе програм праћења утицаја на животну средину-мониторинг систем (поглавље 9. предметне Студије).

4. У свему испоштовати услове надлежних органа и организација, посебно:

- Услове заштите природе и животне средине за потребе израде Идејног пројекта аутопута Е-75 Београд – Ниш – граница БЈРМ, деоница Доњи Нерадовац-Левосоје, од км 926+400.00 до км 942+195.00, број: 03-852/2 од 12.06.2006. године које је издао Завод за заштиту природе Србије, а који су због свог значаја за процену утицаја на животну средину, **обавезни у целини.**

- Услове Републичког завода за заштиту споменика културе број: 10/2230 од 24.09.2008. године.

- Водопривредне услове број:325-05-759/00-07 од 15.09.2000.године, које је издало Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Сектор водопривреде.

5. Носилац пројекта је дужан да у року од две године од дана пријема одлуке о давању сагласности отпочне са извођењем пројекта. Решење и предметна Студија о процени утицаја саставни су део техничке документације потребне за прибављање дозволе или одобрења за почетак извођења пројекта.

6. О трошковима поступка биће решено посебним закључком.

## Образложење

По захтеву носиоца пројекта, ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ из Београда, Булевар краља Александра 282 број: 353-02-00085/2007-02, од 23.01.2008.године, за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину Идејног пројекта аутопута Е-75 Београд – Ниш – граница БЈРМ, деоница Доњи Нерадовац – Левосоје, од км 926+400.00 до км 942+195.00, коју је израдио Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. из Београда, Немањина 6/IV, овај орган, Министарство животне средине и просторног планирања, спровео је Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04), предвиђен поступак, у коме је обезбеђено учешће заинтересованих органа / организација / и заинтересоване јавности.

У складу са чланом 20. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04), обезбеђен је јавни увид, организована презентација и спроведена јавна расправа о предметној Студији.

У складу са чланом 22. и члановима 23. и 24. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04), образована је Техничка комисија за оцену Студије о процени утицаја, која је између осталог, испитала Студију о процени утицаја и мишљења заинтересованих органа / организација / и заинтересоване јавности, и након законом утврђеног спроведеног поступка, о свом раду овом органу доставила извештај број: 353-02-00085/2008-02 од 15.12.2008. са оценом предметне Студије о процени утицаја и предлогом да се на исту да сагласност.

На основу спроведеног поступка и предлога Техничке комисије, одлучено је као у диспозитиву.

Носилац пројекта је дужан да, у складу са чланом 28. став 1. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04), у року од две године од дана добијања овог решења започне извођење пројекта из тачке 1. овог решења.

Решење и предметна Студија о процени утицаја на животну средину су саставни део техничке документације, у складу са чланом 18. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04).

На основу члана 33. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04), члана 14. Закона о министарствима („Службени гласник Републике Србије“, број 19/04) и члана 198. став 3. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“ бр. 33/97, 31/2001), донет је закључак о трошковима поступка.

**Поука о правном средству:** Против овог решења може се покренути управни спор пред надлежним судом у року од 30. дана од дана пријема овог решења, у складу са одредбама Закона о општем управном поступку.

Доставити:  
-носиоцу пројекта  
-архиви

ДИЖАВНИ СЕКРЕТАР  
  
Др Милош Аврамов



## САДРЖАЈ

1.0. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА.....	1
1.1. Увод .....	2
1.2. Основе за израду студије о процени утицаја .....	2
1.2.1. Законска регулатива .....	2
1.2.2. Планска документација.....	3
1.2.3. Расположива планска документација.....	3
2.0. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА .....	4
2.1. Опис локације.....	4
2.2. Површина експропријације и катастарске парцеле .....	4
2.3. Усклађеност изабране локације са просторно-планском документацијом.....	6
2.3.1. Извод из просторног плана подручја инфраструктурног коридора Ниш-граница Републике Македоније .....	6
2.3.2. Значај инфраструктурног коридора за интеграцију простора.....	6
2.3.3. Утицај изградње инфраструктурног коридора на развој окружења .....	6
2.3.4. Режим коришћења и правила уређивања заштитних појаса инфраструктурних система и простора посебне намене .....	6
2.4. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких и хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена .....	7
2.4.1. Педологија земљишта .....	7
2.4.2. Геоморфолошка својства терена.....	11
2.4.3. Геолошка грађа.....	11
2.4.4. Хидрогеолошка својства терена .....	12
2.4.5. Сеизмичност терена .....	13
2.5. Близина зона санитарне заштите, водотокова и извора водоснабдевања .....	13
2.5.1. Морфометријске карактеристике пресечених водотока.....	14
2.6. Климатске карактеристике .....	14
2.7. Постојеће стање вегетационог покривача и флоре .....	15
2.7.1. Карактеристике вегетације јужне Србије од Врања до Прешева .....	15
2.7.2. Преглед шумских и ливадских заједница на деоници Доњи Нерадовац- Левосоје аутопута Е-75.....	16
2.8. Фауна испитиваног подручја .....	17
2.8.1. Ловишта кроз која пролази аутопут Е-75 Београд-Ниш-Граница БЈРМ деоница Доњи Нерадовац-Левосоје .....	18
2.9. Пејзажне карактеристике.....	19
2.9.1. Оцена квалитета пејзажних карактеристика .....	19
2.10. Заштићена добра (природна, непокретна културна и историјска добра) .....	20
2.10.1. Заштићена природна добра .....	20
2.10.2. Заштићена непокретна културна и историјска добра .....	20
2.11. Насељеност, концентрација становништва и демографске карактеристике .....	20
2.12. Саобраћајна инфраструктура .....	20
2.12.1. Постојећа саобраћајна инфраструктура .....	20
2.11.2. Планирани саобраћајни објекти.....	20

2.11.3. Постојећи објекти техничке инфраструктуре .....	21
2.11.4. Постојећи потенцијали за одмор и рекреацију .....	21
3.0. ОПИС ПРОЈЕКТА .....	22
3.1. Опис претходних радова на извођењу пројекта.....	22
3.1.1. Геодетска истраживања .....	22
3.1.2. Инжењерскогеолошка и геотехничка истраживања .....	22
3.1.3. Инжењерскогеолошки и геотехнички услови .....	22
3.1.4. Резултати геотехничких истраживања за трасу .....	23
3.1.5. Резултати геотехничких истраживања услова фундирања за инжењерске конструкције .....	24
3.1.6. Резултати геотехничких истраживања позајмишта материјала за израду насипа .....	24
3.2. Анализа постојеће техничке документације .....	25
3.3. Карактеристике објекта .....	26
3.3.1. Гранични елементи плана и профила .....	26
3.3.2. Нормални попречни профили .....	27
3.4. Пројектна решења коловозних конструкција .....	28
3.4.1. Нова коловозна конструкција у стеновитим усецима и засецима.....	28
3.5. Одводњавање коловоза и трупа аутопута.....	29
3.5.1. Регулација водотока у усвојеном коридору .....	29
3.6. Земљани радови и распоред маса.....	30
3.6.1. Распоред земљаних маса .....	30
3.6.2. Приказ врсте и количине потребног материјала за изградњу аутопута .....	31
3.7. Приказ врсте и количине отпадних материја, нивоа буке и вибрација који се емитују у фази експлоатације аутопута .....	32
3.7.1. Отпадне материје .....	32
3.7.2. Нивои буке и вибрација који се емитују у фази експлоатације аутопута .....	33
4.0. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА .....	34
4.1. Просторна решења варијаната трасе аутопута Е-75 и регионалног пута Р214.....	34
4.1.1. Сектор: Доњи Нерадовац - Српска Кућа (km 939+856.47 - km 946+323.07) трасе аутопута Е-75 .....	34
4.1.2. Коловозна конструкција.....	38
5.0. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	40
5.1. Становништво .....	40
5.2. Флора и фауна .....	40
5.3. Потенцијал површинских вода.....	42
5.3.1. Анализа и прорачун великих вода .....	42
5.4. Потенцијал тла.....	45
5.4.1. Намена површина и коришћење земљишта.....	45

5.4.2. Загђеност земљишта .....	46
5.5. Аерозагађење.....	46
5.5.1. Основне поставке квантификације .....	47
5.5.2. Меродавне компоненте аерозагађења .....	47
5.5.3. Прорачун емисија аерозагађивача.....	47
5.5.4. Методологија прорачуна .....	48
5.6. Саобраћајна бука .....	49
5.7. Вибрације (постојеће стање) .....	50
5.8. Климатски чиниоци .....	53
5.9. Непокретна културна добра .....	54
5.10. Пејзаж .....	54
6.0. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	55
6.1. Прогноза утицаја изградње аутопута на животну средину .....	55
6.2. Утицај на загађење земљишта .....	55
6.2.1. Основне карактеристике извора загађивања тла .....	56
6.2.2. Врсте загађивача и облик присуства .....	56
6.2.3. Квантификација загађивача .....	56
6.3. Утицаји на пољопривредно земљиште .....	57
6.4. Утицај на подземне и површинске воде .....	58
6.4.1. Утицај у току грађења .....	58
6.4.2. Утицај у току експлоатације .....	58
6.4.3. Утицај на воде у случају акцидентних ситуација .....	61
6.4.4. Утицај на изворишта и хидротехничке објекте .....	61
6.5. Утицај на ваздух.....	62
6.6. Саобраћајна бука .....	64
6.7. Утицај вибрација .....	65
6.8. Утицаји на фауну.....	66
6.9. Утицај на вегетацију и флору.....	67
6.10. Утицаји на здравље становништва.....	67
6.11. Социјални утицаји .....	68
6.12. Микроклима .....	68
6.13. Заузимање површина .....	68
6.14. Утицај на природна добра посебних вредности и непокретна културна добра.....	68
6.15. Утицај на пејзаж .....	68
7.0. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА .....	71
7.1. Процена ризика од удеса .....	72
7.2. Последице по људе у случају удеса .....	72
7.3. Остале удесне ситуациј .....	72
7.4. Утицај на здравље .....	73
8.0. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА АУТОПУТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....	74
8.1. Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима .....	74
8.2. Мере заштите у акцидентним ситуацијама .....	74
8.2.1. Мере заштите у акцидентним ситуацијама од изливања нафте и нафтних деривата .....	74

8.3. Планови и техничка решења заштите животне средине .....	76
8.3.1. Мере заштите у току грађења објекта .....	76
8.3.2. Мере заштите у току експлоатације аутопута .....	77
8.3.3. Мере заштите земљишта, површинских и подземних вода .....	78
8.3.4. Препоруке и мере заштите пољопривредног земљишта у фази експлоатације аутопута .....	78
8.3.5. Препоруке за коришћење пољопривредног земљишта.....	79
8.3.6. Мере заштите ваздуха.....	79
8.3.7. Мере заштите од буке .....	79
8.3.8. Мере заштите вегетације и флоре .....	80
8.3.9. Мере заштите фауне .....	80
8.3.10. Мере заштите природних и непокретних културних добара.....	81
8.3.11. Мере заштите становништва .....	81
8.3.12. Мере заштите пејзажа .....	81
9.0. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....	82
9.1. Мониторинг ваздуха .....	82
9.2. Мониторинг земљишта и подземних вода .....	82
9.3. Мониторинг квалитета ефлуента и површинских вода (реципијента) .....	83
9.4. Мониторинг нивоа буке .....	83
10.0. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ .....	84
10.1. Опис локације .....	84
10.2. Опис пројекта .....	85
10.3. Постојеће стање животне средине.....	86
10.4. Значајни утицаји .....	87
10.5. Утицаји у случају удеса .....	88
10.6. Мере заштите.....	89
10.7. Програм праћења утицаја на животну средину.....	92

#### ПРИЛОЗИ:

**Прилог бр. 1** Решења о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину идејног пројекта аутопута Е-75, Београд - Ниш - граница БРЈ Македонија, деоница Доњи Нередовац-Левосоје бр. 353-02-00182/2006-02 од 28.03.2006.године донетим од стране Министарства за заштиту животне средине - Управа за заштиту животне средине

**Прилог бр. 2** Детаљ педолошке карте

**Прилог бр. 3** Карта ерозије

**Прилог бр. 4** Услови Завода за заштиту природе Србије

**Прилог бр. 5** Услови Републичког завода за заштиту споменика културе

**Прилог бр. 6** Ситуациони план и уздужни профил

**Прилог бр. 7** Решење о издавању водопривредних услова

**Прилог бр. 8** Физичко-хемијске карактеристике реке Јужна Морава

**Прилог бр. 9** Постојеће коришћење земљишта

**Прилог бр. 10** Општи хидрогеолошки део

**Прилог бр. 11** Карте изофона



**ТЕКСТУАЛНИ ДЕО**

## 1.0. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Назив носиоца пројекта: **ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ПУТЕВИ СРБИЈЕ**

Генерални Директор: **Зоран Дробњак дипл. инж. грађ.**

Седиште и адреса носиоца пројекта

Адреса носиоца посла: **Београд, Булевар Краља Александра 282**

Сектор за стратегију, пројектовање и развој

Директор сектора: **Биљана Вуксановић, дипл. грађ. инж.**

Телефонски број (контакт телефон), е-mail адреса

Телефон: **+0113040700**

Факс: **+0112412540**

Особа за контакт: **Игор Радовић, дипл. грађ. инж.**

е-mail **radovici@eunet.yu**

Телефон: **+ 0113034831**

## 1.1. Увод

Саобраћајном институту "ЦИП" је, 2003. године поверена израда техничке документације на нивоу Идејног пројекта за три деонице: Левосоје - Букуревац, Доњи Нерадовац - Левосоје и кроз Грделичку клисуру.

Исте године урађена је и Детаљна анализа утицаја на животну средину за Идејни пројекат аутопута Е-75 Београд-Ниш-Граница БЈРМ деоница Доњи Нерадовац-Левосоје од km 926+400,00 до km 942+195,00, међутим она не одговара обиму и садржају Студије о процени утицаја на животну средину који су дефинисани Законом из области животне средине (Сл.гласник РС, бр, 135/04) као и Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину (Сл. Гласник РС, бр. 69/05). Из тог разлога потребно је приступити изради Студије о процени утицаја на животну средину, односно допунити Детаљну анализу утицаја на животну средину, за предмени пројекат, у складу са важећим Закономима.

Пројектована деоница аутопута од Лесковца до границе са Македонијом представља један од најзначајнијих саобраћајних коридора у саобраћајном систему Србије, јер ће повезивати најзначајније друштвене и привредне центре севера и југа републике. У исто време, она представља део аутопута Е-75 Београд-Ниш- Граница Македоније, саобраћајница која представља крак трансевропске магистрале (ТЕМ) и остварује везу европских и балканских земаља.

Деоница Доњи Нерадовац - Левосоје, која је предмет овог Идејног пројекта, обухвата два узастопна сектора и то: од Доњег Нерадовца до Српске Куће (km 926+400 - km 933+363) и од Српске Куће до Левосоја (km 933+363 - km 942+195). У Идејном пројекту стационаже се не подударују са стационажама из Генералног пројекта:

Табела Стационаже из Генералног и Идејног пројекта за сектор Доњи Нерадовац - Српска кућа.

<b>Сектор Доњи Нерадовац - Српска Кућа <sup>1)</sup></b>		
	Генерални пројект	Идејни пројект
Доњи Нерадовац	km 926+400	km 939+856,47
Српска Кућа	km 933+850	km 946+323,07

У табели приказане су нове стационаже за сектор Српска Кућа - Левосоје.

Табела Стационаже из два пројекта за други сектор деонице Српска Кућа - Левосоје

<b>Сектор Српска Кућа - Левосоје <sup>2)</sup></b>		
	Генерални пројект	Идејни пројект
Српска Кућа	km933+850	km 946+340,24
Левосоје	km 942+195	km 955+703,00

## 1.2. Основ за израду студије о процени утицаја

Студија о процени утицаја на животну средину се ради на основу:

- Решења о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину идејног пројекта аутопута Е-75, Београд - Ниш - граница БРЈ

Македонија, деоница Доњи Нерадовац-Левосоје бр. 353-02-00182/2006-02 од 28.03.2006.године донетим од стране Министарства за заштиту животне средине - Управа за заштиту животне средине (Прилог бр. 1.),

- Закон о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 135/04),
- Закон о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 135/04),
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 47/03),
- Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл.гласник СРС", бр.84/05),
- Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Сл.гласник РС бр.69/05).

Поред тога, при изради Студије о процени утицаја изградње аутопута Е - 75 Београд - Ниш - граница БЈР Македонија деоница Доњи Нерадовац - Левосоје на животну средину, коришћена је постојећа законска регулатива у овој области, техничка документација урађена у СИ "ЦИП", одговарајућа планска документација, архивска документација и подаци прикупљени на терену.

### 1.2.1. Законска регулатива

У нашој земљи не постоје комплетне законске одредбе које регулишу специфичну проблематику односа пута и животне средине. Преглед коришћених закона и правилника дат је у табелама 1.2.1. и 1.2.2.

Табела 1.2.1. Коришћена законска регулатива

	<b>Закон СР Србије</b>	<b>Службени гласник</b>	<b>Број/година</b>
1	Закон о заштити животне средине	РС	135/04
2.	Закон о процени утицаја на животну средину	РС	135/04
3.	Закон о планирању и изградњи објеката	РС	47/03, 34/06
3	Закон о путевима	СРС	46/91, 52/91, 53/93, 67/93, 48/94, 101/05
4	Закон о водама	СРС	46/91, 53/93, 67/93, 48/94,54/96
5	Закон о поступању са отпадним материјама	РС	25/96, 26/96,101/05
6	Закон о безбедности и здрављу на раду	РС	101/05
7	Закон о заштити културних добара	СРС	28/77, 34/81, 47/87, 71/94
8	Закон о заштити изворишта водоснабдевања	СРС	27/77
9	Закон о пољопривредном земљишту	РС	62/06
10	Закон о просторном плану РС; Поглавље 5. Туризам и заштите животне средине, природне и културне баштине	РС	13/96
11	Закон о шумама	РС	46/91, 83/92, 53/93-исправка, 67/93, 48/94

Табела 1.2.2. Коришћени правилници

	ПРАВИЛНИК	Извор	Број/година
1	Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину	Сл. гл. РС	69/05
2	Правилник о пројектовању путева	Сл. Лист СФРЈ	35/81
3	Правилник о транспорту горива	Сл. Лист СФРЈ	26/85
4	Правилнику о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података.	Сл. гласник РС	54/92, 30/99, 19/06
5	Правилник о поступању са отпаcima који имају својство опасних материја	Сл. гласник РС	12/95
6	Правилник о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина	Сл. гласник РС	55/01
7	Правилник о опасним материјама у водама.	Сл. гласник СРС	31/82, 46/91
8	Правилник о начину и минималном броју испитивања квалитета отпадних вода.	Сл. Гласник СРС	47/83, 13/84, 46/91
9	Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини.	Сл. Гласник РС	54/92
10	Правилник о начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите објеката за снабдевање водом за пиће.	Сл. Гласник СРС	33/78
11	Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивања	Сл. Гласник РС	23/94
12	Правилник о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица	Сл. Гласник РС	60/92, 63/94

Осим тога, за сагледавање утицаја аутопута на површинске воде коришћене су и уредбе:

- Уредба о категоризацији водотока , Сл. лист СФРЈ, бр. 5/68
- Уредба о класификацији вода , Сл. лист СФРЈ, бр. 5/68
- Уредба о класификацији вода међурејубличких водотока, међудржавних вода и вода приобалног мора Југославије , Сл. лист СФРЈ, бр. 6/78.
- Уредба о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају "Сл. гласник РС", бр.53/02

За сагледавање поступања у случају ванредних (акцидентних) ситуација коришћена је и "Уредба о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају", Сл. гласник РС бр. 53/02.

### 1.2.2. Планска документација

Саобраћајни коридор посматране деонице будућег аутопута Е - 75 простире се кроз просторе општине Врање и Бујановац. При изради Студије о процени утицаја на животну средину за аутопут Ниш - граница БЈРМ као информативна и документациона основа коришћене су просторни планови посебне намене за одређене просторне целине и то:

- Просторни план подручја инфраструктурног коридора Ниш - граница Републике Македоније који је утврђен Уредбом о утврђивању просторног плана подручја

инфраструктурног коридора Ниш - граница Републике Македоније (Службени гласник РС бр. 77/02);

- Просторни План Републике Србије, (Сл. гласник РС, бр. 13/96);
- Генерални урбанистички планови за општине Врање (1993);
- Водопривредна основа Србије (нацрт);
- Генерални план Бујановца 2020, (Сл. гласник Пчињског округа, бр. 30/05).

### 1.2.3. Расположена техничка документација

За израду Студије о процени утицаја коришћена је следећа техничка документација:

- Књига 1:** Пројекат трасе
- Књига 2:** Пројекат инжењерских конструкција и објеката
- Књига 3:** Геотехнички елаборат
- Књига 4:** Регулације водотокова дуж трасе аутопута
- Књига 5:** Пројекат коловозне конструкције
- Књига 6:** Пројекат геодетског обележавања
- Књига 7:** Саобраћајне анализе и саобраћајно техничка опрема
- Књига 9:** Пројекат експропријације
- Књига 10:** Пројекат реконструкције електроенергетских водова и осветљење петље
- Књига 11:** Пројекат организације и технологије грађења
- Књига 12:** Програм претходних радова за израду главног пројекта

## 2.0. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

### 2.1. Опис локације

Пројектовани аутопут Е-75 од Лесковца до границе са Македонијом се већим делом налази у коридору постојећег пута М-1, тј. пролази долинама реке Јужне Мораве и Прешевске Моравице.

Подручје истраживања на деоници од Д.Нерадоваца до Левосоја се налази у простору Бујановачке котлине, односно у зони дела долине Јужне Мораве и краћим делом у простору долине Прешевске Моравице - Прешевска котлина. У зони трасе аутопута терен је брдовит са котами од око 420-500\* m и равничарски са котами око 388-398\* m. На делу I сектора (Д. Нерадовац - Српска Кућа) пројектована траса аутопута пресеца углавном крајње ножичне делове падина. На делу II сектора (Српска Кућа - Левосоје) траса се води падински, а делом је положена по самом алувијону Јужне Мораве и у свом крајњем делу Прешевске Моравице. Географски положај истражног простора приказан је на слици бр 2-1.

Овакав терен је повољан за полагање трасе аутопута.

### 2.2. Површина експропријације и катастарске парцеле

Појас експропријације земљишта се протеже кроз општине Врање и Бујановац и то кроз катастарске општине: Давидовац, Доњи Нерадовац, Павловац, Божињевац-1, Божињевац-2, Бујановац, Карадник, Левосоје, Љиланце, Раковац, Српска Кућа и Жужељица.

Површине које треба експроприсати

СПИСАК ПОВРШИНА ЗА ЕКСПРОПРИЈАЦИЈУ СО ВРАЊЕ

ОПШТИНА ВРАЊЕ	ПОВРШИНА		
	ha	a	m <sup>2</sup>
К.О. ДАВИДОВАЦ	9	37	11
К.О. ДОЊИ НЕРАДОВАЦ	9	37	98
К.О. ПАВЛОВАЦ	4	02	56
<b>УКУПНО</b>	<b>22</b>	<b>77</b>	<b>62</b>

СПИСАК ПОВРШИНА ЗА ЕКСПРОПРИЈАЦИЈУ СО БУЈАНОВАЦ

ОПШТИНА БУЈАНОВАЦ	ПОВРШИНА		
	ha	a	m <sup>2</sup>
К.О. БОЖИЊЕВАЦ-1	9	15	27
К.О. БОЖИЊЕВАЦ-2	3	84	60
К.О. БУЈАНОВАЦ	1	06	40
К.О. КАРАДНИК	8	75	41
К.О. ЛЕВОСОЈЕ	16	32	55
К.О. ЉИЛАНЦЕ	8	84	24
К.О. РАКОВАЦ	0	90	67
К.О. СРПСКА КУЋА	12	40	18
К.О. ЖУЖЕЉИЦА	6	51	04
<b>УКУПНО</b>	<b>67</b>	<b>80</b>	<b>37</b>
<b>УКУПНА ПОВРШИНА ЗА ЕКСПРОПРИЈАЦИЈУ</b>	<b>90</b>	<b>57</b>	<b>99</b>

Списак катастарских парцела које се експроприишу:

#### Општина Врање

##### К.О. Давидовац

катастарска парцела бр.

216, 217, 218, 219, 220/1, 220/2, 220/3, 222, 223, 224, 225, 226, 229, 230, 230/1, 230/2, 231, 232, 233, 234, 235/1, 235/2, 236, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 272, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 280/1, 280/2, 627, 628, 630, 631, 632, 633, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 652, 653, 668, 669, 670, 671, 673, 675, 676, 678, 742, 743, 744, 745, 751, 752, 753, 809, 810, 811, 832, 832, 833, 833, 834, 834, 840, 840, 842, 842, 1089/1, 1090, 1092, 1093, 1094, 1095, 1098, 1099, 1101, 1102, 1104, 1106, 1112/1, 1113, 1114, 1115, 1116, 1120/3, 1126, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1137, 1139, 1141, 1143, 1147, 1148, 1149, 1150, 1153, 1154, 1158, 1159, 1163, 1164, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1205, 1206, 1207, 1208, 1208, 1214, 1445, 1453, 1459, 1463, 1112/1, 1120/3, 1120/3, 1171/1, 1172/2, 1202/1, 1202/2, 1202/3, 1204/1, 1215/1, 1215/2, 1450/3.

##### К.О. Доњи Нерадовац

катастарска парцела бр.:

96/1, 97, 99, 100, 130, 145, 149, 150, 151, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 915/2, 917, 920, 925, 926, 928/1, 929/1, 929/2, 930/1, 931/1, 932, 933, 934, 935, 936/1, 936/2, 937, 939, 940, 941, 945, 946, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1019, 1020, 1033, 1035, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042/1, 1042/2, 1043/1, 1043/2, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1063, 1088, 1089, 1092/1, 1092/2, 1092/3, 1093, 1094, 1095, 1099, 1100, 1101, 1351/1, 1356, 1357, 1358, 1359/2, 1359/3, 1362, 1363, 1364, 1365, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624/1, 1626, 1629, 1630, 1631, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1645, 1646, 1648, 1649, 1655, 1657, 1667, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709/1, 1709/2, 1710/1, 1730/2, 1826/1, 1826/2, 1827, 1828, 1829, 1830/1, 1830/2, 1831, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838/1, 1838/2, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844/1, 1844/2, 1845/1, 1845/2, 1846/1, 1846/2, 1847/1, 1847/2, 1848/1, 1848/2, 1849, 1850/1, 1850/2, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1872/1, 1872/2, 1873/1, 1873/2, 1868, 1869, 1870, 1871, 1874, 1875, 1894, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 2236/1, 2236/2, 2236/2, 2237, 2244, 2248/1, 2248/2, 2249, 2249, 2255, 2258, 2259, 2266, 2267, 2268.

**КО Павловац**

катастарска парцела бр.

1100/1, 1100/2, 1105/1, 1105/2, 1120/2, 1134, 1135, 1136, 1141, 1144, 1145, 1149, 1150, 1151, 1154, 1160, 1191, 1194, 1195, 1196/1, 1196/2, 1197, 1198, 1200, 1202, 1203, 1232, 1233, 1234, 1237, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 12,45, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1368, 1369/1, 1369/2, 1370/1, 1370/2, 1371, 1372, 1373, 1375, 1376, 1377, 1478, 1428, 1483, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1494, 1495, 1496, 1497, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571/1, 1571/2, 1572, 1573, 1574, 1575/1, 1576/1, 1576/2, 1577, 1578, 1583, 1584, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 2089/2, 2090, 2091, 2093, 2097, 2101, 2102.

**Општина Бујановац****К.О. Божињевац-1**

катастарска парцела бр.

50, 51/1, 51/2, 51/3, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62/4, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258/1, 259, 260, 262, 263, 264, 265, 268, 269, 270, 273, 274, 275, 276, 294, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 310, 311, 312, 313, 315/1, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 368/1, 375, 376, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 396, 397, 398, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 434, 435, 436, 443, 444, 445, 451, 452, 839, 843, 844, 848, 849, 850, 851, 852, 855, 856/1, 856/2, 856/3, 856/4, 857, 858, 864, 865, 866, 867, 869, 1657, 1660.

**К.О. Божињевац-2**

катастарска парцела бр.

1/1, 1/2, 1/3, 2, 5/1, 5/2, 6/2, 9, 10, 12, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 129, 130.

**К.О. Бујановац**

катастарска парцела бр.

3271/1, 2626/1, 3268.

**К.О. Карадник**

катастарска парцела бр.

1907, 1910, 1911, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924/1, 1924/2, 1925/1, 1925/2, 1926/1, 1926/2, 1927/1, 1927/2, 1928/1, 1929/2, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952/1, 1952/2, 1953, 1954/2, 1957, 1958/1, 1958/2, 1959/1, 1960, 1963, 1964/1, 1964/2, 1965/1, 1965/2, 1966, 1967, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000/1, 2000/2, 2001/1, 2001/2, 2002/1, 2002/2, 2003, 2004, 2005/1, 2005/2, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010/1, 2010/2, 2010/3, 2010/4, 2011/1, 2011/2, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2059, 2060, 2061/1, 2061/2, 2062/1, 2062/2, 2063/1, 2063/2, 2065, 2066/1, 2066/2, 2067, 2075, 2078, 2079, 2080, 2082, 2083/1, 2083/2, 2084, 2100/1, 2102, 2103, 2104/1, 2104/2, 2105/1, 2105/2, 2131/1, 2131/2, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137/1, 2137/2, 2138, 2139, 2139, 2177/2, 2255, 2273, 2275, 2276, 2278, 2279, 2318, 2319, 2321, 2322, 2323, 2325, 2326, 2330, 2331, 2339, 2340, 2341, 2354, 2355, 2356, 2357/1, 2357/2, 2358, 2371, 2372, 2373, 3129/2, 3134/1, 3134/2.

**К.О. Левосоје**

катастарска парцела бр.

1617, 1620, 1624, 1625/2, 1626, 1627, 1645/1, 1649/1, 1649/2, 1653/1, 1653/2, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1762, 1764, 1765, 1766, 1766, 1767, 1768, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1778, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1800, 1801, 1802, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 2294, 2295, 2296, 2297, 2299, 2300, 2301, 2302, 2434, 2441, 2444, 2445, 2447, 2448, 2449, 2451, 2452/1, 2608, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2632, 2802, 2803, 2851, 2852, 2853, 2855, 2858/1, 2864/1, 2866, 2867, 2868, 2876, 3057, 3058, 3059, 3060/1, 3060/2, 3061, 3062, 3063, 3065/1, 3065/2, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070/2, 3075, 3076, 3077/2, 3079, 3081/1, 3081/2, 3082, 3082, 3083/1, 3083/2, 3084, 3086, 3089, 3090, 3302.

**К.О. Љиланце**

катастарска парцела бр.

201,263, 264, 265, 266, 269, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 333, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 364/1, 364/2, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 555, 556, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 577, 578, 579, 580, 581, 583, 584, 585, 586, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 601, 602, 603, 604, 605, 650, 651/2, 652, 653, 654, 658, 659, 661, 662, 668, 669, 670, 2022, 2034, 2035, 4154, 5160, 4162, 1040, 1041/01, 1041/2, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1000, 999, 1039, 1008, 1009, 1010, 1011, 1013, 1014, 998, 990, 960, 959, 987, 988, 989, 991, 992, 993, 994, 958, 961, 1018, 997, 996, 995, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 974, 975, 976, 977, 978, 943, 979, 980, 981, 971, 972, 973, 982, 984, 4134, 1061, 1062, 1057, 1058, 1060, 1054, 1051, 1090, 1050, 1049, 1091, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1107, 1108, 1109, 1122, 1123, 1124, 1126, 1130, 552, 2023, 2026.

**К.О. Раковац**

катастарска парцела бр.

4101, 4156, 4157, 4159, 4160/1, 4160/2, 4163, 4164/1, 4164/2, 4165, 4167, 4168, 4170, 4171, 4172/1, 4172/2, 4173, 4174, 4175, 4176, 4179, 4180, 4183, 4184, 4188, 4575, 4577, 4560, 4132/2, 4133/2, 4134/2, 4135/2, 4136/2, 4137/2, 4138/2, 4201, 4200.

**К.О. Српска Кућа**

катастарска парцела бр.

262, 263, 264, 265, 321, 322, 323/1, 323/2, 345, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 360/1, 360/2, 363, 364, 365/1, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 377/1, 377/2, 376, 378, 379, 380, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 397, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405/2, 406, 407, 408/1, 408/2, 409/1, 409/2, 410/1, 410/2, 411, 412, 414, 415, 416, 810,1402/1, 1402/2, 1404/2, 1404/1, 1405/1, 1407/1, 811, 812, 816, 817, 819, 820, 822, 823, 824, 827, 828, 831, 832, 834, 837, 839, 841, 843, 844, 845, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 1383/2, 1384, 1385, 1386/1, 1386/2, 1387/1, 1387/2, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 869, 870, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 883, 886, 887, 888, 889, 924, 925, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 957, 958, 959, 960, 961, 968, 969, 970, 971/1, 971/2, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 1507, 1508, 1390/2, 987, 1165, 1166, 1167/1, 1167/2, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1442/1, 1443/1, 1444/1, 1445/1, 1446/1, 1447/1, 1448/1, 1449/1, 1449/2, 1450/1, 1450/2, 1451/1, 1451/2, 1452/1, 1452/2, 1453/2, 1454/2, 1455/2, 1502, 1503, 1504/1, 1506, 1509, 1447/2, 1446/2, 1449/2, 1441.

### **К.О. Жужељица**

катастарска парцела бр.

106, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182/1, 182/2, 183, 184, 185, 186, 187, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 966, 981, 988, 989, 991, 992, 993, 994, 995, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1013, 1014, 1040, 1041/1, 1041/2, 1090, 1091, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097/1, 1097/2, 1098/1, 1098/2, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116/1, 1116/2, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1162, 1163, 1168, 1206, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389/1, 1389/2, 1389/3, 1390, 1392, 1398, 1390, 1394, 1395, 1396, 1855, 1855, 4162.

### **2.3. Усклађеност изабране локације са просторно-планском документацијом**

#### **2.3.1. Извод из просторног плана подручја инфраструктурног коридора Ниш-граница Републике Македоније**

Просторни план подручја инфраструктурног коридора Ниш-граница Републике Македоније је дугорочни развојни документ који се доноси за временски хоризонт до 2020. године.

1) Просторни план садржи: опште и посебне циљеве, дугорочна планска решења за организацију, уређење и заштиту планског подручја инфраструктурног коридора, мере и смернице за примену и остваривање планских решења, као и графичке приказе.

2) Овим планом је обухваћено подручје магистралног инфраструктурног коридора утврђеног Просторним планом Републике Србије:

1. магистрални инфраструктурни коридор - са постојећим и планираним магистралним инфраструктурним системима и њиховим заштитним појасима: аутопут Е-75 (М-1), пруга за велике брзине Е-85, гасовод и оптички кабл са водотоком Јужне Мораве; и пратећим објектима и садржајима (чворишта, терминали, услужни садржаји и други објекти у функцији магистралних инфраструктурних система);
2. пратећи алтернативни инфраструктурни системи - алтернативни путни правац (без наплате путарине) аутопута Е-75;

Подручје Просторног плана обухвата простор површине око 1.200,0 km<sup>2</sup> и дужине од око 160,0 km.

#### **2.3.2. Значај инфраструктурног коридора за интеграцију простора**

Изградња Инфраструктурног коридора допринеће јачању развоја центара у Јужној Србији (Ниша, Врања, Лесковца и већег броја мањих градова). Такође ће допринети остваривању циљева Просторног плана Републике Србије и укупне стратегије развоја Србије:

- смањењу негативних тенденција у демографским кретањима у Јужној Србији;
- смањењу миграција становништва из ових крајева, посебно имајући у виду да су јужна и југоисточна Србија међу најзначајнијим исходиштима миграција; и
- смањењу процеса метрополизације Србије, уз бржи развој Ниша, регионалних центара и мањих градова у регионалним целинама источно и западно од коридора.

#### **2.3.3. Утицај изградње инфраструктурног коридора на развој окружења**

Изградња магистралних инфраструктурних система у Инфраструктурном коридору има посредне и непосредне **утицаје** на гравитирајуће окружење и подручје Просторног плана, од којих су најзначајнији:

- утицаји на промену режима, односно начина коришћења простора;
- утицаји на демографска кретања и промене у мрежи/систему насеља; и
- утицаји на привредни развој окружења.

Усмеравањем ових утицаја постићиће се:

- међусобно усклађивање локалних и регионалних интереса, на једној страни, и пропозиција о развоју, просторном уређењу и заштити животне средине планског подручја које су утврђене у разним документима националног/државног нивоа, на другој;
- покретање активности које ће променити правац досадашњих, претежно негативних урбо-демографских трендова, док ће решавање урбо-демографских проблема и просторно пререструктурисање допринети решавању низа других, у првом реду социјалних и економских проблема.

#### **2.3.4. Режим коришћења и правила уређивања заштитних појаса инфраструктурних система и простора посебне намене**

Планом је дефинисан **режим коришћења простора** у заштитним појасима магистралних инфраструктурних система у Инфраструктурном коридору, и то у:

- 1) **непосредном појасу заштите** - успоставља се режим строго контролисаног коришћења простора, којим се у начелу не дозвољава изградња нових и реконструкција постојећих објеката, изузев оних које су у функцији аутопута, а простор ван насеља се може користити као шумско и пољопривредно земљиште; и
- 2) **ширем појасу заштите** - успоставља се режим контролисаног коришћења простора, којим се дозвољава развој постојећих и нових активности које нису у колизији са функционалним и техничким захтевима планираних магистралних инфраструктурних система.

Утврђују се **правила за уређивање** заштитних појаса магистралних инфраструктурних система и зона заштите простора посебне намене на подручју Инфраструктурног коридора, и то за:

#### **1. Заштиту насеља од негативних утицаја планираних магистралних инфраструктурних система:**

1. у случају када је траса аутопута у грађевинском подручју насеља:
  - предузимаће се мере заштите од буке, вибрација и загађености ваздуха свих постојећих и планираних стамбених објеката који се налазе у ширем заштитном појасу, односно на удаљености мањој од 300 m од трасе аутопута; и
  - сви стамбени објекти који се налазе у непосредном заштитном појасу, а на удаљености мањој од 50 m од ограде аутопута, измештаће се на друге локације у грађевинском подручју истог (матичног) насеља, уколико се техничким решењима не може обезбедити адекватна заштита од негативних утицаја аутопута (од буке и аерозагађења);
2. коришћење, изградња и уређење простора у коридорима планираних магистралних инфраструктурних система на грађевинском подручју насеља одвијаће се према правилима, смерницама и условима утврђеним овим просторним планом до

доношења разраде Просторног плана на нивоу регулационог плана и/или усклађивања важећих урбанистичких планова са овим просторним планом.

## 2. **Заштиту флоре и фауне:**

1. у коридору аутопута обезбедиће се пролази за дивљач, чији ће број бити одређен на основу анализе популације, праваца и густине кретања, и уз уважавање оптималног размака између пролаза од око 2 km, док ће се димензионисање извршити уз уважавање минималне висине пролаза од 1 m за ниску дивљач, а за високу дивљач прелази ће се уређивати као надземни објекти; и
2. у циљу заштите здравља животиња на простору заштитних појаса магистралних инфраструктурних система, коришћење хербицида и других заштитних хемијских средстава свешће се на најмању могућу меру, и онемогућиће се одвођење атмосферских вода са коловоза и трупа пруге у забарене депресије са природном водом;

## 3. **Заштиту непокретних културних добара:**

1. за утврђена, категорисана и евидентирана непокретна културна добра која уживају претходну заштиту и налазе се у заштитним појасима планираних магистралних инфраструктурних система надлежни орган утврдиће границе заштићене околине непокретних културних добара и мере заштите, које ће се уграђивати у техничку документацију и разраду планских решења на нивоу регулационог плана;
2. до утврђивања мера техничке заштите у заштићеној околини утврђених, категорисаних и евидентираних културних добара која уживају претходну заштиту, не могу се обављати активности на изградњи и уређењу простора без претходно утврђених услова и сагласности надлежне службе заштите споменика културе; и
3. пре извођења радова на планираним магистралним инфраструктурним системима, као и осталих радова на изградњи и уређењу простора, обавеза инвеститора је да обезбеди услове за спровођење стручне опсервације терена од стране надлежне службе заштите споменика културе;

## 4. **Заштиту и унапређење пејзажа:**

1. обезбеђење биолошког, односно еко-функционалног уклапања планираних инфраструктурних система и објеката у пејзаж путем:
  - пејзажног обликовања и уклапања објеката заштите од ерозије, насипа и усека, прелаза и пропуста (са ремизама);
  - хигијенско-санитарног раздвајања објеката и подизања заштитних баријера од буке, гасова, визуелне заштите и друго; и
  - повећања заштите корисника саобраћајних система и корисника простора у заштитним појасима подизањем заштитног зеленила (дуж трасе аутопута, на одмориштима, уз бензинске станице и мотеле, база за одржавање аутопута и др.), уз уважавање техничко-технолошких захтева инфраструктурних система за прегледношћу (петљи, мостова, денивелисаних укрштања и сл.) и заштитом од акцидената (ограничења за подизање зеленила и заштитних појаса гасовода и електроенергетских водова); и
2. обезбеђење естетског и ликовног доживљаја корисника коридора, применом принципа подизања заштитних баријера и отварања визуре код обликовања терена за трасе, објекте и пратеће садржаје аутопута;

## 5. **Заштиту пољопривредног и шумског земљишта** од нерационалног коришћења за потребе изградње планираних магистралних инфраструктурних система путем:

1. полагања траса аутопута што ниже, односно у плитким усецима и ниским насипима, посебно на местима изградње петљи;
2. давања предности код укрштања аутопута и пруге решењима преласка пруге изнад аутопута, за које је потребна двоструко мања висина објекта; и

3. дефинисања денивелисаних укрштања аутопута са постојећим путевима на начин да нивелета аутопута буде што нижа за надвожњаке, односно што виша за подвожњаке; и

## 6. **Заштиту од акцидената и елементарних непогода и обезбеђење потреба одбране:**

1. мере и поступци за могуће акциденте дефинисаће се посебним програмом надлежне организације или јавног предузећа за управљање магистралним инфраструктурним системом на начин предвиђен прописаном методологијом за процену опасности од хемијског удеса и од загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица удеса; и
2. за објекте који се могу сматрати објектима од посебног значаја израдиће се уз техничку документацију посебан прилог мера заштите од елементарних непогода и услова од интереса за одбрану.

## 2.4. **Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких и хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена.**

### 2.4.1. **Педологија земљишта**

Анализа педолошке подлоге урађена је за сливна подручја следећих водотокова:

1. Безимени поток (km 940+006)
2. Нерадовачка река (km 940+454)
3. Павловачка река (km 942+221)
4. Павловачки поток (km 942+977)
5. Давидовачка река (km 945+471)
6. Караднички поток (km 946+356)
7. Врело (km 947+599)
8. Безимени поток (km 949+484)
9. Богдановачка река (km 950+011)
10. Турски до (km 950+785)
11. Бујановачка река (km 951+660)
12. Безимени поток (km 952+491)
13. Безимени поток (km 955+439)
14. Река Јужна Морава (km 943+320)

Ради боље прегледности и специфичности сви водотокови су подељени у **групу левих притока А. и групу десних притока Б.**

**А.** У групацијама левих притока свог матичног реципијента (тј. реке Мораве) за сливове под редним бројем 1,4 и 6, тј. за сливове: I) Безимени поток (km 940+006); II) Павловачки поток (km 942+997), III) Караднички поток (km 946+356) према Коментару Педолошке карте Југославије Р 1:1.000.000, а у издању Југословенског друштва за проучавање земљишта, еквивалентне педосеквенце су :

- **Рецентни алувијални наноси** (Recent Alluvial Deposits) који припадају **групи земљишта у равницама и на брежуљкастим теренима** (The soils of Plains and hilly areas) као и



- **Смонице и метаморфозирани смонице** (Smonitza soils and Metamorphized smonitzas) које такође имају припадност **групи земљишта у равницама и на брежуљкастим теренима**.

**A1.** За сливове под редним бројем 2,3,5 и 7, тј. за сливове Нерадовачке реке, Павловачке реке, Давидовачке реке и слив Врела (који су такође леве притоке Јужне Мораве) карактеристичне су две (2) педосеквенце припадности групе земљишта у равницама и на брежуљкастим теренима, а то су:

- **Рецентни алувијални наноси и**
- **Смонице и метаморфозирани смонице**

Као и земљишне творевине познате под номенклатуром:

- **Кисела смеђа и параподзоласта земљишта (Acid Bronjn Soils and podzolic soils).**

Ова педосеквенца има верификујућу еквивалентну припадност **групацији земљишта брдских и планинских предела** (The soils of Mountainous Regions).

**B.** У групацији сливова водотокова еквивалентних десних притока реке Јужне Мораве, а за гравитирајуће сливове, односно за водотокове под редним бројем 8, 9 и 14, односно за сливове:

Безименог потока (km 949+484), Богдановачке реке (km 950+785), као и реку Јужну Мораву која директно пресеца будућу трасу аутопута Е-75 (km 948+320) еквивалентне су, припадајуће три земљишне групације, односно три истоветне педосеквенце као под А1.

**B1.** У групацији десних притока Јужне Мораве (десне притоке Ј. Мораве, десне притоке Биначке Мораве и 2 десне притоке Моравице) тј. за сливове под редним бројем 10, 11, 12 и 13 тј. за сливове водотокова познатих и означених као: Турски дол, Бујановачка река, Безимени поток (km 952+491) и Безимени поток (km 955+4390) карактеристичне су следеће педосеквенце:

- **Рецентни алувијални наноси** (Recent Alluvial Deposits) припадности групе земљишта у равницама и на брежуљкастим теренима, као и
- **Кисела смеђа и параподзоласта земљишта** (Acid Bronjn Soils and Podzolic Soils) за припадношћу групе земљишних творевина брдских и планинских предела.

Анализа земљишта ширег подручја Доњи Нерадовац-Левосоје аутопута Е-75

У ширем подручју Доњи Нерадовац-Левосоје распростиру се земљишне творевине које припадају хидроморфном и аутоморфном реду Класификације земљишта Југославије (Шкорић, А., Филиповски, Г., Ћирић, М., 1985). На основу увида у педолошку карту и Коментар педолошке карте Југославије 1:100.000 (Нејгебауер, В., Ћирић, М., Живковић, М., 1961), ово подручје карактеришу следеће земљишне творевине (Прилог бр. 2).

- A.** Хидроморфна (семитерестрична) земљишта истраживаног подручја и
- B.** Аутоморфна (терестрична) земљишта.

На испитиваном подручју од хидроморфних земљишта најчешће се срећу алувијална земљишта

#### **A.1. Алувијална земљишта (fluvisol)**

Алувијална земљишта овога подручја распрострањена су у долини Јужне Мораве и у непосредној зони многобројних речица и потока ( Нерадовачка река, Павловачка река, Павловачки поток, Давидовачка река, Караднички поток, Врело, Богдановачка река, Турски дол, Бујановачка река и тд.). Ово је зона заједница: тополе и врбе (*Salici-Populetum*), црне јове (*Alnetum glutinosae*), врба *Salix alba* и *S. fragalis* (*Salicetum albae-fragilis*), као и

заједнице влажних ливада *Cynosuro-Caricetum hirtae*. Уопште узев алувијална равна представља најдинамичнији део педосфере. Она се налази под сталним утицајем подземних и поплавних вода које са собом доносе различити педолошки материјал од врло финих честица до грубог песка и шљунка. Таложење материјала у алувијалној равни подлеже извесним законитостима како у правцу тока реке тако и управно на тај правац. Најкрупнији материјал-пролувијум, задржава се у самом изворишту реке, а најситнији у њеној делти. Слично стоји и у погледу таложења материјала са удаљавањем од речног корита. Најгрубљи материјал таложи се непосредно поред обале река и потока, а најситнији у притерасном, најудаљенијем делу. Процес седиментације се одвија перманентно, а као резултат долази до настајања алувијалних земљишта. Често је педогенеза ових земљишта прекидана, тако да се у поплавној зони налазе младе алувијалне творевине. У вишим зонама које су мање изложене водама могу се наћи и зрелије алувијалне фазе. Алувијалне творевине у зависности од степена свог развитка налазе се у интервалу од сирозема до алувијалне парарендзине. Неразвијено алувијално земљиште-алувијум карактеристичан је за приобални део речних долина истраживаног подручја, где се таложи најгрубљи материјал и где је процес педогенезе најнемирнији. Хумусно-акумулативни хоризонт практично одсуствује. Слабо развијени алувијум представља само мало даљу фазу у еволуцији неразвијеног алувијума. Морфологију профила карактерише слабо развијен хумусни хоризонт где је органска материја углавном само механички примешана. Развијени алувијум представљен је јасно израженим хумусним хоризонтом који је оштро одвојен од осталог дела профила. Акумулација хумуса је условљена интензивним развојем приземне флоре и релативно кратким задржавањем поплавне воде. Овај хоризонт има добру изражену зрнасту структуру као резултат купловања органске са минералном компонентом. Хранљиви елементи у лакоприступачном облику, налазе се у већем садржају него што је случај код слабо развијеног алувијума. Еколошка вредност овога земљишта је веома висока.

**B.** Аутоморфна (терестрична) земљишта истраживаног подручја

Од аутоморфних земљишта на подручју се најчешће срећу смоница и смеђе кисело земљиште.

#### **B1. Смоница (vertisol)**

Највеће површине овог подручја заузима тип земљишта означен као смоница (*Коментар педолошке карте Југославије 1:1,000.000, 1961*), која припада реду аутоморфних (терестричних) земљишта (земљишта која карактерише влажење само атмосферским падавинама, где је перколација воде кроз земљишни профил слободна без дужег задржавања) и класи хумусно-акумулативних (А-С) земљишта. Смонице јужног Поморавља су настале на седиментима Неогеног језера које се простирало од Грделичке клисуре до Прешева. После повлачења језера настале су језерске терасе, које су најочуваније код села Давидовца, Павловца и Нерадовца. Геолошку подлогу смоница Врањске котлине чине језерски седименти и то глинци и лапорци. Повлачењем поменутог језера, на мочварним теренима се развила бујна барска вегетација, која се по изумирању разлагала и акумулирала хумус у анаеробним условима. Климатски услови образовања смоница одговарали су данашњој клими тропа и суптропа који су погодовали интензивном процесу трансформације примарних у секундарне минерале претежно монтморилонитског типа. Повлачењем воде остала су на тим местима земљишта карактеристичне црне боје и тешког механичког састава, које је *Stebut, A.* (1923) увео у педолошку литературу под називом смонице. Границе простирања смоница у Врањској котлини се поклапају са развојем река и потока (Слика 2-2.), који су одношењем наноса спречиле да ова земљишта буду затрпана делувијалним материјалом. Старост смоница процењена је (на основу истраживања радиозотопним техникама, *C<sup>14</sup>*) на око 2 800 година (*Антић, М., Јовић, Н., Авдаловић, В. 1982*).

Морфолошки, профил смоница карактерише моћан хумусно-акумулативни хоризонт, црне боје, крупне полиедричне структуре у површинском, а празматичне у доњем делу профила, са оштрим ивицама сјајног прелома. У сувом стању карактеристичне су широке вертикалне пукотине дубоке чак до 1м. У влажном стању смонице представљају једноличну црно-сјајну пластичну масу на којој је тешко издвојити хоризонте. Једино се издваја оранични хоризонт ( $A_{or}$ ) својом сиво грудвастом структуром у коме се редовно јављају крупнија зрна песковитог материјала што је карактеристично за смонице (Stebut, A. 1947).

Слика 2-2. Педолошка карта смоница околине Врања 1:200000 (Јовановић и Поповић, 1952)

Хумусно-акумулативни хоризонт се неправилно увлачи у С хоризонт, у виду црних језичака, обично богат конкрецијама  $CaCO_3$ . Каткада се у њему виде флеку плавичастосиве боје као знак оглејавања.

Смонице припадају земљиштима најтежег механичког састава код нас. По текстури оне су глине, па чак и тешке глине. Фракција глине+праха се најчешће креће између 70-80%. Колоидни и пластичан карактер смоница може се објаснити високим учешћем колоидне фракције ( $< 0.002 \text{ mm}$ ) у механичком саставу (може бити заступљена и са 50-60%) која је представљена највећим делом минералима монтморилонитског типа. Све остале физичке особине су под утицајем тешког механичког састава ових земљишта, те се у најкраћем може констатовати да смонице карактерише неизбалансиран однос водног и ваздушног капацитета, чиме су створени неповољни услови за развој биљака. Хемијске особине смоница су највећим делом одређене карактером геолошке подлоге и њиховом даљом еволуцијом. Ова земљишта карактерише благи (мул) хумус, као последица настајања у условима неутралне реакције и високог присуства земноалкалних елемената (Са и Mg). Садржај хумуса је релативно низак (3-5%), док је изразито црна боја последица хидроморфног порекла. Адсорптивни комплекс смоница карактерише тотални капацитет који се креће од 30-50 мг екв. на 100г земље, са високим учешћем Mg јона, за који се везује карактеристика пластичности ових земљишта (Antić et al. 1982).

У Врањској котлини су констатовани некарбонатни подтип (који узима највеће површине), карбонатни подтип смоница и посмеђена смоница (Јовановић, О., Поповић, З., 1952). Теоријски гледано даљи правац еволуције ових земљишта би ишао у два правца:

1. смоница/A-C → огајњачена смоница/A-A/(B)-C → гајњача/A-(B)-C → лесивирана гајњача/A<sub>1</sub>-A<sub>3</sub>-Bt-(B)-C → псеудоглеј гајњача/A-g-gB-C и
2. смоница/A-C → лесивирана смоница/A<sub>1</sub>-A<sub>3</sub>-Bt/A-C → псеудоглеј смоница/A-g-gB-C.

Трећи правац еволуције ка рубифицираној смоници и црвеници није интересантан за истраживано подручје.

#### Б. Смеђе кисело земљиште (*драстичникambisol*)

На побрђу овога подручја у зони храстова сладуна и цера са медунцем (*Quercetum frainetto-cerris pubescentetosum Jov.*) на кварцитима, гнајсевима и гранитоидима распростиру се смеђе кисела земљишта. Она припадају класи камбичних А-(Б)-Ц земљишних творевина. Геолошку подлогу ових земљишта чине стене чијим се распадањем ствара релативно мала количина глине и висок проценат песка. Смеђе кисела земљишта настају непосредно као примарне земљишне творевине, а у мањој мери еволуцијом ранкера, најчешће мул-модер типа.

Морфологенетска грађа профила овога земљишта је релативно једноставна у односу на остале типове тала класе камбичних земљишта. Оно што се макроскопски уочава на профилу је хумусно-акумулативни хоризонт, мрко-смеђе боје, мрвичасте структуре и моћности око 10 цм. Испод овога хоризонта је доста оштар прелаз у камбичан хоризонт окер смеђе боје, па чак и жуте боје. Моћност овога хоризонта је око 30 цм. Прелаз овога хоризонта у С хоризонт је постепен, те је могуће издвојити и прелазни В/С хоризонт.

Карактеристична особина киселих смеђих земљишта је лак механички састав у коме фракција колоидне глине не прелази 20%, а фракција укупне глине+праха износи испод 50%. Хемијске карактеристике смеђих киселих земљишта одликују се израженим ацидитетом (рН у  $H_2O = 4.50-5.50$ ) и ниским степеном засићености базама (око 35%). Адсорптивни комплекс се карактерише високим тоталним капацитетом (Т) за катјоне у А хоризонту (45 мг екв/100г земљишта) и знатно нижим у осталом делу профила (16-20 мг екв/100г земљишта). Из овога се јасно види да је хумус главни носилац капацитета за катјоне, јер су ова земљишта сиромашна глином. Хумус киселих смеђих земљишта је мул-

модер облика. Станишни услови који одређују брзу дезинтеграцију матичног супстрата, као и повољна трансформација органске материје (а тиме и релативно интензивно кружење хранљивих елемената), одређују добру еколошку вредност киселих смеђих земљишта.

У Студији о процени утицаја размотрени су и ерозиони процеси у коритима и сливовима водотокова који тангирају и гравитирају предметној деоници аутопута Е-75.

**ВРСТЕ ЕРОЗИЈЕ** присутне на подручју коридора ове деонице су :

1. **Водна ерозија** (тј. ерозија водом);
2. **Еолска ерозија** (тј. ерозија ветром);
3. **“Путна” ерозија** и
4. **Експлоатациона ерозија.**

1. **Водна ерозија** карактеристична је са своје две подгрупе:

**I Плувијална** (тј. ерозија кишом) и

**II Флувијална** (тј. ерозија текућом водом).

**I Плувијална (тј. Регионална, односно ерозија кишом)** овде је присутна са своја сва три типа:

- **Површинска ерозија** (Sheet Erosion);
- **Мешовита ерозија** (Mix Erosion) и
- **Дубинска или линеарна ерозија** (Deep Erosion).

**II Друга подврста водне ерозије** апсолутно присутна на предметној, тј. третираној деоници је превасходно.

- **Бујична ерозија** (Torrentfloњ Erosion) јер су сви третирани водотокови бујичне карактеристике и генезе (и припадности једној од хидрографских класа фамилије бујичних токова). Ово све тим пре, јер река Јужна Морава на овом потезу има изразито бујични карактер ( $Zsr.=0.507$ ).

2. Друга врста ерозије која сигностификује ова подручја (мада у много слабијем степену изражена) је **Еолска ерозија** тј. **Ерозија ветром**.

Како је средња годишња просечна брзина (тј. јачина) дувања ветра за регион Врања и Бујановца око 3.6 m/s (са најдоминантнијим ветром из правца севера) може се са сигурношћу потврдити присутност, тј. деловање слабе, а делимично и средње површинске еолске ерозије.

3. Трећа (врло специфична ерозија) је такозвана “**Путна” ерозија** коју неки аутори сматрају посебном врстом. Она уствари представља номенклатуру за линијску ерозију на путевима или ерозију коју изазива путна мрежа сеоских путева у брдскопланинским пределима (и не само сеоским), а који су лимитирајући узрочници тешких процеса линијске ерозије са најдубљим и најдужим јаругама и са највећом продукцијом наноса.

4. Четврту врсту ерозије (коју чини синтеза других врста ерозија), присутну такође на површинама третиране деонице аутопута Е-75, неки аутори (Проф. С. Лазарев) називају Експлоатационом. Она се овде јавља као:

**I Експлоатациона** и

**II као ерозија изазвана деловањем воде (тј. водна ерозија).**

Од **ВИДОВА ЕРОЗИЈЕ** (карактеристичних за површине коридора, а за сливне површине које гравитирају коридору) споменућемо:

Видљиву (експлицитну) и

Невидљиву (имплицитну).

Анализа и испитивање ерозионих процеса (као и рекогносцирање истих) урађена је на основу да сада урађених карата ерозије (Прилог број 3.).

Сви третирани водотокови припадају сливном подручју која су предмет овог рада (са бујичарско-ерозионог аспекта) приказано је табеларно (Табела 2.4.-1), где је назначена заступљеност, тј. присутност или одсуство појединих категорија ерозије (по методологији проф. Гавриловића) по значајнијим сливовима. На основу табеле 2.4.-1 може се закључити да су на сливним подручјима која тангирају, али и гравитирају коридору аутопута Е-75 присутне све категорије ерозионих процеса.

Најопасније **ЕКСЦЕСИВНЕ (ПРЕТЕРАНЕ) ЕРОЗИЈЕ** нема, тј. она није евидентирана у сливовима: Безименог потока (km 940+006), Нередовачке реке (km 940+454), Павловачког потока (km 942+997), Карадничког потока (km 946+356), Врела (km 947+599), Безименог потока (km 949+484), Турског дола (km 950+785), Бујановачке реке (km 951+660), Безименог потока (km 952+491) и Безименог потока (km 955+439).

**ЈАКА ЕРОЗИЈА** је детерминисана у сливовима Нередовачке, Павловачке, Давидовачке и Богдановачке реке, затим у сливовима Врела и Безименог потока (km 952+491).

Категорија **СРЕДЊЕ ЕРОЗИЈЕ** је присутна у сливовима: Нерадовачке, Павловачке, Давидовачке, Бујановачке и Богдановачке реке, као и у сливовима Павловачког потока и Врела.

Процесима **СЛАБЕ И ВРЛО СЛАБЕ ЕРОЗИЈЕ** захваћене су површине свих евидентираних гравитирајућих сливова.

Хидрографска релевантност апсолутне припадности свих водотокова предметне деонице фамилији бујичних токова потврђује се, тј. верификује се оријентационо добијеној вредности **кофицијента ерозије  $Zsr$  (за слив Јужне Мораве  $Z_{cp} = 0.507$ )**, што упућује на закључак да на сливу Јужне Мораве преовлађује, тј. доминантна ерозија је из групације **III категорије разорности, односно средње ерозије мешовитог типа**.

Изразито бујични карактер читавог региона Ј. Мораве (а самим тим свакако и подручја третиране деонице аутопута Е-75) потенциран је и припадношћу **групацијама веома еробилних и условно еробилних стена**, а самим тим и припадношћу **групацијама веома еробилних и условно еробилних подручја** (а на основу педолошке подлоге и матичног супстрата).

Табела 2.4.-1 Присуство или изостанак категорија ерозивности на сливним подручјима као и приоритет степена угрожености

Ред. Бр.	Слив	Стационажа (km)	F(km <sup>2</sup> )	Заступљеност (или одсуство) категорије ерозионих процеса					Приоритет		
				I	II	III	IV	V	Prior. ЖТП Бгд	Приор. класа	Закључп риор.
1.	Безимени поток	940+006	2.54	-	-	-	+	+		II/III	Групац. I
2.	Нерадовачка река	940+454	15.97	-	+	+	+	+	IV	III/IV	Групац. I
3.	Павловачка река	942+221	24.28	+	+	+	+	+	V	I/III	Групац. I
4.	Павловачки поток	942+997	5.51	-	-	+	+	+		III	Групац. II
5.	Давидавачка река	945+471	24.23	+	+	+	+	+		I	Групац. I
6.	Караднички поток	946+356	2.20	-	-	-	+	+		IV/V	Групац. II
7.	Врело	947+599	20.11	-	+	+	+	+		II/III	Групац. I
8.	Безимени поток	949+484	0.21	-	-	-	+	+		III/IV	Групац. II
9.	Богдановачка река	950+011	18.37	+	+	+	+	+	I	II	Групац. I
10.	Турски дол	950+785	1.02	-	-	-	+	+		IV/III	Групац. II
11.	Бујановачка река	951+660	10.57	-	-	+	+	+		III/IV	Групац. II
12.	Безимени поток	952+491	0.72	-	+	-	+	+		III	Групац. II
13.	Безимени поток	955+439	0.47	-	-	-	+	+		III	Групац. II
14.	Јужна Морава	948+320	15.446 (укупно)	Река која у подручју Грделичке клисуре, Врањске котлине и Бујановца има изразито бујични карактер						I	Групац. I

Нешто ближа детерминација ероз. Процеса по карактеристичним регионима (а на основу података из Нацрта ВОС-е) приказана је у табели 2.4.-2

Табела 2.4.-2 Карактеристике ерозионих процеса за Врање и Бујановац

Ред бр.	Регион	Коефицијент ерозије З <sub>ср</sub>	Категорија разорности	Јачина ерозионог процеса	Доминантна ерозија	Специфична продукција буј. Наноса m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /год
1.	Врање	0.701	II	Јака ерозија	Јака површинског типа	1500-2500
2.	Бујановац	0.701	II	Јака ерозија	Јака површинског типа	1500-2500

Глобално информативно стање ерозионих процеса приказано је у табели 2.4.-2 по **степену потенцијалне угрожености бујичним токовима и процесима експесивне, јаке и средње категорије ерозије** при чему је **ГРУПАЦИЈА I** (неповољна подручја) обухватила површине водотока захваћене процесима експесивне и јаке ерозије (тј. бујице I и II приоритета), док је **ГРУПАЦИЈА II** (условно повољна подручја) обухватила површине захваћене средњом, слабом и врло слабом ерозијом (тј. бујицама III приоритета) уз презентирани **закључни приоритет информативног карактера**.

#### 2.4.2. Геоморфолошка својства терена

Савремени рељеф истражног простора и његови морфолошки облици настали су дејством тектонских, односно неотектонских поремећаја и природних агенаса (вода, мраз, ветар и др.) на терен. Терен у тектонском погледу припада западном појасу Српско-Македонске масе на коју је суперпонована неогена потопина - врањски ров пружања ЈЗ-СИ. У морфоструктурном погледу терен је са флувиоденудационим површинама алувијона Јужне Мораве и Прешевске Моравице. Алувијална површ Прешевске Моравице је ширине 300-500 m, а Јужне Мораве око 1500-2000 m, да би код Бујановца (где Биначка Морава са Прешевском Моравицом граде Јужну Мораву) ширина алувијона била преко 3500 m.

Алувијон је оивичен огранцима планина Веље Главе (на северу) и Рујна (на југу). Дуж падина главних водотока (Јужне Мораве и Моравице) формиран је већи број великих јаруга са повременим и сталним водотоцима. Сви ти водотоци имају бујични карактер и формирају веће или мање пролувијалне наносе на свом завршетку.

#### 2.4.3. Геолошка грађа

На подручју истраживања према литогенетској и литостратиграфској припадности могу се издвојити:

Најстарије протерозојске и палеозојске стене

-кварцити (Q),

-гнајсеви (Gb) и

-гранитоиди (γ).

Неогени стенски комплекси

-комплекс неогених (миоцених) конгломерата, пешчара и пескова (<sup>1</sup>M<sub>2</sub>kg,pš,p),

-комплекс неогених (миоцених) лапоровитих глина, лапора и глинаца (<sup>2</sup>M<sub>2</sub>lg,lp,gc)

Квартарне творевине

-алувијални песковито-глиновити шљункови (al<sup>s</sup>,pg),

-пролувијалне песковито-глиновите дробине (pr<sup>dr</sup>,pg),

-делувијалне песковите глине и дробине (dl pg, dr),

-делувијалне песковите глине (dl pg),

-колувијалне песковите глине и дробине (ko pg,dr) и

-насипи (n)

Картирањем терена у широј зони Божињевца уочене су најстарије протерозојске стене које су представљене кварцитима и биотитским и биотитско-мусковитским гнајсевима. Ове стене су развијене у оквиру Бујановачког гранитоидног плутона у виду прослојака и сочива различитих димензија (ширине 5-20 m). У широј зони пројектоване трасе уочен је један изданак кварцита и два изданка биотит-мусковитских гнајсева.

У минерални састав гнајсева (**Gb**) улазе кварц, плагиоклас, биотит, мусковит и др. Структуре су лепидобластичне до гранобластичне, са јасно израженом планарном оријентацијом минерала. Боје су сиве до тамно сиве у зависности од количине биотита. У оквиру стенског масива локално је јако повећан садржај кварца, док су лискуни и фелдспати заступљени у мањим количинама тако да стене прелазе у кварците.

Кварцити (**Q**) су такође протерозојске старости, а регистровани су у виду малих сочива и прослојака у зони појава гнајсева. Састоје се од кварца и подређено мусковита. Боје су светло сиве и жућкасте.

У целини гнајсеви и кварцити имају крајње подређено распрострањење у зони трасе пројектованог аутопута.

**Гранитоиди (γ)** припадају Бујановачком леукогранитном плутону и заступљени су у широј зони Божињевца, тј. у доњем току Прешевске Моравице где су делом откривени у

засецима регионалног пута Р-214 и постојећег пута М-1. У непосредној зони пројектоване трасе гранитоиди су заступљени од km 953+440 до km 955+100.

Према визуелној идентификацији у састав гранитоида улазе кварц, плагиоклас, ортоклас, биотит, мусковит, хорнбленда и др. Углавном су стене средњег зрна, ређе ситнозрне или порфиرويدне структуре, са израженом примарном фолијацијом и пукотинама углавном тектонског порекла. Боје су сивобеличастожуте и сивожуте.

"Свежије" и чвршће партије гранита не налазе се на површини терена, већ су прекривене делувијалним и елувијалним наслагама.

**Елувијална дробинско-пукотинска зона гранитоида ( $\gamma^{el}$ )** представља вршну зону гранита која је знатно физичко-механички и хемијски измењена и деградирана у mm-cm-dm дробину. Дебљина је 0,3 - 2 m, локално и више метара, боје жутосиве жућкастобеличасте и светло сивозелене.

**Комплекс неогених седимената развијен** је у врањском тектонском рову са леве долинске стране Јужне Мораве у виду миоцених ( $1M_2kg, pš, p$  и  $2M_2lg, lp, gc$ ) и плиоцених наслага. Обзиром да су ови седименти заступљени на делу терена који је ван предметне деонице аутопута који се овим варијантним решењем анализира, о њима се овом приликом неће детаљније говорити.

Све преквартарне насlage су у свом вршном делу захваћене у већој или мањој мери процесом површинског физичко-хемијског распадања. Као резултат његовог деловања је и постојање коре распадања чија је дебљина променљива тако да најчешће варира између 2-10 m.

Квартарне творевине су настале деловањем различитих геодинамичких процеса, а према генези разликују се пролувијалне, алувијалне, делувијалне и колувијалне творевине.

**Алувијалне творевине (al š, pg)** развијене су дуж већих речних токова и имају највеће распрострањење у коридору аутопута. Заступљене су у долинама Прешевске Моравице, Јужне Мораве и њених већих бочних притока Богдановачке реке и Бујановачке реке. У зони пројектоване трасе алувијалне насlage су констатоване: од km 947+135 до km 953+440 и од km 955+100 до краја. Алувијалне творевине су хетерогеног састава, често са зонама органских примеса дебљине 0,5-4,0 m. Гранулометријски састав им је хетероген: прашинасто-песковит, песковит, глиновито-песковито прашинаст, глиновито-прашинаст и шљунковито-песковит. Дебљина наслага је различита и достиже 10-15 m (мах 20 m дуж корита Јужне Мораве), а боја жутосмеђа, жутосива, сива и тамносива.

**Пролувијалне творевине (pr dr, pg)** су констатоване дуж неколико линијских водотока управних на Јужну Мораву (где су шире зоне распрострањења) и повремених бујичних токова управних на Прешевску Моравицу (где су уже зоне распрострањења). Заправо, њихово развиће је највеће у завршном делу поменутих водотока, где образују плавинске конусе. Запажено је да је дебљина и састав плавинских конуса различит, односно да у многостави зависи од геолошке грађе терена дуж слива водотока који их образује. Сем тога, у оквиру плавинских конуса одвијало се неправилно одлагање материјала. По гранулометријском саставу плавински конуси су прашинасто-песковито-глиновито (обично у својим крајње ободним деловима), прашинасто-песковито и прашинасто-глиновито-дробинског састава. Дебљина им је различита, у зони трасе око 3 m, а боја је смеђа, смеђецрвенкаста и жутосмеђа. У непосредној зони пројектоване трасе пролувијалне творевине су констатоване од km 946+890 до km 947+010. У зони Бујановачког гранитоида пролувијалне насlage су мање заступљене, тј. констатоване су у зони повремених бујичних токова од km 954+000 до km 954+020, око km 954+350-954+370 и део леве трасе km 955+395-955+510.

**Делувијалне творевине** су настале деловањем планарне ерозије. На тај начин створени су приповршински застори карактеристични пре свега за ножичне делове падина.

У зони Бујановачког гранитоидног плутона дебљина делувијума (**dipg, dr**) је неуједначена и варира од 0,5-2,5 m, мах 4 m у ножичним деловима падина. На поменутом простору у састав делувијума најчешће улазе прашинаст песак и глиновита прашина са mm-cm трошном дробином гранитоида; боје светло смеђе.

Делувијалне творевине су у зони неогених седимената (**dipg**) дебљине 1-3 m, мах 4 m, а по саставу су глиновите прашине и песковито-глиновите прашине светлосмеђе и смеђезуте боје. Обзиром да су ове творевине заступљене на делу терена који је ван предметне деонице аутопута који се овим варијантним решењем анализира, о њима се овом приликом неће детаљније говорити.

**Колувијалне творевине (kopg, dr)** су подређено заступљене у широј зони пројектоване трасе. Приликом инжењерскогеолошког картирања терена уочене су само на једној локацији. По гранулометријском саставу колувијум изграђују прашинасто-песковито-глиновите насlage са mm-cm дробином, процењене дебљине 2-3 m. Обзиром да је колувијум заступљен на делу терена који је ван предметне деонице аутопута који се овим варијантним решењем анализира, нема утицаја на геотехничке услове изградње.

Најмлађе творевине на терену су техногеног порекла и представљене су насутим материјалом.

**Насипи (n)** су хетерогеног састава и гранулације. При томе се може разликовати више насипа, као на пример: путни насипи (регионалног пута Р-214 и магистралног пута М-1), пружни насипи, насипи противпоплавних обалоутврда (уз корито Прешевске Моравице и Јужне Мораве), те насипи у зони објеката као код кланице "Југокооп" и индустријског постројења "Фелдспата" у Божињевцу.

Насути материјали практично нису испитивани, тј. мањим бројем претходно изведених истраживања, утврђено је да су за израду путних насипа коришћени материјали хетерогеног литолошког и гранулометријског састава. Тако на пример, насип регионалног пута Р-214 изграђен је од глиновито-песковите прашине и прашинастог песка са cm-dm дробином (податак добијен из 3 истражне бушотине), док је путни насип око кланице "Југокооп" изграђен од мешавине глиновито-песковите прашине, песковитог шљунка и грађевинског шута (податак добијен из 4 истражне бушотине), а обалоутврдни насип (висине око 2 m) у зони Прешевске Моравице је од прашинасто-глиновитог песка (податак добијен из 1 истражне бушотине).

#### 2.4.4. Хидрогеолошка својства терена

##### Хидрогеолошка својства стенских маса

**Кварцити (Q)**, биотитски и биотитско-мусковитски гнајсеви (**Gb**) су сврстани практично у водонепропусне стене мале пукотинске порозности. Ове стене су локално распрострањене у виду мањих сочива у оквиру Бујановачког гранитоида. Слабе појаве процуривања вода су могућа у контактної зони ових стена са гранитоидима и то изразито деградираних (распаднутих) партија поменутих стена. Овај комплекс стенских маса је мало заступљен у зони пројектоване трасе аутопута, нема већи хидрогеолошки значај и стога није ни детаљније хидрогеолошки изучаван.

**Гранитоидни масив ( $\gamma$ )** - Бујановачки гранитоидни плутон, представља претежно водонепропусну стенску масу, односно сврстава се у хидрогеолошки изолатор (изузев крајње вршног дела). Ово је просторно велики комплекс ка коме гравитирају знатне количине воде (претежно од атмосферских падавина). Истражним бушењем је утврђено да је гранитоидни масив местимично прекривен делувијалним прекривачем (дебљине до 2m, мах 3-4 m) међузрнске порозности, као и елувијумом ( $\gamma^{el}$ ), који има и својства груса (дебљине 0,3-2 m). Порозност гранитоида у вршном делу је прслинско-пукотинско-међузрнска. Са повећањем дубине стенска маса је "свежија", а пукотинска порозност се смањује, док међузрнска порозност практично изостаје.

У оквиру коре распадања гранитоида формирана је разбијена издан са неуједначеном количином вода. Њено пражњење се одвија споро и дифузно у локалне депресије или генерално ка речним долинама које су запуњене алувијалним наслагама. У току истраживања појаве вода у бушотинама су ретко биле констатоване. Једино у зони ивичних делова падина и алувијона регистроване су појаве и нивои воде у бушотинама који су једним делом резултат и дифузног прихрањивања из пукотина и зоне површинског распадања гранитоида.

**Алувијалне творевине (al<sup>š</sup>,P9)** представљају хидрогеолошке колекторе међузрнске порозности, средње до лаке водопрпусности. Овај комплекс акумулира веће количине подземних вода. Прихрањивање издани врши се од атмосферских падавина, бочним дотоцима вода из сталних и повремених водотока и пражњењем хипсометријски вишљих издани са падина. Пражњење издани се врши отицањем воде у Јужну Мораву, али и црпењем вода које се користе за заливање пољопривредних усева и мање за водоснабдевање.

Истражним бушењем констатовано је да су у оквиру алувијалних седимената формиране две издани које су међусобно повезане. Плића издан је формирана у оквиру песковито-прашинастих и мало песковито-прашинасто шљунковитих партија алувијалног наноса, дебљине око 5 m. Испод њих констатован је релативно танак и неконтинуирани релативни изолаторски слој алувијалних прашинастих глина, местимично обогаћен органским садржајем. Овај слој је на дубини од 2-10 m од површине терена, а просечна дебљина му варира од 0,5-4,0 m. Испод овог изолаторског слоја налазе се шљунковито-песковите наслаге дебљине 5-10 m у оквиру којих је формирана дубља издан са знатном количином слободних подземних вода.

На основу дијаграма гранулометријског састава за шљунковито-песковите наслаге рачунске вредности коефицијента филтрације су по А. Хазену  $k_f > 10^{-3}$  cm/s, док су за прашинасто - глиновите и прашинасто-песковито глиновите наслаге  $k_f = 10^{-4} - 10^{-8}$  cm/s.

Осцилације вода у оквиру плиће издани су сезонске, са могућношћу подизања нивоа до површине терена у екстремним условима. Пиезометри нису уграђивани, али су у току бушења вршена осматрања појава и нивоа воде. Наиме, у току истраживања констатована су мала капиларна пењања слободне воде плиће издани и мали притисци дубље издани.

Мерењима у току бушења у зони Прешевске Моравице утврђене су појаве подземне воде на дубини 0,0-2,2m, а нивои на дубини 0,0-1,5 m од површине терена. У зони Јужне Мораве појаве подземне воде су на 0,8-5,5 m, а нивои на 1,7-5,5 m од површине терена.

**Пролувијалне творевине (pr<sup>dr</sup>,P9)** - плавински конуси су хетерогеног ситнозрног прашинасто-песковито-глиновитог састава уз променљиво учешће m-m дробине. Као такви они се могу сврстати у хидрогеолошке колекторе међузрнске порозности. Вршни делови пролувијалних наслага су хидрогеолошки колектори спроводници, док у дубљим деловима има услова за акумулирање одређене количине слободних подземних вода. Како је пролувијални нанос просторно неуједначене порозности, односно водопрпусности, то су и могућности акумулирања вода променљиви. Начелно важи да су почетни (хипсометријски виши) делови плавинских конуса изграђени од крупнозрнијих материјала и са више дробине, тако да је у њима водопрпусност већа, а исто важи и за могућност акумулирања вода.

Пролувијални наноси су просторно мало заступљени, односно на терену су образовани једино у завршним деловима повремених водотока. Прихрањивање издани која се формира у оквиру плавинских конуса се врши на више начина: водама самог бујичног водотока, атмосферским падавинама, а такође и подземним водама које дотичу из бокова, тј. околних долинских страна. У време истраживања у ножичним деловима падина, односно ножичним деловима плавинских конуса према алувијону, констатоване су знатне количине вода са нивоима који су допирали до површине терена (у зони повремених буичних токова управних на Прешевску Моравицу).

**Делувијалне творевине (dl<sup>Pg,dr</sup>)** које су заступљене у простору Бујановачког гранитоида изграђене су од песковите прашине и глиновите прашине са m-m одломцима гранита. Дебљине су просечно 0,5-2 m, мах 3-4 m у нижичним деловима падина и представљају хидрогеолошке колекторе спроводнике међузрнске порозности. Прихрањивање ових наслага се врши атмосферским талозима, а пражњење се обавља делом процеђивањем воде у подинске наслаге, а делом гравитационим отицањем ка локалним ерозионим базисима. Само у оквиру делувијалних наслага, које се налазе у крајње ножичним деловима падина, односно када се спуштају до алувијалних заравни, могуће је акумулирање (углавном повремено) мање количине подземних вода. У време истраживања у њима нису констатоване значајније количине вода.

Геоморфолошка карта шире зоне посматраног подручја дата је на слици 2-3.

#### 2.4.5. Сеизмичност терена

Најважнија епицентрална подручја из којих потичу земљотреси који диктирају горњи ниво сеизмичности терена дуж предметне деонице аутопута су подручја Њилане - Витина и Берова (у Бугарској).

Аутопут се као линијски објекат састоји из трасе и објеката који су његов саставни део. У истраживању сеизмичког хазарда и дефинисању прихватљивог сеизмичког ризика у постојећој законској регулативи за линијске објекте, који представљају објекте ниске градње, не постоје посебни прописи. Осим тога, правилник о изградњи објеката високоградње у сеизмичким подручјима врши категоризацију објеката на нивоу јединичног објекта.

Сеизмички хазард оцењује се преко сеизмолошких карата. Од 1987. године у примени је Сеизмолошка карта Југославије, размере 1 : 1 000 000 са вероватноћом догађања земљотреса интензитета од 63% при чему се олеате карата односе на временске периоде од 50, 100, 200, 500, 1000 и 10 000 година.

Коришћење одговарајуће олеате сеизмолошке карте зависи од категорије објеката. Према сада важећим прописима за објекте 2 и 3 категорије прописана је употреба олеате за повратни период од 500 год према којој се предметна деоница сврстава у зону 8<sup>о</sup> делимично 9<sup>о</sup> сеизмичке скале МСК-64.

Анализа сеизмичког ризика подразумева процену штета на објекту које треба очекивати у условима датог интензитета. Према Правилнику за грађење објеката високоградње у сеизмичким подручјима дефинисана су два типа земљотреса:

Z<sub>1</sub> - пројектни земљотрес који се може јавити у току века експлоатације објекта једанпут или више пута уз умерена оштећења објекта која се лако могу санирати.

Z<sub>2</sub> - максимални земљотрес који се може догодити са веома малом вероватноћом током века експлоатације објекта уз тешка оштећења објеката али не и његово рушење.

За потребе процене сеизмичког ризика анализира се експлоатациони период објекта и повратни период земљотреса. На основу ова два параметра одређује се ниво прихватљивог сеизмичког ризика.

За објекте 2 и 3 категорије предвиђено је коришћење олеате сеизмолошке карте која се односи на временски период од 500 година, што при појави умерених оштећења одговара објектима 1 категорије, а при појави тешких оштећења објектима 2 категорије.

#### 2.5. Близина зона санитарне заштите, водотокова и извора водоснабдевања

Траса будућег ауто пута Е-75 на деоници од Доњег Нередовца до Левосоја креће се углавном долином реке Јужна Моравица или у њеној непосредној околини, пресеца главни ток ове реке и њене притоке на више места. Потенцијал површинских вода састоји се пре свега у водама река Прешевске, Моравица и Јужна Моравица, као и њихових бочних притоке

(Нередовачке, Давидовачке, Богдановачке и Бујановачке реке и Павловачког и Божињевачког потока).

За потребе Студије о процени утицаја прикупљени су хидрометеоролошки подаци за слив реке Јужна Морава.

### 2.5.1. Морфометријске карактеристике пресечених водотока

Коридор планираног дела аутопута прекривају следеће реке које припадају сливу Јужне Мораве:

- Безимени поток km 940+006
- Нерадовачка река km 940+454
- Павловачки поток km 942+977
- Давидовачка река km 945+460
- Караднички поток km 946+370
- Поток врело km 947+595
- Јужна Морава km 948+320
- Богдановачка река km 950+011
- Турски до km 950+785
- Бујановачка река km 951+660

У табели 2.5.-1. су приказане морфометријске карактеристике водотокова који пресецају трасу аутопута.

Табела 2.1. Морфометријске карактеристике пресечених водотока

Профил	Име водотока	F (km <sup>2</sup> )	L (km)	L <sub>c</sub> (km)	I <sub>u</sub> (%)	CN	K
1.	Безимени поток (km 940+006)	2,59	3,86	2,16	2,34	73	1,032
2.	Нерадовачка река (km 940+454)	16,01	9,96	6,8	3,82	75	1,184
3.	Павловачка река (km 942+221)	23,89	10,38	6,2	3,97	71	1,247
4.	Павловачки поток (km 942+997)	5,46	5,00	1,8	2,12	76	1,085
5.	Давидовачка река (km 945+471)	24,46	13,32	6,10	3,32	72	1,251
6.	Караднички поток (km 946+356)	2,10	2,10	1,10	1,86	75	1,022
7.	Поток врело (km 947+595)	20,09	9,34	4,90	2,34	77	1,221
8.	Безимени поток (km 949+484)	0,21					
9.	Богдановачка река (km 950+011)	18,30	10,18	6,00	2,34	76	1,205
10.	Турски дол (km 950+785)	0,95	0,90	0,70	4,71	74	1,009
11.	Бујановачка река (km 951+660)	10,45	3,84	3,30	2,17	74	1,134
12.	Безимени поток (km 952+491)	0,72	1,10	0,8	3,9	74	1,004
13.	Безимени поток (km 955+439)	0,47	0,22	0,22	6,53	75	1,000
14.	Река Јужна Морава	2132	69.5		4.7		

F (km<sup>2</sup>) - Поршина слива

L (km) - Дужина тока

L<sub>c</sub>(km) - Дужина тока од центра слива до излазног профила по току

I<sub>u</sub>(%) - Уравнати пад речног тока у %

CN - вредност крива за дати слив и

K - Бездимензиони коефицијент који представља однос времена опадања хидрограма (T<sub>2</sub>) и времена пораста хидрограма (T<sub>p</sub>) за одговарајућу површину слива.

Вредности у табели 2.5.-1. преузете су из "Идејног пројекта регулације водотока дуж трасе аутопута Е-75", урађеног у СИ "ЦИП", у Заводу за хидротехнику 1999. године.

Значајно извориште подземних вода представља алувијални нанос П. Моравице, Јужне Мораве и њених већих бочних притока. Количина акумулиране подземне воде је знатна и она се углавном користи за заливање пољопривредних усева и мањим делом за водоснабдевање.

## 2.6. Климатске карактеристике

Климатске карактеристике анализираних подручја су дате на основу података добијених од Републичког хидрометеоролошког Завода Србије. Подаци се односе на мерну станицу Бујановац за период од 1965-2007 године, а пошто је то климатолошка станица (нема мерења свих параметара), подаци ветра, притиска и сијање Сунца (инсолације) су дати са најближе Главне метеоролошке станице Врање.

БУЈАНОВАЦ 1965-2007.ГОДИНА

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD	PRO	LET	JES	ZIM	VEG
Tsr(°C)	0,0	2,2	6,3	10,7	15,8	19,2	20,9	20,4	16,5	11,4	5,7	1,1	10,8	11,0	20,2	11,2	1,1	16,4
Tx(°C)	3,6	6,9	11,8	17,0	22,4	26,0	28,2	28,1	23,8	18,1	10,5	4,6	16,7	17,1	27,4	17,4	5,0	23,4
Tn(°C)	-4,1	-2,7	0,5	4,1	8,8	12,0	13,0	12,5	9,1	4,7	1,0	-2,6	4,7	4,5	12,5	4,9	-3,1	9,2
ApsTx(°C)	17,0	20,2	26,0	31,6	33,2	38,0	41,6	40,0	34,0	30,5	25,4	18,0	41,6					
ApsTn(°C)	-29,5	-25,0	-16,2	-8,2	-1,8	1,6	4,6	4,0	-3,5	-8,5	-14,0	-22,2	-29,5					
б.д.мраз	24,2	18,9	12,6	3,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	4,6	11,6	20,6	96,0	15,8	0,0	16,4	63,7	8,0
б.д.тропс.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	5,5	11,5	11,5	1,7	0,1	0,0	0,0	31,3	1,1	28,4	1,8	0,0	31,3
U(%)	86,0	83,1	79,0	74,9	75,5	75,7	74,4	75,1	78,4	80,1	84,5	86,5	79,4	76,5	75,1	81,0	85,2	76,3
облачност	6,8	6,1	5,5	5,3	4,9	3,9	3,0	3,0	3,8	4,6	6,2	7,1	5,0	5,2	3,3	4,9	6,7	4,1
б.д.ведрих	4,4	5,4	7,1	6,9	7,6	10,7	15,1	15,9	11,9	10,7	5,2	4,1	105,1	21,7	41,8	27,8	13,9	78,9
б.д.тмурних	15,3	11,0	9,7	8,2	6,9	4,3	2,8	3,1	4,9	7,7	12,4	16,8	103,0	24,8	10,2	25,0	43,1	37,9
RR(mm)	45,3	46,5	41,8	50,3	60,6	70,6	49,4	41,7	50,9	51,7	56,7	58,9	624,5	152,8	161,7	159,4	150,6	375,3
maxRR(mm)	38,5	39,8	31,0	44,4	35,2	60,0	55,2	62,5	63,5	79,0	64,3	46,4	79,0					
гг>0.1(mm)	9,0	8,6	8,4	9,4	10,4	8,7	6,6	5,9	6,6	6,5	8,3	10,6	98,9	28,1	21,2	21,3	28,3	53,9
гг>10(mm)	1,5	1,5	1,4	1,7	1,9	2,3	1,6	1,4	1,7	1,7	1,8	1,8	20,1	4,9	5,3	5,2	4,7	12,2
б.д.снег	5,5	4,1	2,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,7	4,8	19,0	2,8	0,0	1,9	14,3	0,6
б.д.с.п.	6,8	5,8	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	6,6	23,3	1,8	0,0	2,3	19,2	0,5
б.д.магла	3,6	1,6	0,4	0,4	1,2	1,0	0,4	1,1	2,6	4,6	4,3	5,1	26,2	1,9	2,5	11,4	10,3	11,2
б.д.грмљав.	0,1	0,1	0,3	0,9	3,5	4,2	3,7	2,7	1,2	0,6	0,2	0,1	17,5	4,7	10,6	1,9	0,3	16,7
б.д.град	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,5	0,0	0,0	0,7
Притис.(mb)	967,3	965,4	964,2	961,7	963,5	964,0	964,2	964,6	966,4	967,9	967,0	966,5	965,2	963,1	964,3	967,1	966,4	964,6
Инсолац.(h)	70,6	98,3	147,6	173,2	224,3	262,4	307,3	289,5	216,2	164,2	88,9	56,7	2099,2	545,1	859,2	469,4	225,6	1637,1

Tsr(°C)- средња температура ваздуха( °C)

Tx(°C) средња максимална температура ваздуха( °C)

Tn(°C) средња минимална температура ваздуха( °C)

ApsTx(°C) Апсолутна максимална температура ваздуха( °C)

ApsTn(°C) Апсолутна минимална температура ваздуха( °C)

б.д.мраз Број дана са мразом Tn< 0°C

б.д.тропс. Број тропских дана Tx?30°C

U(%) Релативна влажност ваздуха у %

облачност облачност у десетинама

б.д.ведрих број ведрих дана са облачношћу <2/10

б.д.тмурних број тмурних дана са облачношћу >8/10

RR(mm) Количина падавина (mm)

maxRR(mm) Дневни максимум падавина (mm)

гг>0.1(mm) Број дана са падавинама ? 0.1 mm

гг>10(mm) Број дана са падавинама ?10.0 mm

б.д.снег Број дана са снегом

б.д.с.п. Број дана са снежним покривачем

б.д.магла Број дана са маглом

б.д.град Број дана са градом

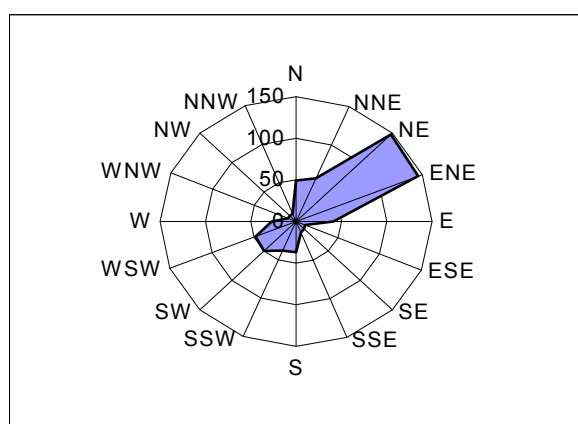
б.д.грмљав. Број дана са грмљавином

Притисак ваздуха у mb(Врање)

Инсолац.(h) Сијање сунца или инсолација у сатима(Врање)

Врање, период 1965-2007. година  
Честине јављања ветрова по правцима, у %о (С - тишине)

мес.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	С
1	24	61	138	195	28	8	10	19	33	41	37	49	19	2	6	8	321
2	44	70	159	155	32	9	12	11	34	37	54	61	28	8	5	8	273
3	54	66	155	153	39	5	8	13	37	42	49	61	35	17	10	8	249
4	39	48	125	103	49	10	10	14	42	54	81	69	40	15	9	8	283
5	57	55	139	102	47	15	9	18	49	44	55	54	25	9	11	19	292
6	69	64	144	146	48	18	18	21	34	34	41	19	14	14	21	17	278
7	86	68	165	161	55	16	18	15	33	19	27	14	18	7	16	20	262
8	77	56	177	156	54	13	16	13	40	27	27	20	16	7	13	10	276
9	45	53	168	133	58	11	13	12	41	34	57	32	23	10	11	7	293
10	33	44	135	120	34	6	15	16	35	33	63	61	32	9	5	8	349
11	26	43	138	131	26	6	4	10	38	41	64	80	43	11	5	5	329
12	37	52	136	188	23	11	15	10	28	53	46	56	30	7	3	4	301
Один	49	57	148	145	41	11	12	14	37	38	50	48	27	10	10	10	292



Одговарајуће средње брзине, у m/s

мес.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1	5,2	5,1	5,1	5,5	4,1	2,4	2,0	2,4	2,8	3,0	4,2	5,1	5,4	4,7	4,3	5,1
2	5,5	4,3	5,2	5,6	4,0	2,7	2,5	3,2	4,7	4,5	4,8	5,5	5,7	3,8	5,7	4,4
3	6,1	6,1	5,5	5,2	4,4	2,8	3,1	3,8	5,3	5,6	5,9	5,4	5,6	5,4	4,4	7,6
4	5,3	4,3	4,8	4,5	3,6	2,0	3,0	3,0	5,1	5,4	5,5	5,2	5,3	4,1	4,8	4,6
5	4,9	3,3	3,9	3,9	4,0	2,6	2,1	3,0	4,1	4,1	4,9	4,7	4,8	3,6	3,9	3,9
6	4,7	3,1	4,0	3,9	3,2	2,3	2,2	2,6	3,7	3,5	4,7	4,1	5,1	3,6	4,0	3,2
7	4,9	3,5	4,0	4,1	3,8	2,5	2,7	3,2	4,1	4,2	4,6	4,8	4,0	4,2	4,6	4,6
8	4,7	3,2	4,1	4,2	4,0	2,6	3,0	3,0	3,6	3,7	4,2	4,6	4,2	4,2	4,7	3,9
9	4,4	3,2	4,1	4,0	3,9	2,6	2,7	3,7	3,7	3,9	4,6	4,0	4,3	3,8	3,4	3,1
10	4,3	3,2	3,9	4,5	4,0	2,3	2,3	2,8	3,4	4,2	4,4	4,6	3,9	3,4	4,1	3,6
11	4,6	4,0	4,5	4,8	3,6	2,5	1,7	2,5	3,4	3,8	4,2	5,2	4,7	3,8	2,9	4,8
12	5,3	4,2	4,6	4,9	3,5	2,3	2,6	2,2	3,0	3,1	3,6	4,8	4,5	3,8	2,7	2,8
Один	5,0	4,0	4,5	4,6	3,8	2,5	2,5	3,0	3,9	4,1	4,6	4,8	4,8	4,0	4,1	4,3

## 2.7. Постојеће стање вегетационог покривача и флоре

### 2.7.1. Карактеристике вегетације јужне Србије од Врања до Прешева

Подручје од Врања до Прешева најближе је Скопљу, Куманову и њиховим топлим и сувим котлинама. Река Моравица, која са Биначком Моравицом гради Јужну Мораву, својом пространом алувијалном равни дели подручје на источни и западни део. За источни део карактеристично је ниско побрђе Рујан планине са широким косама и врло плитким увалама, што погодује ширењу топле и суве климе из субмедитерана. Западни делови терена постепено се уздижу преко миоплиоценских пространих тераса до брдских предела Карадага са надморским висинама од 600-700 mpm. Највиши врх ове планине је Црни врх (1219 m). Захваљујући широкој, пространој долини реке Моравице, врло поступном уздицању терена, врло слабој дисецираности рељефа, топла струјања из Македоније (Скопске и Кумановске котлине) несметано продиру кроз ово подручје, утичући знатно на флору и вегетацију подручја од Прешева до Врања. Према испитивањима Савезног хидрометеоролошког завода у Београду, средња годишња количина падавина за Врање у периоду 1961-1990. године износи 612,2 mm. Средња количина падавина у вегетационом периоду (април-септембар) за Врање у истом периоду осматрања износи 320,4 mm. Апсолутни најдужи период суше у Врању износи 61 дан (Вујевић, П., 1953). Зиме су знатно блаже од оних у осталим деловима Србије.

Великим делом подручје је изграђено од палеозојских стена (кварцити, гнајсеви, гранитоиди). Седиментне стене млађег палеозоика и мезозојске старости, затим терцијерни седименти (кречњаци, пешчари, конгломерати и друге стене) налажу на неким местима на кристаласте шкриљце или на старије стене. Алувијалну раван реке Моравице покривају флувијални наноси и делувијални седименти. Сложена геолошка грађа утицала је на образовање земљишта различитог састава и особина. Поред тога, клима, рељеф, разноврсност шумске вегетације, антропогени чиниоци и ерозија утицали су врло интензивно на процесе педогенезе. У брдском подручју и у клисурама најчешће је образовано смеђе земљиште и рендзина на карбонатним стенама.

У широко распрострањеним термофилним храстовим шумама констатована су смеђа земљишта на метаморфним и седиментним стенама. Китњакове шуме развијене су веома често на смеђим киселим земљиштима.

У испитиваном подручју од Врања до Прешева заступљене су термофилне храстове заједнице. Основна је климатогена заједница ***Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris*** (Јов. 1979), која најбоље индицира климатске прилике датог подручја Србије, чиме се приближава више македонским него српским шумама (Мишић, В. ет ал., 1985). Ова заједница је распрострањена од 450 до 700 (800) мнм. Напазимо је у различитим стадијумима деградације, од очуваних шума у забранима, које су све ређе у овом подручју до крајњих деградација на врло плитким и јако скелетним земљиштима. Констатовано је присуство ове заједнице у долинама притока Јужне Мораве и побрђу планине Кукавице (Јовановић, В., 1977). У заједници ***Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris*** налазе се следеће врсте дрвећа: ***Quercus frainetto*** (сладун), ***Quercus cerris*** (цер), ***Quercus petraea*** (китњак), ***Quercus pubescens*** (медунац), ***Carpinus orientalis*** (грабић), ***Fraxinus ornus*** (црни јасен), ***Sorbus domestica*** (оскоруша), ***Pyrus piraster*** (дивља крушка), ***Acer campestre*** (клен), ***Pyrus amygdaliformis*** (сланопађа) и др. У спрату жбунова, поред подмлатка поменутих врста дрвећа, јављају се: ***Crataegus monogyna*** (једносемени глог), ***Lonicera caprifolium*** (орлови нокти), ***Cornus mas*** (дрен), ***Viburnum lantana*** (црна удика). У спрату зељастих биљака налазе се врсте: ***Helleborus odoratus***, ***Brachypodium silvaticum***, ***Festuca heterophylla***, ***Dactylis glomerata***, ***Rubus tomentosus***, ***Potentilla micrantha***, ***Silene viridiflora***, ***Galium pseudoaristatum***, ***Lathyrus venetus***, ***Lithospermum purpureocaeruleum*** и др. (Јовановић, Б., 1956). Ова шума је на теренима око Бујановца, Врања и Трговишта јако деградована. Очували су се само остаци шума у виду ниских стабала од 3-8 м висине,



са кривим деблима и кривим гранама. Лисничарење, испаша у шуми, сакупљање стеље, честе нерационалне сече и прореди, довели су до скоро потпуне девастације шумских састојина. На великим површинама су распрострањени пашњаци са остацима изданаčke шуме сладуна и цера или са појединачним примерцима глога и дивље руже. У Бујановачкој котлини констатована је заједница **Quercetum frainetto-cerris pubescentetosum** Јов. Због отворености терена и изразите летње суше, на овим теренима нема грабића.

На станишту климатогене заједнице сладуна и цера у овом подручју су развијени пашњаци типа **Astragalo-Calaminthetum alpinae** (Хорватиц ет Рандјеловиц, 1973) са карактеристичним врстама: **Astragalus onobrychis**, **Calamintha alpina**, **Euphorbia barrelieri**, **Tunica illyrica** и **Silene longiflora** (Ранђеловић, Н. ет ал., 1979; Јовановић, В., 1996).

Изнад заједнице сладуна и цера са грабићем, између Врања, Бујановца и Прешева, простире се огроман комплекс шума типа **Quercetum montanum s.lat.** На падинама Светог Илије код Врања, све до Козарника и Плоча код Бујановца постиру се шуме китњака. Све ове шуме од обронака Радан планине до Бујановца су климарегионалног карактера и насељавају широке платое гребенова, често на највишим висовима планине, као и све експозиције различитих нагиба од 850 до 1100 мнм (Мишић, В. ет ал., 1984). Појава климарегионалне шуме од Врања до Прешева може се објаснити, између осталих фактора, и специфичном климом овог подручја. Топла и сува лета, са дугим трајањем сушног периода и високим дневним летњим температурама, условила је повлачење планинске букве у увале и заклоњене осојне падине. У овом подручју су букове шуме типа **Fagetum montanum Jov. i Fagetum submontanum Jov.** развијене у увалама и заклоњеним падинама.

На овим теренима се јављају реликтне полидоминантне и осиромашене заједнице са **Acer intermedium** (Панчићев маклен), **Corylus colurna** (мечја леска) и **Ostrya carpinifolia** (црни граб.) Шума **Quercus-Aceri intermediae-colurnetum** (Мисиц ет Диниц, 1971) се налази у виду мањих фрагмената у пределу Козарника и Клисуре. Знатно је шире распрострањена реликтна осиромашена заједница са Панчићевим макленом и храстовима **Quercus petraea** и **Quercus dalechampii** у овом истом подручју - **Quercetum montanum aceretosum intermediae** Мишић ет Поповић 1978 (Мишић, В. ет ал., 1978, 1982, 1984, 1985; Мишић, В. 1982). У долини Јужне Мораве и њених притока фрагментарно је распрострањена заједница топола и врба (**Salici-Populetum s.lat.**). У пределу око Бујановца, код Жужељице, на плавним и песковитим теренима налази се заједница беле и крте врбе у долинама Биначке и Јужне Мораве (Томић, З., 1992).

На станишту топола и врба у долинама Биначке и Јужне Мораве развијена је вегетација долинских ливада из свезе **Trifolion resupinati** Мицевски. На изразито влажним стаништима распрострањена је долинска ливада типа **Hordeo-Caricetum distantis** Мицевски. У овој заједници највећи степен сталности имају врсте: **Hordeum secalinum**, **Festuca pratensis**, **Oenanthe silaifolia**, **Carex distans** и **Carex divulsa**. На прилично влажним стаништима где се вода брзо повлачи налази се долинска ливада типа **Cynosuro-Caricetum hirtae** Мицевски са карактеристичним врстама **Cynosurus cristatus**, **Carex hirta** и **Carex nemorosa**. На сувљим уздигнутијим местима јавља се заједница **Trifolietum nigrescentis subterranei** Мицевски (Ранђеловић, Н. ет ал., 1979).

### 2.7.2. Преглед шумских и ливадских заједница на деоници Доњи Нередовац-Левосоје аутопута Е-75

На деоници Доњи Нередовац - Левосоје фитоценолошки је проучена шумска и ливадска вегетација од 7. до 10. децембра 1999. године. Картирана је шумска и ливадска

вегетација, културе багрема, воћњаци, виногради и оранице, ширине 200 м са једне и друге стране новоформиране трасе.

Од Доњег Нерадовца до Српске куће пројектовани аутопут се наслања на постојећи магистрални пут М-1. Овај простор је претежно прекривен ораницама (90 %). На овом делу деонице (кота km 946+800 - km 949+329) на њивама је бонитет земљишта треће и четврте категорије. С обзиром да се читав предео кроз који пролази аутопут налази у веома широкој и отвореној Бујановачкој котлини на побрђу, у широј околини аутопута налазимо фрагменте заједнице сладуна и цера са медунцем (**Quercetum frainetto-cerris pubescentetosum Jov.**), често величине 0,5 ха, који су у приватном власништву. Скоро све шуме у близини насеља су девестиране, услед ранијих непланских сеча и прореди. У околини Српске куће, на станишту заједнице сладуна и цера, налази се култура багрема (**Robinia pseudacacia**), која припада предузећу за одржавање путева. Багрем је овде добрих димензија, висине 10 м, пречника 5-10 см. На овом делу деонице једино су код Павловца (кота km 942+700 и km 943+000) констатовани фрагменти заједнице топола и врба (**Salici-Populetum s.lat.**).

За сливове следећих потока и река: Безимени поток, Нерадовачка река, Павловачка река, Павловачки поток, Давидовачка река, може се рећи да је у ширем окружењу на побрђу констатована заједница сладуна и цера, која је јако деградована. У потоцима на рецентном алувијалном наносу налазе се фрагменти заједнице црне јове (**Alnetum Glutinosaе**). Као заштита будућег аутопута предлаже се пошумљавање еродираних терена на станишту заједнице сладуна и цера. Препоручујемо да се црна јова у овим потоцима не сече.

Део трасе од Српске куће до Левосоја положен је по дужини око 4,98 km (између коте km 947+100 - km 952+075) на алувијалне равни Јужне Мораве, Богдановачке и Бујановачке реке. Коте терена на овом потезу варирају од 389-398 м. Задњи део аутопута на дужини око 3,33 km положен је падински или на ножичне делове падина. У свом завршном делу има равничарски карактер, тј. између km 955+400 - km 955+703 положен је на алувијалну раван Прешевске Моравице.

На овом делу коридор се одваја од постојећег пута М-1 и изградња аутопута се врши у пуном попречном профилу по пројектованој траси. И овај део терена се налази у пределу у коме је климатогена заједница сладуна и цера са медунцем. Већи комплекс ових шума констатован је код Божињевца (око 51 ха). Део трасе прелази гребен кроз шуму цера и сладуна (km 952+600). У Жужељици се налази стара очувана шума (150-200 година) семеног порекла, величине 3 ха. Ова шума је у црквеном власништву (црква света Руса). Храстови: цер, сладун и медунац су висине 15 до 20 м, пречника од 30 - 100 см. Од Божињевца (кота km 953+100 - km 955+000) до краја трасе, на станишту заједнице сладуна и цера налазимо само остатке ових шума у виду шикара и појединачног једносеменог глога (km 954+000). Између ових фрагмената шуме широко је распрострањен пашњак типа **Астрагало-Цаламинтхетум алпинае** Х-ић ет Ранђ. Овај пашњак је јако деградован, што се види нарочито код Сесме из 1956. године. На левој страни пута у близини коте km 955+050 пашњак је пошумљен багретом. У будућности се планира пошумљавање ових пашњака око Левосоја све до Божиновца.

У долини Прешевске Моравице велике површине заузимају влажне ливаде типа **Hordeo-Caricetum distantis Micevski** (km 955+100). Ливадска заједница типа **Cynosuro-Caricetum hirtae** Мицевски се налази на влажним стаништима, где се вода брже повлачи. Заузима мање површине код Божињевца и Жужељице. С обзиром да су ова испитивања вршена у зимском периоду, у немогућности смо да прикажемо сву разноврсност ливадских заједница, које су на овом простору мозаично распоређене.

Значајно је напоменути да се на потезу између Жужељице и Српске куће, на песковитом терену налази комплекс врбових пионирских заједница, састављен од следећих врста врба:

*Салих алба* и *Салих фрагилис* (*Салицетум албае-фрагилис*), који се у виду мозаика смењује са ливадама и ораницама (km 951+620). Ове врбове шуме треба заштитити и не сећи због заштите будућег аутопута, јер траса пролази кроз ове шуме.

Бонитет земљишта ораница на деоници Српска кућа - Левосоје је следећи; код Жужељице њиве и ливаде припадају 3 и 4 категорији. Код Божињевца њиве, ливаде и пашњаци имају бонитет земљишта претежно 3 и 4 категорије. Код Левосоја је најлошија категорија земљишта, преовлађују 5 и 6 категорија.

## 2.8. Фауна испитиваног подручја

Тежиште наше анализе утицаја изградње дела аутопута на животну средину усмерено је на могуће нарушавање постојеће интеракције између саме средине и живих организама који је насељавају. Као ослонац процењивања коришћене су индикаторске групе из поткола кичмењака, првенствено водоземци и гмизавци, као најсигнификантнији.

Пошто би искључиво ослањање на класе Amphibia i Reptilia, иако научно оправдано, могло асоцирати на једностраност, наводимо и краћи, непотпуни осврт на стање других група из поткола Vertebrata (рибе) и нешто шири на сисаре, док ће птице, упркос одличној проучености (МАРТИНО & МАТВЕЈЕВ 1947, МАТВЕЈЕВ 1950, 1976, МАТВЕЈЕВ & ВАСИЋ 1973, ВАСИЋ 1980, 1983, 1995, ВАСИЋ & ГРУБАЧ 1983, ВАСИЋ & ШОТИ 1979, 1980), бити само овлаш дотакнуте у случајевима када се новонастала ситуација директно рефлектује на статус неких од њих.

Конкретно стање ихтиофауне у водама Прешевске котлине и Косовског Поморавља није посебно студирано, поготово не из аспекта о коме је реч. Овим пописом врста није исцрпљена листа присутних риба: сом (*Silurus glanis*), клен (*Leuciscus cephalus*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), бодорка (*Rutilus rutilus*), мрена (*Barbus barbus*), укљева (*Alburnus alburnus*), кркуша (*Gobio gobio*), плиска (*Alburnoides bipunctatus*), скобаљ (*Chondrostoma nasus*), греч (*Perca fluviatilis*), велики вијун (*Cobitis elongata*), златни вијун (*Cobitis aurata*), бркица (*Noemacheilus barbatulus*) и вретенари (*Aspro* sp.). Пошто су све ово представници аутохтоне фауне риба, верујемо да ће се на повећање броја врста, уз новооткривене таксоне из ове групе, посебно одразити установљења алохтоних, туђих врста, које су у великој експанзији. Ако изузмемо досадашње традиционалне антропогене утицаје на ихтиофауну, који нису занемарујући (посебно неадекватан излов, погоршање квалитета вода, мелиорацију и непредузимање правовремених заштитних мера) највећи утицај су имали хидрограђевински радови. У сваком случају, немогуће је из постојеће грађе прецизно проценити досадашњи антропогени ефекат на стање рибљих популација у зони изградње аутопута, поготово не кроз неке економске показатеље. Риболов и до сада није имао већи привредни значај за ово подручје, што се не односи на спортско-рекреативни лов рибе. Међутим, значај и место у природној равнотежи водених екосистема и билошкој разноврсности укупне фауне су немерљиви.

Класе водоземаца и гмизаваца заступљене су бројним представницима са значајним учешћем медитеранских фаунистичких елемената. Од Caudata - репатих водоземаца присутни су шарени даждевњак (*Salamandra sapamandra*), велики главати мрмољак (*Triturus carnifex*) и, са великом вероватноћом, велики дугоноги мрмољак (*Triturus karelinii*). Безрепи водоземци - Анура, још су богатије заступљени: гаталинка (*Hyla arborea*), сиријска чешњарка (*Pelobates syriacus*), зелена и обична крастача (*Bufo viridis* / *Bufo bufo*), група таксона из Рана есцулента комплекса (*Rana ridibunda*, *Rana esulenta*) и неколико врста мрких жаба (*Rana dalmatina* - шумска жаба, *Rana graeca* - грчка жаба) и жутотрби мукач (*Bombina variegata*). Карактеристике околине трасе погодују овим организмима, тако да биолошку разноврсност прати одговарајућа густина и величина популација. Поменути параметрима водоземци дају аспект целокупној животињској компоненти предела и у неким периодима године апсолутно доминирају. Доказани су негативни ефекти

досадашњих антропогених активности на стање популација водоземаца, поготово после интензивнијих хидрограђевинских захвата.

Гмизавци богатством врста надмашују водоземце, мада не и биоиндикаторским значајем. Корњаче су заступљене копненим и воденим врстама (*Testudo hermanni* - шумска корњача, *Testudo graeca* - грчка корњача и *Emus orbicularis* - барска корњача). Бројност ових облика је упадљива. Фауна гуштера је још богатија. Бројно су присутни степски гуштер (*Podarcis taurica*), зидни гуштер (*Podarcis muralis*), македонски гуштер (*Podarcis erhardii riveti*), зелембаћ (*Lacerta viridis*) и слепић (*Anguis fragilis*). Као раритете наше и европске фауне издвајамо шумског гуштера (*Lacerta praticola pontica*) и кратконог гуштера (*Ablepharus kitaibelii stepaneki*). Змије такође нису ретке. Масовност појаве је изнад њихове биолошке разноврсности. Од неотровних змија најчешће су водарице: *Natrix natrix* - белоушка и *Natrix tessellata* - рибарица. Нису ретки ни смукви (степски смук - *Coluber caspius* и Ескулапов смук - *Elaphe longissima*). Последња врста из ове групе је смукуља - *Coronella austriaca*. Отровне змије заступљене су само једном врстом, поскоком (*Vipera ammodytes*). Гмизавци су претрпели нешто мање негативне последице досадашње људске активности. Највише утицаја имало је у овом случају разарање станишта, првенствено шумских, што је утицало на фаворизовање врста отворених терена, на рачун шумских.

За поменуте класе везана је и значајна научна проблематика, која се односи на низ фундаменталних процеса (еколошких, еволуционих, биогеографских итд.).

Јужно Поморавље насељава више од 153 врсте птица, што је доказ велике биолошке разноврсности и фаунистичког богатства. Уједно, то је и доказ сложености јужних делова Србије у еколошком и биогеографском погледу. Овде су присутни елементи већег броја различитих фауна, чија је главна распрострањеност изван граница овог подручја: на северу у области средњоевропских шума или источноевропских степа, на југу дуж обала Средоземља или на југоистоку у области блискоисточних степа и полупустиња. Овде није наведен потпун списак врста, већ само оне за које се сматра да ће бити на неки начин погођене реализацијом пројекта изградње аутопута. На првом месту истичу се птице водених и мочварних станишта и птице грабљивице, као најугроженије. Првој групи припадају: чапљица (*Ixobrychus minutus*), гак (*Nycticorax nycticorax*), жута чапља (*Ardeola ralloides*), мала бела чапља (*Egretta garzetta*), црвена чапља (*Ardea purpurea*), сива чапља (*Ardea cinerea*), бела рода (*Ciconia ciconia*), патка глувара (*Anas platyrhynchos*), препелица (*Coturnix coturnix*), барска кокица (*Gallinula chloropus*), вивак (*Vanellus vanellus*), прдавац (*Crex crex*), прудник убојица (*Philomachus pugnax*), велики прудник (*Tringa nebularia*), црвеноноги прудник (*Tringa totanus*), полојка (*Tringa hypoleucos*) и бекасица (*Gallinago media*), а другој: мишар (*Buteo buteo*), еја мочварица (*Circus aeroginosus*), мала ушара (*Asio otus*) и кукумавка (*Athene noctua*).

Фауна сисара дата је у уводном делу највише због изразито негативног ефекта аутопута и заштитног система на природно стање њихових популација. Овде се не мисли само на ловну дивљач, чији је економски значај испред значаја који ова дивљач има у биоценози. Стога, сисари који дају печат териофауни углавном не припадају ловној дивљачи. У такве врсте убрајају се: јеж (*Erinaceus concolor*), патуљаста ровчица (*Sorex minutus*), шумск ровка (*Sorex araneus*), поводна ровка (*Neomys fodiens* и *Neomys naomalus*) и ровка из рода *Crociodura*, кртица (*Talpa europaea*), веверица (*Scirus vulgaris*), риђа волухарица (*Clethrionomys glareolus*), волухарица (*Arvicola terrestris*), подземна волухарица (*Pitymys subterreneus*), пољска волухарица (*Microtus rossiaemeridionalis*), Гинтерова волухарица (*Microtus geuntheri*), слепо куче (*Spalax leucodon*), шумски миш (*Apodemus sylvaticus*), пухови (*Myoxus glis* и *Muscardinus avellanarius*) и друге.

**2.8.1. Ловишта кроз која пролази аутопут Е-75 Београд-Ниш-Граница БЈРМ деоница Доњи Нерадовац-Левосоје**

Аутопут Е-75, деоница Доњи Нерадовац-Левосоје пролази територијално кроз следећа ловишта:

-ловиште "Јужна Морава", површине 82.491,0 ха, део територије општине Врање;

-ловиште "Рујен", површине 45.804,0 ха, територија општине Бујановац;

Горе наведена ловишта насељавају следеће врсте дивљачи са различитим статусом заштите (трајно заштићене<sup>1</sup>, ловостајем заштићене<sup>2</sup> и незаштићене<sup>3</sup>):

I Сисари

Јелен-обичан / <i>Cervus elaphus</i> L. /	2
Срна / <i>Capreolus capreolus</i> L. /	2
Дивља свиња / <i>Sus scrofa</i> L. /	2
Зећ европски / <i>Lepus europaeus</i> L. /	2
Медвед / <i>Ursus arctos</i> L. /	2
Јазавац / <i>Meles meles</i> L. /	2
Куна белица / <i>Martes foina</i> L. /	2
Куна златица / <i>Martes martes</i> L. /	2
Ондатра / <i>Ondatra zibethica</i> L. /	2
Рис / <i>Lynx lynx</i> L. /	1
Веверица / <i>Sciurus vulgaris</i> L. /	1
Сиви (велики) пух / <i>Glis glis</i> L. /	1
Видра / <i>Lutra lutra</i> L. /	1
Вук / <i>Canis lupus</i> L. /	3
Лисица / <i>Vulpes vulpes</i> L. /	3
Дивља мачка / <i>Felix silvestris</i> L. /	3
Твор / <i>Mustela putorius</i> L. /	3

II Птице

Гњурици /Podicipedidae/	1
Ћубасати гњурац / <i>Podiceps cristatus</i> L. /	1
Мали гњурац / <i>Tachybaptus ruficollis</i> Pall. /	1
Вранци /Phalacrocoracidae/	1
Дивља гуска / <i>Anser anser</i> L. /	1
Дивље патке(пловке)	1
ледењарка / <i>Clangula hyemalis</i> L. /	1
превез / <i>Netta rufina</i> L. /	1
чегртуша / <i>Anas strepera</i> L. /	1
шилкан / <i>Anas acuta</i> L. /	1
кашикара / <i>Anas clypeata</i> L. /	1

морска њорка / <i>Aythya marila</i> L. /	1
мраморка / <i>Marmaronetta angustirostris</i> Men. /	1
Ронци	
велики ронац / <i>Mergus merganser</i> L. /	1
средњи ронац / <i>Mergus serrator</i> L. /	1
мали ронац / <i>Mergus albellus</i> L. /	1
Сива чапља / <i>Ardea cinerea</i> L. /	2
Лисаста гуска / <i>Anser albifrons</i> Sc. /	2
Гуска глоговњача-љигарица / <i>A. fabalis</i> Lat. /	2
Дивље патке / <i>Anas</i> spp. /	2
глувара / <i>Anas platyrhynchos</i> L. /	2
кржуља-сквржа / <i>Anas crecca</i> L. /	2
крца-пупчаница / <i>Anas ljuerljuedula</i> L. /	2
звиздара / <i>Anas penelope</i> L. /	2
Дивље патке / <i>Aythya</i> spp. /	2
патка црна-њорка / <i>Aythya nyroca</i> Guld. /	2
ћубаста / <i>Aythya fuligula</i> L. /	2
рибоглав / <i>Aythya ferina</i> L. /	2
дупљарица / <i>Bucephala clangula</i> L. /	2
Барски петлић / <i>Porzana porzana</i> L. /	1
Мали барски петлић / <i>Porzana parva</i> Scopoli /	1
Патуљаста барски петлић / <i>Porzana pusilla</i> Pall. /	1
Прдавац / <i>Crex crex</i> L. /	1
Шљуке, жалари или вивци /Charadriidae/	1
Шљуке /Scolopacidae/, осим шумске шљуке	1
Потрк ноћни / <i>Burhinus oedicnemus</i> L. /	1
Дивљи голуб-дупљаш / <i>Columba oenas</i> L. /	1
Д. голуб-пећинар / <i>Columba livia</i> J.F.Gm. /	1
Јастреб кокошар / <i>Accipiter gentilis</i> L. /	2
Лештарка / <i>Bonasa bonasia</i> L. /	2
Јаребица камењарка / <i>Alectoris graeca</i> Moisner /	2
Јаребица пољска / <i>Perdix perdix</i> L. /	2
Препелица / <i>Coturnix coturnix</i> L. /	2
Фазани /Phasianus spp. /	2
Барски петлован / <i>Rallus aljuaticus</i> L. /	2
Барска кокица / <i>Gallinula chloropus</i> L. /	2
Шумска шљука / <i>Scolopax rusticola</i> L. /	2

Лиска црна / <i>Fulica atra</i> L./	2
Голуб гривињаш / <i>Columba palumbus</i> L./	2
Грлица / <i>Streptopelia turtur</i> L./	2
Гугутка-кумрија / <i>S. decapunctata</i> E.Friv./	2
Сојка-креја / <i>Garrulus glandarius</i> L./	2
Гачац / <i>Corvus frugilegus</i> L./	2
Сива врана / <i>Corvus corone cornix</i> /	3
Сврака / <i>Pica pica</i> L./	3

Подаци о бројности дивљачи у ловиштима установљеним на територији општина Врање и Бујановац су преузети из Упитника ловне евиденције Ловачког савеза Србије за 2007. годину.

У ловишту "Јужна Морава" бројност гајених дивљачи је следећа: срна 74 јединке, дивља свиња 260 јединки, зец 7200 јединки, фазан 400 јединки, пољска јаребица 7800 јединки.

У ловишту "Рујан" бројност гајених врста дивљачи је следећа: срна 120 јединке, дивља свиња 120 јединки, зец 2556 јединки, фазан 216 јединки, пољска јаребица 3560 јединки.

## 2.9. Пејзажне карактеристике

Ради сагледавања односа аутопута и животне средине разматране су и пејзажне карактеристике појединих целина у испитиваном подручју, и то две категорије пејзажа, које се односе на следеће карактеристике:

а) материјалне, односно физичке (природне и створене);

б) афективне (психолошке).

Природне физичке карактеристике пејзажа обухватају:

- морфологију терена;
- вегетацију;
- водене површине и
- небо.

Створене физичке карактеристике се односе на:

- изграђеност и
- обрађеност.

Психолошко-афективне карактеристике пејзажа испољавају се кроз:

- живописност;
- јединство;
- кохерентност;
- хармонију итд.

Морфологија и вегетација терена највише доприноси упечатљивости пејзажа. Анализом терена утврђено је да се са десне стране трасе простире добрим делом долинама Јужне Мораве и Прешевске Моравице, што даје посебан визуелни доживљај. Ово је највише изражено у пределу забарених ливада са меандрима Моравице (од km 954+800 до краја

деонице, km 955+703), и у пределу ливада на улазу у Божиљевац (од km 951+900 до km 952+600).

Са обе стране трасе у наведени пределима, долине ових река оивичене су падинама огранака планине Рујан (на југу) и Веље Главе (на северу).

На потезу од km 950+600 до km 951+400 са леве стране аутопута налази се стара шума на падинама насеља Жуљевица, што у комбинацији са равничарским делом долина две реке (са леве стране аутопута) пружа разноврстан визуелни доживљај). Тим пре, што је ово један од ретких пошумљених делова на целој траси.

На деоници од km 946+100 до km 949+800 среће се једноличан равничарски предео, без посебних пејзажних ефеката, осим доприноса који пружа лева долињска страна Јужне Мораве.

Првих 7,25 km траса аутопута наслања се на постојећи магистрални пут М1. Овај простор је претежно под пољопривредним површинама, док су косине засека постојећег пута обрасле жбунастим растињем.

Као што је већ напред истакнуто, водене површине, као елемент пејзажа, од изузетне важности су долине Јужне Мораве и Прешевске Моравице. Дobar део трасе је у визуелном контакту са токовима ове две реке, док код малих пресечних водотока визуелни ефекат водене површине није изражен.

Изграђеност коридора, као елемент постојећег пејзажа, обухвата све постојеће вештачке објекте у коридору.

Почетни део коридора (од km 939+960.00 до km 940+944.00, затим од km 941+950.00 до km 943+175.00) и од km 945+000.00 до km 946+050.00) одликује се доминантом урбаном структуром (насеља Доњи Нерадовац, Циганско насеље, Павловац и Давидовац).

Од Давидовца (km 946+050 до Жуљевице km 950+500.00) је присутна потпуна неизграђеност подручја.

Насеље Жуљевица (од km 950+500.00 до km 951+000.00) смештено је на падини обраслој старом очуваном шумом сладуна и цера, са црквом Света Руса на врху брда и представља леп пример јединства и хармоније природних и створених физичких карактеристика пејзажа.

На потезу од km 951+100.00 до km 951+300.00 налазе се (са леве стране аутопута) културе бора, које представљају јединствен визуелни доживљај, с обзиром да на целој траси нема зимзеленог дрвећа.

Са Босиљевачког брда (km 952+500.00) пуца видик на простор са десне стране аутопута (Босиљевачку и Бујановачку долину, са планинским масивима у даљини).

Од km 952+450.00 до 953+500.00 углавном у долини, са десне стране аутопута, простире се насеље Бујановац, а у вишим пределима насеље Божиљевац.

Одмах из тога, наставља се изграђеност подручја Новим насељем Левосоје (од km 953+530.00 до km 954+240.00), док је до краја трасе (до km 955+703.00) потпуна неизграђеност подручја.

На основу свега изнетог може се извести закључак да се велики део коридора одликује сеоским збијеним структурама, претежно у долинама река.

### 2.9.1. Оцена квалитета пејзажних карактеристика

Посебно треба истаћи да је велики део просторних целина дуж будуће трасе у пејзажном смислу доста деградиран изградњом већ постојећих комуникација, неадекватном

индустријализацијом и урбанизацијом, а посебно неконтролисаним коришћењем постојећих шумских површина.

На делу коридора, дуж "Царског друма" на више места су присутна позајмишта земљаног материјала, активирана од стране ВЈ за време НАТО-агресије на нашу земљу, која егзистирају без основне бриге о очувању простора (на стационажама km 954+600.00 km 954+700.00 и km 954+800.00). Локална позајмишта песка налазе се на стационажама km 950+120.00 и km 950+250.00.

Поједине просторне целине дуж овог коридора визуелно су загађене постојањем дивљих и неуређених депонија различитог отпадног материјала, ђубрета и јаловине, а посебно дуж "Царског друма" у потезу од km 954+250.00 до km 954+600.00.

Нешто удаљеније од трасе, са леве стране налазе се дивље депоније и на стационажама km 949+380.00 и km 950+950.0

## 2.10. Заштићена добра (природна, непокретна културна и историјска добра)

### 2.10.1. Заштићена природна добра

На основу Услови заштите природе и животне средине за израду Идејног пројекта аутопута Е-75 Београд - Ниш - граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нередовац - Левосоје од km 926+400.00 до km 942+195.00 (Прилог бр.4) издатих од стране Завода за заштиту природе Србије, а након њиховог увида у документацију и Регистар заштићених природних добара које води овај Завод, утврђено је да се на подручју предвиђеном за изградњу аутопута Е 75 деоница Доњи Нередовац - Левосоје не налазе заштићена природна добра.

### 2.10.2. Заштићена непокретна културна и историјска добра

Републички завод за заштиту споменика културе из Београда, на основу чл. 99. става 2. тачка 1, 100. става 1,104, 109. и 110 Закона о културним добрима ("Службени гл. РС" бр. 71/94) и члана 131. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ" бр. 33/97 и 31/01) издао је услове бр. 10/2230 од 24.09.2008. године (Прилог бр. 5). На траси аутопута Е-75 Београд-Ниш-Граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нередовац-Левосоје од km 926+400,86 до km 942+195.00, евидентирана су следећа културна добра

Археолошко налазиште-Голо Ребро, атар села Доњи Нередовац, вишеслојно археолошко налазиште (у документацији Завода заведен под бројем 33);

Археолошко налазиште-Чукар, атар села Павловац, историјско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 36);

Археолошко налазиште-Гумниште, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 37);

Археолошко налазиште-Суви до, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 38);

Археолошко налазиште-Давидовац-Црквиште, атар села Давидовац, римско некропола са насељем (у документацији Завода заведен под бројем 39);

Археолошко налазиште-Давидовац-Градиште, атар села Давидовац, римско насеље и некропола (у документацији Завода заведен под бројем 47).

У близини трасе аутопута током 2002. године евидентирана су још три археолошка налазишта за које се не може са сигурношћу тврдити да ће бити угрожена градњом.

## 2.11. Насељеност, концентрација становништва и демографске карактеристике

Ради сагледавања могућих негативних утицаја аутопута на становништво које насељава подручје испитиваног коридора неопходно је проучити насељеност подручја и концентрацију становништва.

Од већих урбаних целина у коридору се налазе Врање и Бујановац. У општини Врање дуж трасе аутопута простиру се насеља: Доњи Нередовац, Павловац и Давидовац. Општини Бујановац припадају насеља Српска Кућа, Жужељица, Божињевац и Левосоје.

У табели 2.11.-1 дат је преглед броја становника (укупног и пољопривредног) и броја домаћинстава наведених насеља, према подацима који одговарају попису становништва из 1991. и 2002. године (из Годишњака Завода за статистику у Београду).

Табела 2.11.-1 Упоредни преглед броја становника и домаћинстава

Бр.	Назив подручја	Насеља	Број становника		Број домаћинстава		Пољопр. активно становништво	
			1991	2002	1991	2002	1991	2002
1.	Врање	Доњи Нередовац	552	633	142	172	58	33
2.		Павловац	890	891	192	218	79	64
3.		Давидовац	491	513	129	146	68	18
4.	Бујановац	Српска Кућа	278	293	63	68	35	38
5.		Жужељица	159	168	49	41	5	7
6.		Божињевац	322	388	85	94	9	2
7.		Левосоје	764	860	173	200	24	17
8.		Укупно	3456	3746	833	939	278	179

Према подацима из табеле може се закључити да укупан број становника 2002. године износи 3746, што значи да се број становника, у односу на 1991. годину, повећао за 290, односно за 8,4 %. То указује на миграциона кретања и повећан природан прираштај.

Број домаћинстава се повећао за 106, односно за 12,8%.

Број активно пољопривредног становништва смањен је у односу на 1991. годину за 99, и 2002 године износи 4,8% од укупног броја становништва.

## 2.12. Саобраћајнице инфраструктура

У испитиваном коридору налазе саобраћајни објекти (пруга и путеви) и пратећи електронергетски, хидротехнички, телекомуникациони и индустријски објекти. Просторним плановима општине Бујановац и Врање дефинисана је и планирана инфраструктура.

### 2.12.1. Постојећа саобраћајна инфраструктура

У разматраном коридору налазе се следећи саобраћајни објекти:

- магистрални пут М1, Ниш - Скопље;
- магистрални пут М25/3, Гњилане - Бујановац
- регионални пут Р214, Ниш - Скопље;
- железничка пруга Ниш – Скопље.

### 2.12.2. Планирани саобраћајни објекти

У разматраном коридору планира се изградња следећих објеката:

- будућа железничка пруга Београд - Ниш - Скопље за брзину V=200 km/h; Саобраћајни институт ЦИП урадио је Генерално решење брзе пруге за брзину V=160 km/h. Генерални пројект брзе пруге завршава се у СИ ЦИП.

- Нацртом водопривредне основе Србије из 1996. године предвиђа се изградња пловног пута Дунав - Морава - Вардар - Егејско море. Време изградње пловног пута није дефинисано.

### **2.12.3. Постојећи објекти техничке инфраструктуре**

На траси будућег аутопута постоје следећи објекти техничке инфраструктуре:

- мрежа електричних водава високог и ниског напона;
- међународни коаксијални телефонски кабл;
- изграђени локални водоводни системи за снабдевање насеља водом за пиће;
- индустријски објекти у већим насељима.

### **2.12.4. Постојећи потенцијали за одмор и рекреацију**

Дуж испитиване трасе аутопута било је неопходно утврдити подручја која поседују објекте или зоне за одмор и рекреацију.

На срећу, у коридору не постоји много објеката ове врсте, који би трпели значајне утицаје изградње и експлоатације аутопута.

Углавном се ради о викендицама и једном игралишту.

Поред саме трасе и будуће бензинске пумпе (на око 20-50 m), налази се викен насеље у прелепом амбијенту у Жужелџици на km 950+400.00.

Затим следе усамљене викендице на стациоณาма:

km 951+035.00 (20 m од пута, са леве стране);

km 951+800.00, преко пута кланице (улази у осовину пута);

km 951+870.00, преко пута кланице (такође улази у осовину пута).

Од спортско-рекреативних објеката у испитиваном коридору налази се игралиште у Новом насељу Левосоје, на стационажи km 954+000.00 .

### 3.0. ОПИС ОБЈЕКТА

#### *Предмет пројекта*

Аутопут Е-75 је део европске мреже аутопутева, који се кроз Србију и Црну Гору протеже правцем од границе са Републиком Мађарском (Хоргош) - Нови Сад - Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом (Прешево) и даље према Скопљу и Атини, са прикључцима, аутопута Е 70 од границе са Републиком Хрватском до границе са Републиком Румунијом у Београду аутопута Е - 80 за Софију у Нишу и аутопута Е- 763 за Подгорицу у Београду. Изграђеност овог путног правца кроз Србију је разнолика. У моменту писања овог извештаја, саобраћај се од границе са Републиком Мађарском до Новог Сада и даље према Београду до Дунава, одвија једном коловозном траком будућег аутопута. Друга коловозна трака на делу од Бешке (моста преко Дунава) до Батајнице је у изграђена, а сада се врши рехабилитација старе коловозне траке.

Од Београда до Ниша, аутопут је изграђен у пуном профилу у осмој и деветој деценији прошлог века. Стање коловоза на изграђеном делу аутопута од Београда до Ниша је доста побољшано рехабилитацијом постојећег коловоза на обе коловозне траке.

Деоница Доњи Нерадовац - Левосоје који је предмет овог Идејног пројекта обухвата два узастопна сектора и то од Доњег Нерадовца до Српске Куће (km 926+400 - km 933+363) и од Српске Куће до Левосоја (km 933+363 - km942+195).

Од Доњег Нерадовца до Српске куће постојећи магистрални пут М1 је паралелан са регионалним путем Р 214 (старим путем од Ниша ка Скопљу), дуж којег су се развијала насеља. Магистрални пут заузима падину на рубу речне долине, док је регионални пут на овој деоници претежно у долини, лево од магистралног пута. На значајној дужини ове деонице, у близини два поменута пута, налази се и магистрална железничка пруга Ниш - Скопље.

Првих шест километара трасе аутопута од Доњег Нерадовца на почетку деонице налази се на територији општине Врање. Будући аутопут пресеца или блиско додирује следећа насеља: Доњи Нерадовац, Горњи Павловац, Доњи Павловац и Давидовац.

Даље, до краја другог сектора деонице код Левосоја, аутопут се налази на територији општине Бујановац, где пресеца село Божињевац, непосредно уз железничку станицу Бујановац.

На почетку другог сектора деонице, код Српске Куће, траса аутопута напушта постојећи магистрални пут М1 и преко долине Ј. Мораве прелази са леве на десну обалу реке.

#### **3.1. Опис претходних радова на извођењу пројекта**

##### **3.1.1. Геодетска истраживања**

Предметно подручје за геодетско снимање је одређено на картама размере Р=1:2500 и обухвата целу ширину и дужину зоне оптималне варијанте укључујући и потребна проширења ради пројектовања реконструкције пресечених и паралелних саобраћајних и инфраструктурних потеза, саобраћајне петље Бујановац, као и просторе на којима је предвиђена регулација попречних водотока.

Пре снимања терена за потребе пројектовања успостављена је геодетска мрежа аутопута микротриангулацијом и развијени су оперативни полигони са стабилизаним геодетским тачкама.

Геодетске подлоге-ситуациони планови, које представљају основу за израду Идејног пројекта трасе аутопута, добијене су тахиметријским снимањем терена, са израдом дигиталног модела терена и ситуационих планова.

Целокупни рад на геодетским истраживањима и изради планова одвијао се у неколико фаза и то:

- прикупљање података о постојећој тригонометријској мрежи и о мрежи репера;
- рекогносцирање терена и стабилизација основног оперативног полигона;
- мерење и опажање основног полигона, који је развијен дуж трасе;
- повезивање основног оперативног полигона за тригонометријску и нивелманску мрежу;
- тахиметријско снимање терена дистоматом;
- прорачун координата и кота основног полигона (X,Y,Z) са захтеваном тачношћу;
- израда ситуационих планова са картографском обрадом и моделирањем терена путем рачунара и плотера.

##### **3.1.2. Инжењерскогеолошка и геотехничка истраживања**

Инжењерскогеолошка и геотехничка истраживања и анализе су концентрисани на простор терена на коме ће се градити нова трака као и потребно проширење за постојећу траку магистралног пута М - 1. Испитивањем и анализама су утврђена геотехничка својства терена у зони пројектоване трасе аутопута.

Геостатички прорачуни су урађени за анализе стабилности косина засека (у оквиру миоценог и плиоценог комплекса). За анализиране различите висине засека, при нагибу косине 1 : 1,5 добијени су фактори сигурности  $F_s=1,46-1,79$ .

Геостатички прорачуни су урађени за анализе стабилности косина насипа. За израду насипа користио би се материјал који ће се добити усецањем- засецањем гранитоида. Геостатичким прорачунима је добијено да су насипи висине 6 m, при нагибу косине 1:2, тј. добијена је вредност фактора сигурности  $F_s=1,42$ .

Геостатичким прорачунима је обухваћено одређивање износа прогнозних слегања тла испод насипа на локацијама високих насипа и где је дебљина стишљивог слоја знатна. Вредност прогнозних слегања су за насип вишље од 4m биле у распону од 12,5-19,7cm. Добијене вредности се могу сматрати као најнеповољнији и екстремни случајеви дебљих зона стишљивог материјала. Код нижих насипа слегања су минимална (max 3-5cm) и обавиће се у току саме изградње насипа.

##### **3.1.3. Инжењерскогеолошки и геотехнички услови**

Геотехничка истраживања терена за Идејни пројекат, обављена су полазећи од следећих чињеница:

- Обим истражних радова за Идејни пројекат урађен је према Пројекту геотехничких истраживања за ниво Идејног пројекта аутопута Е-75 Лесковац (Грабовица)-граница Македоније km 865+845,65-km 964+337 (L=98,492 km)
- Геотехничка истраживања су подељена на: истраживања за трасу, инжењерске конструкције и објекте и истраживања позајмишта материјала
- Геотехничка истраживања су вршена у профилском распореду управно на пројектовану трасу, односно на осовину пројектованих објеката.

### 3.1.4. Резултати геотехничких истраживања за трасу

На основу детаљног инжењерскогеолошког картирања терена и резултата истражног бушења одређене су појаве литогенских средина и њихове границе, регистроване су хидрогеолошке и хидролошке појаве, утврђена је развијеност савремених геодинамичких процеса и појава и утврђене су границе савремених геолошких творевина.

У зависности од начина полагања пројектоване трасе аутопута могу се издвојити три деонице:

Траса пута је на првих 7,25 km положена на ножишни део леве долиנסке стране Јужне Мораве и наслања се на постојећи магистрални пут М-1 (од km 939+856 до km 947+100). У коридору пута коте терена варирају од 380-409 m, а нагиб падине између 5-10°. Наведени потез пута се већим делом може окарактерисати као падински, заправо на потезима падина је у зони пројектованог пута пресечена са више бочних долина па на тим кратким потезима терена у зони пројектованог пута има равничарски карактер.

На првих 5,03 km постојећи пут се проширује са десне стране тако што се траса једним делом гради на насипу (висина око 2 m, у дужини од око 2,47 km) који се полаже на кварталне: алувијалне, пролувијалне и пролувијално-алувијалне наносе.

Алувијални нанос је хетерогеног састава и у оквиру њега се грубо издвајају три зоне: површинска зона је углавном песковито-прашинаста, песковитог и песковито-прашинасто-глиновитог састава, дебљине око 5 m, повољних до условно повољних отпорно-деформабилних својстава; друга дубља зона је глиновито-песковитог састава, дебљине око 5 m, знатно деформабилнијих својстава; трећа најдубља зона је шљунковито-песковитог састава, дебљине већ од 5-10 m, доста повољних отпорно-деформабилних својстава. Алувијални нанос је у целини хидрогеолошки колектор, с тим што је најдубља зона изразити резервоар са знатном количином акумулираних слободних вода. мВишље две зоне су слабије изражених колекторских својстава, различито су водозасићене, а глиновите партије су релативни изолатори. у време истраживања дубина до нивоа подземне воде је (на простору Д. Нередовац) била око 6,5 m.

Пролувијални нанос је хетерогеног песковито-прашинасто-глиновитог и дробинског састава, средње водопрпусности и водоцедности, са функцијом хидрогеолошког колектора (спроводника и резервоара). Претежно је повољних отпорно-деформабилних својстава. У зони трасе, у време истраживања, дубина до нивоа воде је била 9 m.

Пролувијално-алувијални глиновито-песковито-шљунковити нанос је неуједначених хидролошких својстава, дубљи делови наноса су стално оводњени (водозасићени), док су приповршински делови периодично знатније провлажени до водозасићени. Пролувијално-алувијални нанос је локалног распрострањења и дебљине је 6-8 m. У зони трасе у време истраживања дубина до нивоа подземне воде је била 0,5-6,5 m.

На делу трасе аутопута од km 940+470 до km 941+235 (765 m) и од km 943+095 до km 944+885 (1790 m) проширење пута М-1 се врши засецањем терена изграђеног од плиоценог комплекса лапоровитих глина, табличастих лапора, лапораца и слабевезаног пешчара са прослојцима песка. На основу обављених лабораторијских геомеханичких испитивања узорака лапора утврђено је да материјал из засека не задовољава критеријуме материјала за насипање. Остали чланови овог комплекса (песак и слабо везан пешчар) су знатно повољнијих својстава и могу се користити за насипање и у њима се може формирати постељица пута. Просечна висина засека је 2,5-4,5 m, максимално 6,5m, а нагиб косина је 1:1,5. Текстура комплекса је слојевита (листаста) до масивна, нагиб слојева је око 5-10°. У свом приповршинском делу (у дебљини од 5-10 m) лапори су процесом површинског распањања деградирани до лапоровитих глина. Лапоровито-глиновити члан комплекса је релативно неповољно отпорних својстава, док је деформабилност мање наглашена. Остали чланови су знатно повољнијих отпорних и

деформабилних својстава. Комплекс је са сложеном хидрогеолошком функцијом, односно површински распаднути делови комплекса, слабо везан пешчар и песак су са функцијом хидрогеолошког колектора, а лапор и лапорац су хидрогеолошки изолатори. Према ГН-200 комплекс припада III, III-IV до IV категорије. Иначе овај комплекс је у свом површинском делу прекривен тањим делувијалним наслагама.

Делувијалне песковито-глиновите наслага прекривају неогене (миоцене и плиоцене) седименте и просечне су дебљине (1-3 m), максимално 4 m у ножичним деловима падина. Условно су повољних до неповољних отпорно-деформабилних својстава и подложне су ерозије.

На наредном делу трасе у дужини 2,22 km, постојећи пут се проширује са леве стране. Траса се највећим делом изводи на насипу просечне висине око 2,5 m који се ослања на пролувијалне, алувијалне, пролувијално-алувијалне и делувијалне наслага. На тим деловима трасе у време истраживања дубина до нивоа подземне воде је била 3-7 m. На краћем делу трасе се изводи и у засеку. Од km 945+090 до km 945+280, у дужини од 190 m, засек висине око 4-6 m и са косином нагиба 1:1,5, формира се у пролувијалном наносу у оквиру кога је у време истраживања дубина до нивоа подземне воде била на 15 m од површине терена. Од km 946+005 до km 946+270, у дужини од 265 m, засек висине око 3-7m и са косином нагиба 1:1,5, формира се у оквиру миоценог комплекса лапоровитих глина, лапора и глинаца. У свом крајњем делу трасе се (од km 947+020 до km 947+135, у дужини од 115 m) усеца до дубине од око 1,5 m у миоцени комплекс конгломерата, пешчара и пескова.

Наредни део трасе аутопута положен је у дужини од око 5 km (од km 947+100 до km 952+075) на алувијалне заравни Јужне Мораве, Богдановачке и Бујановачке реке, па стога има равничарски карактер, са котата терен између 389-398 m. Пројектована траса аутопута изводи се у пуном профилу (у ширини од око 28 m) на насипу висине 0,5-6 m који се полаже на алувијалне и мањим делом пролувијалне наносе. На делу трасе од km 947+955 до km 949+382 она се проводи вијадуктом дужине 1427 m, а геотехнички услови за његово извођење су дати у Књигама 3.4., Елаборат геотехничких истраживања терен за трасу и 3.5., Елаборат геотехничких истраживања за инжењерске конструкције и објекте (СИ ЦИП, Београд, 1999). У оквиру алувијалних наслага у време истраживања ниво подземних вода је био на дубини око 2-4 m, а у зони Бујановачке реке на дубини око 0,7-2,7 m. Претпостављени максимални ниво подземне воде се на појединим деловима трасе може очекивати да буде и на површини терена.

Такође, у оквиру алувијалних наслага на караћим потезима су присутне зоне мање носивог тла па је неопходно извршити њихову замену са одговарајућим материјалом бољег квалитета - прописних техничких услова.

Задњи део трасе аутопута највећим делом има падински карактер. Наиме, пројектовани аутопута на дужини око 3,33 km (између km 952+075 - km 955+400) положен је падински или на ножичне делове падина, а само у свом завршном делу има равничарски карактер, тј. између km 955+400 - km 955+703, у дужини од 300 m, положен је на алувијалну зараван Прешевске Моравице. Коте терена у зони коридора аутопута варирају од 398-450 m. Нагиби падина су око 10-25°. На овом делу пројектована траса аутопута само у свом завршном делу се примиче и ослања на постојећи магистрални пут М - 1 од km 955+050 до km 955+703, који се проширује са десне стране у насипу висине око 1,5-2,5 m.

На овој деоници у дужини око 3,22 km аутопута се у пуном профилу изводи у чврстој стенској маси-граниту, који је у свом површинском делу прекривен делувијалним, елувијалним, а у зонама јаруга и пролувијалним наслагама. Провођење аутопута је различито, тј. на дужини од око 2,09 km он се гради у засеку висине 0,5-6 m, максимално 9 m, који се ослања на гранит. Такође, на краћим потезима траса се проводи мостовима (од km 952+784 до km 953+027, дужине 243 m; од km 953+854 до km 954+262, дужине 121 m и



од km 954+237 до km 954+262, дужине 25 m), а геотехнички услови њиховог извођења су дати у књигама 3.4 и 3.5.

На крају ове деонице од km 955+300 до km 955+703 траса се полаже на пролувијални и алувијални нанос, где је у време истраживања ниво подземне воде био близу површине терена тј. на дубини од 0,1 m.

"Свеж" гранит не избија на површину терена, већ је прекривен делувијалним и елувијалним наслагама. Делувијалне глиновито дробинске насlage су просечне дебљине 0,5-2,5 m, а у ножичним деловима падина и до 3-4 m. Углавном су са функцијом хидрогеолошког колектора спроводника и релативно су повољних отпорно-деформабилних својстава. Према ГН-200 припадају II и III категорији.

Елувијална дробинска зона распадања гранита је просечне дебљине 1-2 m, а локално и више метара. Читава зона је смањених отпорно - деформабилних својстава у односу на матичну стену, при чему се та својства генерално побољшавају са порастом дубине. У целини је повољне носивости и стабилности, сем при изузетно стрмом засецању када је могућа појава осипања и углавном мањег одроњавања; са функцијом је хидрогеолошког колектора спроводника слабе до средње водопрпусности и водоцедности. Према ГН-200 припада III-IV до IV-V категорији.

Из елувијалне зоне поступан је прелаз у пукотинску зону гранита која је слабе прслинско-пукотинске водопрпусности. Максимална дубина пукотинске зоне гранита је просечно око 10,5-13,5 m, а дубље је прелаз у мање-више монолитну свежу стенску масу гранита која је са функцијом хидрогеолошког изолатора. Према ГН-200 гранит припада VI категорији, односно, ископ и њима треба вршити "глатким минирањем" низ косину и слабим паљењемексплозивом "pret splitting" методом.

Генерална стабилност усека-засека у свежим гранитима може бити остварена при нагибу косина од 5:1 и 4:1. Нагибе косина од ножице ископа према површини терена треба поступно ублажавати. Усек-засек дубине већ од 10 m треба радити у етажама, са бермама висине око 6 m, а ширине 3-4 m. За плиће усеке-засеке (<12 m) нагиби косина треба да буду 3:1 и 1:2.

У случају наилазка на ослабљене - раседне зоне, филитичне зоне и томе слично, косине треба додатно обезбедити торкретирањем.

У оквиру гранита могућа је појава и сочивастих зона кварцита и гнајсева који су повољних отпорно-деформабилних својстава и отежаних услова ископа. Према Гн-200 припадају VI (кварцити) и IV-V и Vi (гнајс) категорији.

Резултати геотехничких истраживања за трасу су дати у књигама: Књига 3.1 Елаборат геотехничких истраживања терена за трасу (текстуални део), СИ ЦИП, Београд 1999., Књига 3.2 Елаборат геотехничких истраживања терена за трасу (графички прилози), СИ ЦИП, Београд 1999., Књига 3.3 Елаборат геотехничких истраживања терена за трасу (документациони план), СИ ЦИП, Београд 1999.

### **3.1.5. Резултати геотехничких истраживања услова фундирања за инжењерске конструкције**

За потребе израде геотехничких подлога пројектованих инжењерских конструкција и објеката на траси аутопута изведена су геотехничка истраживања према Пројекту геотехничких истраживања.

Извршена је литолошка анализа темељног тла и геотехничка испитивања за сваку конкретну локацију за све објекте на траси. на основу резултата извршени су геостатички прорачуни носивости темељног тла и прогнозног слегања објеката.

### **3.1.6. Резултати геотехничких истраживања позајмишта материјала за израду насипа**

Приликом израде геотехничке документације за ниво идејног пројекта аутопута Е-75, за деоницу од Доњег Нерадовца до Левосоја (km 939+856.47 до km 955+703.00), као његов саставни део урађен је и Елаборат геотехничких истраживања за позајмишта материјала (књига бр.3.6).

Елаборат о позајмиштима геолошких грађевинских материјала је урађен на основу сазнања до којих се дошло теренским истраживањима и лабораторијским испитивањима, као и анализом и синтезом података прикупљених.

Траса аутопута Е-75 на деоници од Доњег Нерадовца до Левосоја (km 939+856.47 до km 955+703.00) пролази једним својим делом алувијалном равни реке Моравице и Јужне Мораве, док се другим делом усеца, односно засеца у падинске стране. Падински делови терена су изграђени од комплекса стена миоцене и плиоцене старости и стена бујановачког гранитоидног масива.

Код избора потенцијалних алтернативних позајмишта геолошких грађевинских материјала као основни метод је коришћено рекогносцирање терена и анализа постојеће документације. Након тога, на локацијама које су визуелно оцењене као перспективне је изведено детаљно истраживање и испитивање у циљу утврђивања квалитета и количина материјала и могућности експлоатације. У том смислу су, код стена бујановачког гранитоидног масива, биране локације на којима је деградираност основне стенске масе више изражена, чиме је и дебљина те зоне значајнија и исплативија за експлоатацију. Као додатни критеријум за избор локације је послужило и то да она (локација) буде што ближа траси како би трошкови транспорта били мањи. На овај начин су издвојене две локације за које се претпостављало да имају довољно квалитетног материјала за уградњу у насип аутопута. На свакој од њих су спроведена одређена геотехничка истраживања и испитивања.

Дуж пројектоване деонице аутопута испитана су два локалитета потенцијалних позајмишта ван трасе, за израду насипа.

"Позајмиште 1" налази се у атару села Карадник (на удаљености око 2.5 km десно од станица km 947+000). Количина материјала је око 425 575 m<sup>3</sup>, односно посматрано по срединама:

- средина 1. - тамно мрка песковита глина 21750 m<sup>3</sup>,
- средина 2. - сиво жута до жута песковита глина са прахом и конкрецијама CaCO<sub>3</sub> 50325 m<sup>3</sup>
- средина 3. - сивозелене до сивожуте, местимично песковите тзв. "опекарске глине" 353500 m<sup>3</sup>.

"Позајмиште 2" се налази источно од трасе аутопута Е-75 на растојању од око 250 m и одговара приближно станицама km 951+000. У непосредној је близини локалног пута Бујановац - Љиљанце од кога је удаљено 70 m. Количина материјала је око 406 000 m<sup>3</sup>, а по саставу је добринска зона распадања гранита.

Материјал из оба ова позајмишта задовољавају критеријуме материјала за израду насипа. Резултати тих анализа детаљно су презентирани у документацији за позајмишта, Књига 3.6. Елаборат геотехничких истраживања терена за позајмишта материјала (СИ ЦИП, Београд, 1999.).

Сва позајмишта по завршетку радова треба довести у одговарајуће функционално стање усаглашено санепосредном околином. Позајмишта рекултивисати тако што се прво насипа хумусним земљиштем, а затим се пошумљава-озелењава одговарајућим врстама дрвећа и жбуња.

### **Савремени геодинамички процеси и појава**

На основу обављеног детаљног инжењерскогеолошког картирања терена у широј зони пројектоване трасе аутопута утврђено је да је на терену развијен већи број савремених геодинамичких процеса и појава и то:

- процес површинског физичко-хемијског распадања,
- процес површинског планарног спирања - денудација,
- процес линијске ерозије,
- подређено процес клижења и
- сеизмичност терена.

Већина поменутих егзо-геодинамичких процеса је узрочно-последично повезана.

**Процес површинског физичко-хемијског распадања** је спор и дуготрајан процес којим су захваћене пре свега преквартарне творевине (неогене, палеозојске и протерозојске старости). Распадање матичних стена узрковано је низом агенаса (вода, температурне промене, мраз и др.). Интензитет физичко-хемијских измена стенских маса по правилу се смањује са дубином. Значај процеса је у томе што се његовим деловањем ствара кора распадања у оквиру које су готово по правилу ослабљена отпорно-деформабилна својства стенских маса. Сама распадина је подложнија деструктивном деловању других геодинамичких процеса, а у оквиру ње су измењена и примарна хидрогеолошка својства стенских маса итд.

У зони гранитоида (леукогранити Бујановачког плутона) овај процес је изражен до дубине и преко 10 m. Међутим, интензивније приповршинске физичко-хемијске измене су остварене до дубина од око 1,5-5 m, колико и износи зона грусификације. На већим дубинама измене су остварене углавном дуж пукотина, док је околна стенска маса релативно "свежа".

На делу терена који је изграђен од неогених седимената (конгломерата, лапора, лапораца, пешчара и др.) дебљина зоне површинских физичко-хемијских измена износи у просеку 5-10 m. Степен и дебљина измена је највећи код лапора који су у свом вршном делу деградирани до лапоровите глине. Код лапораца, пешчара и конгломерата дебљина коре распадања је мања, а слично важи и за степен остварених физичко-хемијских измена.

**Процес површинског планарног спирања** је спор и дуготрајан процес који се огледа у транспорту најситнијег распаднутог материјала атмосферским водама (воде дифузног карактера). Спирање материјала се првенствено обавља са виших делова падина, а његова акумулација се остварује у нижим и блажим деловима терена. Крајњи продукт овог процеса је формирање делувијалног покривача који је различите дебљине. У зони Бујановачког леукогранита мах дебљина му износи до 3 - 4 m. По саставу делувијум је прашинасто-песковито-глиновит уз мањи садржај ситне дробине.

**Процес линијске ерозије** изражен је на истражном подручју и одликује се радом повремених и сталних водотока. Стални водотоци, тј. веће реке Јужна Морава и Прешевска Моравица имају оформљене речне долине у којима таложе еродовани материјал. У случају поменутих водотока једино је могућа мања и повремена ерозиона активност у непосредној зони корита и самих обала.

Повремени водотоци или мањи стални водотоци са изразитим бујичним карактером у својим горњим и средњим деловима водотока врше савремену ерозију праћену стварањем јаруга, односно њиховим проширивањем и продубљивањем. У доњим деловима ових водотока, који су углавном у коридору пројектованог аутопута, врши се одлагање еродованог материјала, праћено стварањем плавинских конуса. На терену је уочено постојање како савремених плавинских конуса тако и оних старијих.

Сем тога, истраживани простор карактерише и савремена ерозиона активност повремених водотока праћена стварањем вододерина и мањих јаруга. У зони Бујановачког

леукогранита такве вододерине и јаруге су дубине од 0,5-5 m и дужине од 5 m до преко 100 m.

**Процес клижења** у непосредној зони пројектоване трасе аутопута није констатован, сем на једној локацији која се налази у зони Божињевца. Формирано клизиште се не налази у зони пројектоване трасе аутопута. Нагиб падине на коме је клизиште оформљено је благ и износи 5-15°. Такође, на истој падини је уочен већи број пиштина као и постојање 3 мања резервоара за прикупљање воде.

Поменуто клизиште је језичастог облика, дужина му је око 120 m, а ширина око 40 m. У оквиру тела клизишта оформљени су мањи секундарни ожигљци висине 0,5-1 m, као и плитке и кратке вододерине.

Процена је да су процесом клижења захваћене делувијалне прашинасто-песковито-глиновите наслаге са mm-cm дробином, које прекривају гранитоиде. Тело клизишта се споро и периодично транслаторно помера, што у многостепеном зависи од степена оводњености терена. С обзиром да је у тој зони дебљина делувијума мала (процењује се мах 2-3 m), могућност развоја дубљег клижења на тој локацији практично не постоји.

Гравитациона померања маса у виду **осипања и мањих одроњавања** су могућа у зонама засецања гранитоида. Пре свега, разлог за то може бити неповољан просторни однос пукотина према ископу који би се извео у зони аутопута. Међутим, не треба рачунати да овај геодинамички процес може имати већег неповољног утицаја на аутопут.

### **3.2. Анализа постојеће техничке документације**

Од постојеће техничке документације аутопута Е-75: Ниш - Скопље, Институт за путеве Д.Д. - Београд урадио је Генерални пројекат за деоницу : Лесковац (Грабовница) - граница Македоније, који је усвојен од стране Републичке грађевинске ревизионе комисије 25. новембра 1997. Основни циљ пројекта је био дефинисање могућих коридора пружања трасе будућег аутопута и избор оптималног коридора. Разматране су две концепције варијантних решења: реконструкција постојећег магистралног пута (М1) у аутопут (Е-75) и могући нови коридори трасе.

У закључку Републичке ревизионе комисије за сектор од Доњег Нерадовца до Српске Куће (km 926+400 - km 933+363) изабрана је варијанта реконструкције постојећег магистралног пута (М1) у аутопут (Е-75), а за сектор од Српске Куће до Левосоја (km 933+363 - km 942+195) нови коридор трасе, који се простире изван Бујановца и Бујановачке Бање, као и опредељење за етапно извођење радова при грађењу аутопута Е-75.

**У првој етапи** предвиђена је изградња половине аутопутног профила, за један од смерова вожње, док се саобраћај у супротном смеру одвија по коловозу постојећег магистралног пута М1 (без зауставне траке), који је предвиђен за реконструкцију.

**У другој етапи**, предвиђена је изградња друге половине аутопутног профила: реконструкцијом постојећег коловоза (доградња зауставне траке уз ојачање коловозног застора) или доградњом другог коловоза (где је аутопут у новом коридору). Почетак изградње друге етапе по деоницама, зависи од прогнозираног и оствареног раста саобраћајног оптерећења.

За потребе одвијања локалног саобраћаја, као и ради обезбеђења алтернативног пута од аутопута (Е-75) са наплатом, Генералним пројектом је обухваћена и реконструкција регионалног пута Р 214.

За дефинисане теренске и саобраћајне услове усвојене су рачунске брзине за поједине секторе на основу којих су одређени геометријски елементи попречног профила и гранични елементи пројектне геометрије у ситуационом и нивелационом плану.

Локације прикључних денivelисаних раскрсница (којих има укупно шест) предвиђене су на међусобном растојању од 13 - 17 km. Основни облик раскрсница је "труба", са једним наплатним местом за оба смера возње. На разматраној деоници је предвиђена и петља "Бујановац", која са аутопутем Е-75 повезује магистрални пут М 25/3 као и регионалне путеве: Р 214 и Р 125. Помоћу ових саобраћајница омогућена је веза за место Бујановац.

Од пратећих садржаја на деоници Генералним пројектом су предвиђени: одморишта са бензинским станицама и три мотела. Локације одморишта одређене су на растојању од 16 - 27 km. На деоници од Доњег Нерадовца до Левосоја предвиђено је једно одмориште са бензинском станицом: "Левосоје".

### 3.3. Карактеристике објекта

#### 3.3.1. Гранични елементи плана и профила

Гранични елементи плана и профила за трасу аутопута

Гранични елементи плана и профила аутопута и регионалног пута на деоници од Српске Куће до Левосоја подразумевају прорачун минималних и максималних вредности пројектних елемената: ситуационог плана, подужног профила, попречног профила и прегледности у функцији рачунских брзина деонице: за аутопут, односно за регионални пут (у Прилогу бр. 6 дата је ситуациони план и уздужни профил).

За рачунску брзину аутопута од  $V_r = 120 \text{ km/h}$  гранични елементи ситуационог плана, подужног профила, попречног профила и прегледности су следећи:

##### Ситуациони план:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • максимална дужина правца                           | $\max L = 2400 \text{ m}$   |
| • минимални радијус хоризонталне кривине             | $\min R = 750 \text{ m}$    |
| • минимални радијус хоризонталне кривине са $i_{пк}$ | $\min R' = 4000 \text{ m}$  |
| • минимална дужина прелазне кривине                  | $\min L = 120 \text{ m}$    |
| • мин. дужина зауставне прегледности при $i_n = 1\%$ | $\min Pz = 260 \text{ m}$   |
| • максимална ширина зоне прегледности                | $\max b_p = 11,0 \text{ m}$ |

##### Подужни профил:

- |   |   |
|---|---|
| • максимални подужни нагиб              | $\max i_n = 4\%$  |
| • минимални подужни нагиб               | $\min i_n = 0\% - \text{насип}$<br>$\min i_n = 0,5\% - \text{усек}$ |
| • максимални нагиб рампе витоперења     | $\max i_{rv} = 0,75\%$  |
| • минимални радијус конкавног заобљења  | <b><math>\min R_v = 1200 \text{ m}</math></b>                       |
| • минимални радијус конвексног заобљења | <b><math>\min R_v = 1700 \text{ m}</math></b>                       |

##### Попречни профил:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • ширина возне траке за континуалну возњу      | $t_v = 3,75 \text{ m}$ |
| • ширина ивичне траке                          | $t_i = 0,5 \text{ m}$  |
| • ширина зауставне траке                       | $t_z = 2,50 \text{ m}$ |
| • ширина банке                                 | $b = 1,0 \text{ m}$    |
| • минимални попречни нагиб коловоза            | $\min i_p = 2,5\%$     |
| • максимални попречни нагиб коловоза у кривини | $\max p_k = 7\%$       |

Примењени елементи у трасирању могу да буду једнаки граничним или повољнији од њих.

Гранични елементи подразумевају прорачун минималних и максималних вредности за ситуациони план, подужни профил, попречни профил и прегледност у функцији рачунске брзине деонице  $V_p = 100 \text{ km/h}$ .

##### Ситуациони план:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| • максимална дужина правца                           | $\max L = 2000 \text{ m}$  |
| • минимални радијус хоризонталне кривине             | $\min R = 450 \text{ m}$   |
| • минимални радијус хоризонталне кривине са $i_{пк}$ | $\min R' = 3000 \text{ m}$ |
| • минимална дужина прелазне кривине                  | $\min L = 110 \text{ m}$   |
| • мин. дужина зауставне прегледности при $i_n = 1\%$ | $\min Pz = 180 \text{ m}$  |
| • максимална ширина зоне прегледности                | $\max b_n = 9,2 \text{ m}$ |

##### Подужни профил:

- |   |   |
|---|---|
| • максимални подужни нагиб              | $\max i_n = 5\%$  |
| • минимални подужни нагиб               | $\min i_n = 0\% - \text{насип}$<br>$\min i_n = 0,5\% - \text{усек}$ |
| • максимални нагиб рампе витоперења     | $\max i_{rv} = 0,75\%$  |
| • минимални радијус конкавног заобљења  | $\min R_v = 5000 \text{ m}$   |
| • минимални радијус конвексног заобљења | $\min R_v = 7500 \text{ m}$   |

##### Попречни профил:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| • ширина возне траке за континуалну возњу      | $t_b = 3,50 + 3,50 \text{ m}$         |
| • ширина зауставне траке                       | $t_z = 2,50 \text{ m}$                |
| • ширина ивичне траке                          | $t_i = 0,35 \text{ и } 0,2 \text{ m}$ |
| • ширина банке                                 | $b = 1,0 \text{ m}$                   |
| • минимални попречни нагиб коловоза            | $\min i_n = 2,5\%$                    |
| • максимални попречни нагиб коловоза у кривини | $\max i_{пк} = 7\%$                   |

Примењени елементи у трасирању могу да буду једнаки граничним или повољнији од њих.

### 3.3.2. Нормални попречни профили

Нормални попречни профил представља типско решење у стандардним теренским и саобраћајним условима. Њиме се утврђују физичке размере путне конструкције, дефинишу интерни односи примењених елемената и решавају типски конструктивни детаљи. На основу прогнозираног саобраћајног оптерећења, структуре саобраћаја, ранга пута и усвојене рачунске брзине ( $V_T = 120 \text{ km/h}$ ) усвојен је геометријски попречни профил аутопута са два одвојена коловоза:

• возне траке 4 x 3.75 m	15.00 m
• зауставне траке 2 x 2.50m	5.00 m
• ивичне траке 2 x (0.50m + 0.20 m)	1.40 m
• банке 2 x 1.00 m	2.00 m
• разделна трака	4.00 m
<b>укупна ширина</b>	<b>27.40 m</b>

Хумус, који се уклања са површине терена и косина постојећег пута уз који се дограђује насип у потребној дебљини, чува се на начин прописан техничким условима, за хумузирање косина насипа и усека.

Веза између постојећег и новог насипа се остварује степенастим засецањем косина постојећег насипа, осим када је постојећи насип од камена.

Попречни нагиб коловоза у правцу је симетричан (двостран) са нагибом од  $i_p = 2.5\%$ , а у кривини је једностран, усмерен ка центру кривине и износи:  $2.5\% \leq i_{pk} \leq 7\%$ . Нагиби банке су: 4% на вишој страни коловоза, и 7% уз нижу ивицу коловоза, усмерени ка спољним странама.

Постељица је у истом нагибу као и коловоз, осим у зони витоперења; за  $i_{pk} < 2.5\%$  нагиб постељице остаје 2.5%.

Пројектом коловозне конструкције предвиђена је замена материјала у постељици дебљине од 30-60 cm, према пројекту коловозне конструкције.

У усеку се замена материјала врши ископом до пројектоване дубине испод коте постељице, насипањем материјала прописаног квалитета.

У насипу се према пројекту коловозне конструкције постељица гради од материјала који су пројектом предвиђених геотехничких особина.

Нагиб разделне траке је двостран и износи најмање 4%, а усмерен је ка њеној средини. У зони разделне траке поставља се једнострука двострана еластична дистантна ограда. Висина највише тачаке еластичне ограде од ивица коловоза је 0.75 m.

Површина разделне траке се хумузира слојем хумуса дебљине 20 cm и затрављује уз могућност засађивања партерног зеленила на деоницама где ово зеленило не ремети прегледност пута.

Приликом утврђивања нагиба косина у конструкцији доњег строја пута узети су у разматрање геотехнички параметри, естетски и безбедносни критеријуми као и потребна количина и употребљивост локалног материјала.

У геотехничком елаборату утврђени су препоручени нагиби косина за усек и насип са становишта стабилности косина (максимални нагиби).

Од почетка деонице (Д. Нерадовац, km 939+856.47) до краја првог сектора (С. Кућа, km 946+323.07), као и на другом сектору до km 952+150 препоручени нагиби косина су: 1:1.5 за усек и 1:2 за насип.

Усвојени нагиби косина за усек су 1:2 код плићих усека и засека, а 1:1.5 када је дубина усека значајнија. Нагиби косина насипа су усвојени према критеријумима безбедности и то:

- за косине насипа висине до 3 m, нагиб косина је 1:3;
- за косине насипа висине 3-6 m, нагиб косине прва 3 m мерено од круне насипа је 1:2, а остатак косине, наниже је у нагибу 1:3.
- евентуални насипи са косинама висине преко 6 m имају нагиб 1:1.5 од круна насипа до висине 6 m изнад тла, уз услов да се употребе материјали који гарантују стабилност насипа у том нагибу, следећа 3 m су у нагибу 1:2, а најнижа 3 m су у нагибу 1:3.

Од km 952+150 до km 955+000 траса прелази преко гранитног тла и углавном је у усеку, често врло дубоком, или у засеку.

Нагиби косина усека, који су препоручени за ово тло, крећу се од 5:1 на дубинама преко 12-13 m, 4:1 и 3:1 у нешто плићим партијама до 1:2 у површинском слоју претежно деградираног гранита, до дубине од 6 m испод површине терена.

Препоручене косине насипа од каменог материјала су 1:2, као и на остатку деонице.

На овом сектору су усвојене препоручене вредности за нагибе косина. Високе косине усека су испресецане бермама, ширине 2-5 m, зависно од дубине усека. Контакт косина насипа и усека са природним тереном се заобљава, како би се створио утисак уклапања земљаног трупа саобраћајнице у околни терен, на следећи начин:

- за висину косине  $h \geq 2 \text{ m}$ , тангента заобљења износи  $T = 3.0 \text{ m}$ ;

- за висину косине  $h < 2 \text{ m}$ , тангента заобљења је  $T = 1.5 h$ .

Поред заобљења предвиђено је затрављивање и озелењавање косина одговарајућом врстом биолошког покривача, уз поштовање принципа безбедности саобраћаја и оптичког вођења трасе.

У исто време ови засади ће имати улогу заштите од ерозије. Између аутопута и пољопривредних површина, ово растиње деловаће као ваздушни филтер који ће задржавати чврсте честице прашине и чађи и делимично тешке метале.

За ефикасно одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђени су површински канали, риголи и цевна канализација.

У разделној траци у правцу, при двостраном нагибу коловоза, нису предвиђени елементи за одводњавање, јер вода отиче ка спољашњим ивицама коловоза.

У кривинама, при једностраном нагибу, вода са унутрашњег коловоза кривине отиче ка ивици, а за прихватање површинске воде са коловоза на спољној страни кривине, која тече ка разделној траци, користи се бетонски троугаони ригол уз ивицу коловоза ширине 0.75 m. За прихватање воде из ригола предвиђена је кишна канализација са сливницима изван ригола, на ревизионим шахтовима.

У усеку, уз ивицу банке, за прихватање воде са коловоза предвиђен је сегментни јарак ширине 2.5 m и дубине 0.30 m испод коте постељице. На врху косина дубоких усека, као и на бермама предвиђени су заштитни ободни јаркови.

Уз ножицу насипа такође је предвиђен сегментни јарак истих димензија као у усеку који има задатак да спречи неконтролисано разливање атмосферске воде са коловоза по околном терену. Уколико није могуће да се обезбеди отицање воде из ових канала до реципијената они истовремено служе и као ретензије.

На насипима висине преко 3 m предвиђен је уз ивицу зауставне траке ивичњак који штити косину насипа од ерозије. На оваквим насипима спуштање воде низ косину насипа врши се помоћу бетонских каналета на међусобном растојању од 50 m.

С обзиром да је аутопут саобраћајница високог ранга, предвиђена је заштитна жичана ограда са обе стране пута на целој његовој дужини заштитна жичана ограда се поставља на растојању од 1.0 m од најудаљеније тачке попречног профила. Са спољне стране заштитне жичане ограде предвиђен је простор ширине 5.0 m намењен кретању и маневрисању пољопривредне механизације.

Овако конципиран положај заштитне жичане ограде дефинише њену двоструку функцију:

- Ограда служи да заштити учеснике у саобраћају на аутопуту од непредвидивих излетања животиња или људи на коловоз што у условима великих брзина на путу овог ранга може да буде погубно за путнике и евентуално залутале пешаке или животиње;
- Истовремено ограда омеђује путно земљиште које је у власништву државе и о чијем одржавању се брине предузеће које газдује аутопутем.

Појас ширине 5.0 m са спољне стране ограде такође припада путном појасу а намењен је за локалну комуникацију дуж аутопута, пре свега пољопривредне механизације и пешака, за прилаз обрадивим површинама уз аутопут. У овај појас лоцирани су и локални путеви када за њима постоји потреба.

Експропријација потребног земљишта за комплетан објекат (који ће своје коначне димензије добити после друге етапе изградње) се врши пре почетка радова на првој етапи па се већ у првој фази изградње оградајује цео аутопутни појас.

С обзиром да постоји значајна концепцијска разлика између два сектора предметне деонице аутопута, поред изложених општих елемената нормалних попречних профила сваки од сектора има и одређених особености.

*Нормални попречни профили на сектору Д. Нерадовац - С. Кућа*

Реконструкција постојећег магистралног пута М1 у аутопутни профил, у две етапе изградње предвиђа следеће позиције извођења радова:

- У првој етапи дограђује се нови коловоз аутопута, лево или десно од постојећег;
- После изградње новог коловоза, саобраћај се измешта на новоизграђени коловоз и врши реконструкција постојеће коловозне конструкције. Елементи одводњавања новопроектваног коловоза пројектују се према критеријумима за коначни профил аутопута и граде у првој фази.
- У другој фази дограђује се труп постојећег пута и коловозна конструкција за ширину зауставне траке:
- Истовремено се коловозна конструкција ојачава још једним слојем асфалтбетона и граде елементи одводњавања уз нову дограђену зауставну траку.

Постојећи риголи, банке и разделна трака остају на првобитним kotaма, а нови слој асфалтбетона се косо засеца према њима. Ивичњаци (висине  $h=18$  cm) се постављају у првој фази изградње тако да после nanoшења другог слоја асфалтбетона добију коначну висину (12 cm).

На овом сектору на високим косинама усека није предвиђен заштитни ободни јарак. Разлог је постојање канала којима су падине "пресечене" и који онемогућавају концентрисано течење воде низ косине сводећи је на јаружне правце, каналисано

*Нормални попречни профили на сектору С. Кућа - Левосоје*

На овом сектору предвиђена је изградња аутопутног профила у новом коридору.

У првој етапи се гради лева половина аутопутног профила, са свим елементима одводњавања са леве стране левог коловоза.

На десној страни се профил прве етапе завршава на половини разделне траке, банкином ширине 2 m.

На ниским насипима ова банка се обликује према попречном нагибу коловоза (у правцу и у левим кривинама у нагибу 4%, а у десним кривинама у нагибу 7%).

Уместо ивичњака у десним кривинама за заштиту косина насипа од ерозије предвиђен је ригол. Уместо кишне канализације, за испуштање воде из ових ригола предвиђене су каналете низ косину насипа на позицијама будућих сливника.

Уз ножицу насипа, зависно од нагиба терена, са десне стране се гради сегментни јарак као привремени (ако је нагиб терена ка трупу аутопута или као стални на позицији уз будућу косину десне траке) ако је нагиб терена од насипа ка сегментном јарку.

У усеку, у десним кривинама уз ригол који прати десну ивицу левог коловоза предвиђена је кишна канализација према коначном стању.

У другој етапи дограђује се десна страна земљаног трупа аутопута са одговарајућим коловозом и на тај начин се формира пун профил аутопута. Уз изградњу десне траке граде се и преостали елементи одводњавања, као и пресвлачење левог коловоза.

На делу трасе где је профил аутопута у дубоком стеновитом усеку са бермом уз ивицу коловоза ширине 5 m, нагиб ове бреме је ка косини усека тако да се формира природна ригола у стеновитом терену. На овај начин је избегнут ископ јарка уз коловоз.

*Нормални попречни профили регионалног пута Р 214*

Нормални попречни профили регионалног пута Р 214 формирани су на основу граничних елемената за двотрачни пут 3. разреда који је предвиђен за рачунску брзину од 60 km/h ( $V_r=60$  km/h).

Принципи формирања земљаног трупа су слични аутопутним профилима. Уз ножицу насипа се обавезно јавља сегментни јарак. У усеку је приказано решење са риголом, које је равноправно решењу са сегментним јараком, ако постоје техничке могућности.

### **3.4. Пројектна решења коловозних конструкција**

#### **3.4.1. Нова коловозна конструкција у стеновитим усецима и засецима**

На сегментима другог дела трасе од km 952+070 до km 955+320 у дужини од  $L=3.250$  m јавља се усек или засек у стенском материјалу од гранита. С обзиром да је на овим потезима носивост постојећег материјала већа од захтеване вредности за носивост подлоге, може се извршити редукација димензија неvezаног материјала у доњој подлози.

*Рехабилитација постојеће коловозне конструкције*

У I фази врши се ојачање постојеће коловозне конструкције слојем битуменизираног дробљеног материјала БНС 32 сА у дебљини од 9 cm и слојем асфалт-бетона АБ 16 с у дебљини од 6 cm.

У II фази врши се проширење постојеће траке на аутопутни профил.

*Коловозна конструкција на сегменту од km 939+856,47 до km 941+007,87*

На сегменту од km 939+856.47 до km 941+007.87 (L= 1151,4 m) предвиђена је промена нагиба постојеће коловозне конструкције и примена контранагиба.

На овом делу предвиђено је делимично или потпуно рушење битуменом везаних слојева (зависно од кота нивелете), надоградња доњег носећег слоја од природног и дробљеног агрегата и изградња везних слојева идентичних новој траци аутопута - 11 цм БНС 32 сА и 6 цм АБ 16 с.

#### *Регионални пут Р- 214*

Регионални пут Р-214 на деоници: Врања - границе Републике Македоније паралелан је аутопуту Е-75 и представља алтернативну некомерцијалну саобраћајницу.

Регионални пут Р-214 на овој деоници изграђен је пре више од 20 година. При томе нису све деонице пресвучене асфалтним слојевима, тако да има делова са застором од туцаника. У фази припреме овог Пројекта извршени су истражни радови ради утврђивања структуре и стања постојеће коловозне конструкције.

Пројектом је предвиђена изградња нове коловозне конструкције на целој дужини регионалног пута у 2 фазе, у складу са фазном изградњом аутопута Е-75.

У I фази предвиђена је изградња нове коловозне конструкције, а у II фази изградња: насипа у комплетној ширини и нове коловозне конструкције.

На основу интензитета саобраћајног оптерећења, димензионисање коловозне конструкције је извршено за цео пројектни период користећи стандард ЈУС У.Ц4.015/1994. год. који се заснива на методи ААСХТО из 1993. год.

За израду застора усвојен је асфалт-бетон АБ 11 дебљине 4 см.

Горња подлога је предвиђена од битуменизованог материјала БНС 22 Б у једном слоју дебљине 8 см.

Доњи носећи слој је предвиђен од дробљеног агрегата гранулације 0/31,5 mm, дебљине D<sub>3</sub>=30 см.

### **3.5. Одводњавање коловоза и трупца аутопута**

Према "Техничком извештају \*књига 1.1) урађеном у Заводу за саобраћајнице СИ ЦИП 1999. године за ефикасно одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђен је следећи концепт:

- Воде са коловоза при једностраном попречном паду прикљачају се типским бетонским риголом смештеним у разделној траци, уз ивицу коловоза;
- Пријемни објекти су шахтови на међусобном растојању до ≈ 50 m (на критичним деловима минималних подужних нагиба ригола ≈ 0.1% шахтови су на растојању од око 25 m), а даљи транспорт воде одвија се кишном канализацијом, подужног нагиба од 0.5% до реципијента;
- Шахтови се састоје из монтажног конусног завршетка и бетонске цеви пречника 1.0 m ливене на лицу места од бетона МБ 30. Конусни завршетак је стандардног облика са стандардном решетком, а цев проемнљиве дужине са таложником дубине 0.5 m;

- Кишна канализација се састоји од бетонских цеви пречника Ø 250 - Ø400 mm положених у ровове ширине 0.90 - 1.10 m на слоју песковито - Шљунковитог материјала минималне дебљине 0.1 m;
- На правцу при двоводном попречном нагибу није предвиђен систем за одводњавање у зони разделне траке;
- Код насипа и усека са стране пута предвиђени су ободни површински јаркови полукружног облика минималне дубине 30 см, који прикупљају оцедну воду са коловоза и косина насипа и усека;
- На појединим деоницама на првом сектору, где се регионални пут приближава аутопуту, сегментни јарак је заједнички за оба пута;
- Често воду из ових јаркова није могуће испустити у реципијент водоток због одбрамбених насипа. У том случају ови јаркови служе и као ретензије;
- На деловима трасе кроз насеља, због урбаних и просторних ограничења, уз ивицу зауставне траке се појављује ивичњак или ригол. У овим случајевима вода се сакупља у кишну канализацију;
- У зони уска у стени сегментни јарак замењује проширена берма (најмање 5 m, а ако то зауставна прегледност пута диктира и више) са нагибом од пута тако да са стрмом косином усека формира троугли ригол значајног капацитета;
- На врху косине усека и на свим бермама у стеновитом усеку предвиђени су заштитни канали који косину усека штите од ерозије;
- Упуштање кишне воде у реципијент врши се са најизводнијег шахта сваке канализационе гране у објект (мост, плочаст или цеваста пропуст) или "бочним излицима" у природне депресије или ободне јаркове, где год су за то постојали низводни гранични услови који би гарантовали повољне услове изливања. Тзв. "бочни излици" су бетонске цеви које прихватају воду из кшне канализације и управно на осовину пута, кроз конструкцију доњег стоја, доводе је у ободне јаркове. Када је постојала значајнија денивелација, излицини шахт је каскадиран сходно тим условима.
- Бочни излици су бетонске цеви одговарајућег пречника Ø 250 - Ø 400 mm) положене на слоју бетона МБ 20 минималне дебљине 10 см и на минималној дубини од 1.2 m од коловозне површине. Наведени параметри су у функцији допуштеног теменог притиска цеви и динамичког оптерећења коловоза;
- На крајевима излива низ косину насипа уграђују се монтажне бетонске каналете које прихватају воду из излива и одводе је у ободни одводни јарак или околни терен. На месту улива одводни јарак је обложен бетоном у дужини од 2 m како би се спречило еродивно дејство воде. вода из одводних јаркова се одводи у одговарајуће објекте (цевасте и плочасте пропусте), потоке или природне депресије (пројекат трасе-књига 1).

#### **3.5.1. Регулација водотока у усвојеном коридору**

За потребе регулационих радова урађена је хидролошка анализа, у циљу добијања података о великим водама за сливове сталних и повремених водотокова, који се укрштају са трасом аутопута.

Хидрауличка анализа је обухватила проверу пропусности регулисаних корита водотока, режима течења и ерозионих процеса.

На траси је одређено 14 профила где су предвиђени:

- мостови за отворе > 5.0 m;
- плочасти пропусати од 2.0, 3.0 и 4.0 m;
- цевасте пропусати светлог отвора 1.0, 1.5 и 2.0 m.

Извршена је хидрауличка провера пропусне моћи и објеката где није било потребе за регулационим радовима. Закључено је да у наредној фази треба обратити пажњу на:

- мост на Давидовачкој реци, km 945+460, где је нивелета аутопута прилично ниско;
- Караднички поток, km 946+370, где треба ускладити нивелету пролазног пута који је у истом објекту као и корито потока.

Регулациони радови за водотокове који пресецају трасу аутопута предвиђени су на 7 профила:

1. Безимени поток, km 940+006
2. Нерадовачка река, km 940+454
3. Павловачки поток, km 942+977
4. поток Врело, km 947+595
5. река Јужна Морава, km 948+327
6. Богдановачка река, km 950+011
7. Бујановачка река, km 951+660

Решења су дата тако да се при великим водама избегну прелазни режими течења и обезбеди потребан зазор до доње ивице конструкције моста. На почетку и на крају регулације предвиђени су стабилизациони појасеви. Детаљна хидролошка истражиња обављена су у "Идејном пројекту регулације водотока дуж трасе аутопута" урађеном у Заводу за хидротехнику СИ ЦИП, 1999. године.

### 3.6. Земљани радови и распоред маса

Према подацима из Предмера и предрачуна - Варијанта I - 1 и 2 фаза књига 1.1 Пројекат трасе (СИ ЦИП, Београд 1999), направљена је процена земљаних радови за трасу аутопута, регионални пут и денивелисане укрштаје - I и II фазе.

У табели 3.6.-1. дат је распоред маса земљишта на посматраној деоници Д. Нерадовац - Левосоје (939+856.47 - 955+703.00). Поред количина усека и насипа дате су количине откопа хумуса, хумузирања као и количине земље која се одвози у депоније.

Табела 3.6.-1. - Распоред маса за трасу аутопута, регионалног пута и денивелисаних укрштаја

Врста рада	Јед. мере	Количине I фаза	Количине II фаза	Укупно
Припремни радови				
Одстрањивање грмља и дрвећа	km	16.8	15.8	
Чишћење терена				
Рушење зграда од тврдог материјала	m <sup>2</sup>	3043	600	
Рушење зграда од слабог материјала	m <sup>2</sup>	140	118	
Рушење постојеће коловозне конструкције	m <sup>2</sup>	43194	23617	

Доњи строј				
Широки откоп и превози				
Широки откоп на траси III и IV категорије са транспортом	m <sup>3</sup>	274403	76573	
Широки откоп на траси V категорије са транспортом	m <sup>3</sup>	106093	29606	
Широки откоп на траси VI и VII категорије са транспортом	m <sup>3</sup>	424373	118423	
Укупно откоп	m <sup>3</sup>	804869	224602	
Обрада подтла	m <sup>3</sup>	173140	78920	
Израда насипа од ископаног материјала	m <sup>3</sup>	368307	238122	
Дренарање и одводњавање аутопута				
Ископ рова и канала у земљаном материјалу III и IV категорије - дубине 0-2 m'	m <sup>3</sup>	10577	2634	
Ископ рова и канала у земљаном материјалу V и VI категорије - дубине 0-2 m'	m <sup>3</sup>	1249	1859	
Одводни јаркови				
Ископ одводних јаркова у земљаном материјалу III и IV категорије	m <sup>3</sup>	20423	18092	
Ископ одводних јаркова у земљаном материјалу V и VI категорије	m <sup>3</sup>	3509	1218	
Објекти-Потпорно-обложни зидови				
Ископ темељне јаме за потпор. Конструкцију од бетона	m <sup>3</sup>	1092	1125	
Укупно (Ископ рова, одводних јаркова и темељних јама)	m <sup>3</sup>	36850	24928	
Материјал за депонију	m <sup>3</sup>	473412	11408	484820
Количине откопа хумуса	m <sup>3</sup>	111158.8	47891.36	159050.2
Хумузирање	m <sup>3</sup>	175927.9	67589.5	243517.4

Из изравнања маса се види да постоји разлика између количина материјала из ископа, према количинама материјала који треба да се угради у насип.

Највећа количина материјала из усека је гранитског састава (елувијална зона гранита, измењена зона гранита и "свеж" гранит). "Свеж" гранит, а делом и измењени гранит, не могу се ископом уситнити у потребној мери која се захтева критеријима за насипање. Због тога постоји проблем искоришћења тог материјала који има одређену употребну функцију. Елувијална зона гранита (грусифицирани гранит), а делом и измењена зона гранита из ископа се могу користити за насипање, али количина тог материјала је несразмерно мала у односу на остатак гранитске масе у усецима.

Лапори, лапоровите глине, глинци не задовољавају критеријуме материјала за насипање, па се не могу употребити. Наиме, лабораторијским испитивањима узорака добијено је да они имају ниску мах заптеминску масу ( $\gamma = 12.9 - 14.2 \text{ kN/m}^3$ ) и сувише висок индекс пластичности ( $I_p = 34 \%$ ), односно високу оптималну влажност ( $W_{\text{опт}} = 32 \%$ ).

#### 3.6.1. Распоред земљаних маса

На сектору од Д. Нерадовца до С. Куће доградња новог коловоза изводи се већим делом у насипу, док је усек у тлу III-IV категорије. На појединим краћим сегментима тло из усека није погодно за израду насипа. Укупан дефицит материјала за израду насипа је  $38714 \text{ m}^3$ , у првој етапи изградње.

Први део сектора од С. Куће до Левосоја је у насипу или на објекту, а дефицит материјала за израду насипа на km 952+150 нараста до 173140 m<sup>3</sup>. У наставку траса је у дубоком гранитном усеку, V и VI категорије. На крају деонице укупан вишак материјала, углавном гранита износи 310978 m<sup>3</sup>. Из дијаграма распореда земљаних маса се може закључити да су локални вишкови материјала из усека изравнати са потребама у материјалу за израду насипа, и да су сви дефицити материјала покривени вишковима материјала из усека, гранита на крају деонице.

Гранит је као грађевински материјал изузетно квалитетан и може се уотребити као агрегат за бетон, у доњим слојевима кол. конструкције, за замену материјала. Пројектом коловозне конструкције предвиђена је замена материјала у постелјици (неодговарајуће геомеханичке карактеристике) гранитом из усека.

Количина земљаних маса из усека, засека и насипа су срачунате табеларно и обрађене су у распореду земљаних маса, Пројекат трасе (књига 1.1., Идејног пројекта предметне деонице). Количина материјала из усека која није употребљена за израду насипа одвози се на депонију, најкраћим просечним транспортом, који одреди надзорни орган

### 3.6.2. Приказ врсте и количине потребног материјала за изградњу аутопута

Потрошња ресурса се првенствено односи на потребне количине материјала које се морају уградити у путну конструкцију и објекте. Подаци о врстама и количинама потребног материјала за изградњу аутопута Е-75 деонице Д. Нерадовац - Левосоје, преузети су из Књиге 1.1 Пројекат трасе текстуални део: Техничка документација (СИ ЦИП, Београд 1999) и приказани су табели 3.6.2.

Табела 3.6.2. Врсте и количине потребног материјала за изградњу трасе аутопута Е-75, деонице Д. Нерадовац - Левосоје

Врста материјала	јед. мере	I фаза	II фаза
Доњи носећи слој од песковитог шљунка (тампон)	m <sup>3</sup>	14037	8241
Доњи носећи слој од дробљеног камена крупноће зрна 0-31,5 mm дебљине:			
- 10 cm	m <sup>2</sup>	34428	26240
- 13 cm	m <sup>2</sup>	39382	17166
- 15 cm	m <sup>2</sup>		28622
- 30 cm	m <sup>2</sup>	129249	70114
Израда кишне канализације од бетонских цеви на подлози од бетона МБ-10			
цеви Ø300mm	m	6109	2168
цеви Ø400mm	m	1704	743
цеви Ø500mm	m	253	115
Израда сливника и ревизионих окана заједно са решетком и поклопцем	m	471	160
Израда бетонских канала 50x40x40 cm	m	328	290
Постављање монтажних бетонских неармираних каналета 50x40x20 cm	m	17	74
<b>Асфалтни слојеви</b>			
Горњи носећи слој од дробљеног агрегата BNS 22sA			
-дебљине 7 cm	m <sup>2</sup>		
-дебљине 7 cm (BNS 22B)	m <sup>2</sup>	6532	56302
-дебљине 8 cm (BNS 22B)	m <sup>2</sup>	24030	25763
Носећи слој од дробљеног агрегата BNS 32sA			
- дебљине 8 cm	m <sup>2</sup>		56302
-дебљине 9 cm	m <sup>2</sup>	9604	
-дебљине 10 cm	m <sup>2</sup>	2288	14289
-дебљине 11 cm	m <sup>2</sup>	137359	
Абајући слој од асфалт бетона АВ 16s			
- дебљине 6 cm	m <sup>2</sup>	205124	320371
- дебљине 5 cm	m <sup>2</sup>	2288	14289
Абајући слој од асфалт			

АВ 11s -дебљина 4 cm	m <sup>2</sup>	64376	25763
Абајући слој од асфалт АВ 8 -дебљина 3 cm	m <sup>2</sup>	6453	
Коловоз локалних и некатегор. путева од дробљеног агрегата дебљине d=20cm	m <sup>2</sup>	410	
<b>Ивичне траке, ивичњаци и монтажни елементи</b> -Постављање монтажних бетонских сивих ивичњака на подлози од бетона МБ-15 - димензија 18x24 cm- -Израда бетонских ригола ширине 75 cm	m m	2580 8067	870 3332
<b>Потпорно - обложни зидови</b> -Ископ темељене јаме за потпор. конструкцију од бетона -Израда потпорне конструкције од бетона	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	1092 437	1125 450
Заштитна жичана ограда	m	27677	

ПЕТЉА		I фаза	II фаза
<b>Дренарање и одводњавање трупа аутопута</b>			
Израда кишне канализације од бетонских цеви на подлози од бетона МБ-10			
- цеви Ø 250 mm	m		
- цеви Ø 300 mm	m	743	3885
- цеви Ø 350 mm	m		
- цеви Ø 400 mm	m		327
- цеви Ø 500 mm	m		
Израд сливника и ревизионихокана заједно са решетком и поклопцем	ком	27	181
Испуна ровова после полагања одводних цеви песком и земљаним материјалом			
- испуна песком	m <sup>3</sup>	195	1146
- испуна шљунковито песковитим материјалом	m <sup>3</sup>	1110	6497
<b>Одводни јаркови</b>			
Израда бетонских канала 50x40x40 cm	m	20	
Постављање монтажних бетонских неармираних каналета 50x40x20 cm	m	8784	
<b>ГОРЊИ СТРОЈ</b>			
<b>Доњи носећи слојеви</b>			
Доњи носећи слој од песковитог шљунка (тампон).	m <sup>3</sup>	3036	
Доњи носећи слој од дробље- ног камена крупноће зрна 0-31,5 mm дебљине:			
- 10 cm	m <sup>2</sup>	3289	1419
- 13 cm	m <sup>2</sup>	17450	16637
- 15 cm	m <sup>2</sup>		
- 30 cm	m <sup>2</sup>	70459	69355
<b>Асфалтни слојеви</b>			
- Горњи носећи слој од дробљеног агрегата БНС 22 sA			
- дебљине 7 cm	m <sup>2</sup>		
- дебљине 7 cm (БНС 22 Б)	m <sup>2</sup>	8458	
- дебљине 8 cm (БНС 22 Б)	m <sup>2</sup>		
- Носећи слој од дробљеног агрегата БНС 32 sA			
- дебљине 8 cm	m <sup>2</sup>		
- дебљине 9 cm	m <sup>2</sup>		
- дебљине 10 cm	m <sup>2</sup>		
- дебљине 11 cm	m <sup>2</sup>	67291	67291



Абајући слој од асфалт бетона АБ 16s -дебљине 6 cm -дебљине 5 cm	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	67291	175612
Абајући слој од асфалт бетона АБ 11s -дебљине 4 cm	m <sup>2</sup>	20515	
Абајући слој од асфалт бетона АБ 8 -дебљине 3 cm	m <sup>2</sup>	8458	
<b>Ивичне траке, ивичњаци и монтажни елементи</b>			
Постављање монтажних бетонских сивих ивичњака на подлози од бетона МБ-15 - димензија 18x24 cm	m	576	580
Израда бетонских ригола ширине 75 cm	m	1 200	4461
<b>Елементи саобраћајне опреме</b>			
Заштитна жичана ограда	m	16447	

<b>МОСТОВИ, НАДВОЖЊАЦИ И ПРОПУСТИ</b>		I фаза	II фаза
<b>Радови од бетона</b>			
Неармирани бетон	m <sup>3</sup>	546,19	304,52
Армирано бетонски конструкције	m <sup>3</sup>	25281,94	15189,61
Преднапегнути бетон	m <sup>3</sup>	7786,47	4648,48
<b>Радови од метала</b>	kg	3025355,5	1657375,5

### 3.7. Приказ врсте и количине отпадних материја, нивоа буке и вибрација који се емитују у фази експлоатације аутопута

#### 3.7.1. Отпадне материје

У овом фази експлоатације аутопута као последица одвијања саобраћаја долази до емисије отпадних материја у гасовитом, течном и чврстом агрегатном стању.

##### • Гасови

Сагоревањем нафтних деривата у агрегатима моторних возила настају гасови од којих неки доприносе аерозагађењу на локалном, или глобалном нивоу . У табели 3.5.1.1. су дате концентрације појединих супстанци на излазу из издувног система возила по јединици горива.

Табела 3.7.1.1. Специфичне емисије гасова из моторних возила

Компонента издувних гасова	Бензински мотори	Дизел мотори
Азот	74 – 77*	76 – 78*
Кисеоник	0.3 - 8.0*	2 – 18*
Водена пара	3.0 - 5.5*	0.5 – 4.0*
Угљендиоксид	5.0 – 12.0*	1.0 – 10.0*
Угљенмоноксид	5.0 – 10.0*	0.01 – 0.5*
Оксиди азота	0.0 - 0.8*	0.0002 – 0.85*
Угљоводоници	0.2 - 3.0*	0.009 – 0.5*
Алдеҳиди	0.0 - 0.2*	0.001 – 0.009*
Чађ	0.0 - 0.04*	0.1 – 1.1*
Бензо(а)пирен	10 – 20**	до 10**

\* - концентрације у mg / m<sup>3</sup>, \*\* - концентрације у µg / m<sup>3</sup>

##### • Течне отпадне материје

У току редовног одвијања саобраћаја може доћи до емисија течних материја у смислу процуривања резервоара, или делова мотора, при чему се на коловозу задржава гориво, моторно уље и антифриз. Процена емисија ових материја извршена је на основу иностраних искустава проистеклих из 20 – годишњих истраживања, на основу којих су дате количине чврстог и течног депозита на јединицу коловозне површине за референтно саобраћајно оптерећење и на годишњем нивоу. За прогнозно саобраћајно оптерећење на деоници аутопута Доњи Нерадовац - Левосоје пропорционално су прорачунате емисије уља и мазива и процењују се на 3,8-4,5 kg/ha годишње.

##### • Чврсте отпадне материје

Истраживање количина чврстих супстанци које настају услед одвијања саобраћаја на путу је од стране стручне јавности релативно касно узето у обзир и третирано на прави начин за разлику од проблема буке и аерозагађења, што је довело до тога да још увек не постоје јасно искристалисани методолошки поступци за њихову квантификацију.

У фази редовне експлоатације пута може се очекивати да су емисије чврстих честица последица следећих процеса:

- таложење честица из издувног система,
- хабање гума,
- хабање коловозне конструкције,
- деструкција каросерије,
- просипање терета,
- одбацивање органских и неорганских отпадака,

Што се тиче хемијског састава ових материја, ради се пре свега о тзв. тешким металима као што су олово (додатак гориву), кадмијум, бакар, цинк, жива, гвожђе и никл. Значајан део чине и чврсте материје различите структуре и карактеристика које се јављају у облику таложних, суспендованих или пак растворених честица. Такође је могуће регистровати и материје које су последица коришћења специфичних материјала за заштиту од корозије.

За квантификовање количина усвојена је претпоставка да се све чврсте материје у прво време депонују на коловозној површини, а временом, путем развејавања, прскања, спирања и других процеса долазе до тла, површинских и подземних вода и др. Сагласно овоме, а на основу иностраних искустава, извршена је процена емисија загађујућих материја које се задржавају на коловозним површинама. Количине супстанци које емитују моторна возила у току једне године на хектар коловозне површине за референтно саобраћајно оптерећење и прогнозни саобраћај, као и укупне количине загађујућих материја на предметној деоници аутопута Доњи Нерадовац - Левосоје на годишњем нивоу, дате су у табели 3.7.1.2.

Табела 3.7.1.2. Емисије чврстих супстанци на годишњем нивоу

Супстанца	Референтне вредности (kg/ha/god)	Емитоване количине по јединици површине (kg/ha/god)
Суспендоване честице	145	247-290
Бакар	0.01	0,02
Олово	0.042	0,07-0,08
Цинк	0.079	0,13-0,16

У фази експлоатације предметне деонице, у оквиру путног појаса настаје комунални отпад. За прикупљање, транспорт и одлагање овог отпада одговорни су предузеће за одржавање путева и локалне комуналне службе.

За уклањање отпада, насталог услед редовног и периодичног одржавања путне конструкције, задужено је предузеће за одржавање путева.

### 3.7.2. Нивои буке и вибрација који се емитују у фази експлоатације аутопута

#### • Бука

Од свих извора буке највећи проценат припада буци од саобраћаја, док се мањи део односи на остале изворе буке (индустрија, грађевинске делатности, бука од активности у слободно време..).

Друмски саобраћај има доминантну улогу у поређењу са другим врстама саобраћаја и у сталном је порасту, последица тога је повећавање нивоа буке у зонама око саобраћајница.

Бука представља један од просторно најизраженијих утицаја пута на животну средину. Она је најзначајнији нематеријални извор загађења у друмском саобраћају, по пореклу је врло сложена појава и има стохастички карактер. Сва досадашња искуства у борби са проблемима буке показују да је за сада једини а уједно и најисправнији пут, благовремено уочен проблем и његово перманентно разматрање кроз све планерске и пројектантске фазе.

Ниво буке возила у кретању резултат је збира низа фактора, од којих се као најзначајнији издвајају:

- издувни систем возила,
- усисни систем возила,
- мотор – сагоревање и механичка бука агрегата,
- систем за хлађење,
- контакт пнеуматик – коловозна површина,
- отпор ваздуха.

У циљу квантификовања учешћа појединих категорија возила на укупни ниво буке, OECD је обавио испитивања, чији су резултати приказани у табели 3.7.2.1. Анализа података из табеле показује да једно теретно возило или аутобус емитује буку једнаку нивоу буке 10 путничких аутомобила у сличним условима саобраћаја.

Табела 3.7.2.1. Карактеристични нивои буке за возила по категоријама

Врста возила	Средњи ниво буке dB(A)	Интервал нивоа буке dB(A)
Путничко до 1100 cm <sup>3</sup>	70	67 – 75
Путничко до 1600 cm <sup>3</sup>	71	67 – 75
Путничко преко 1600 cm <sup>3</sup>	72	68 – 77
Доставно возило	73	68 – 77
БУС, теретно	81	76 - 86

#### • Вибрације

Вибрације, као један од критеријума који карактерише однос пута и животне средине, настају као последица осцилаторних кретања возила код одвијања путног саобраћаја. Осцилације возила које настају као последица кретања преко неравнина на коловозу проузрокују појаву вертикалних динамичких реакција на контактної површини пнеуматика и коловоза које су генератори вибрација у тлу а које се простиру највише у виду површинских таласа изазивајући негативне последице на људе и објекте. Генерисане вибрације су у суштини последица вибрирања три главна система који се могу описати као:

- систем возила као целине чије се сопствене фреквенције, у зависности од типа возила, крећу од 1 - 10 Hz,
- систем еластично обешених маса (точкови, осовине...) са сопственим фреквенцијама од 10 - 20 Hz,
- систем појединачних конструктивних склопова који осцилују на много вишим фреквенцијама.

Основну природу вибрација генерисаних од путног саобраћаја дају вибрације настале осцилаторним кретањем возила као целине. Простирање ових вибрација остварује се у суштини преко три типа таласног кретања. Површински (Рејлијеви) таласи на које отпада око 70 % укупне енергије, смичући таласи на које отпада око 25 % енергије и таласи компресије који се простиру кроз тло и на које отпада око 5 % енергије.

## 4.0. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА

### Избор оптималне варијанте

У Генералном пројекту аутопута Е-75, вредновани су могући коридори за трасу будућег аутопута и изабран је најповољнији на основу анализе природних и просторних услова, последица по животну средину кроз коју пролази уз прихватљив ниво инвестиционих трошкова. У закључку Републичке ревизионе комисије за сектор од Доњег Нерадоваца до Српске Куће (km 926+400 - km 933+363) изабрана је варијанта реконструкције постојећег магистралног пута (М1) у аутопут (Е-75), а за сектор од Српске Куће до Левосоја (km 933+363 - km 942+195) нови коридор трасе, који се простире изван Бујановца и Бујановачке Бање, као и опредељење за етапно извођење радова при грађењу аутопута Е-75.

### 4.1. Просторна решења варијаната трасе аутопута Е-75 и регионалног пута Р214

#### 4.1.1. Сектор: Доњи Нерадовац - Српска Кућа (km 939+856.47 - km 946+323.07) трасе аутопута Е-75

На сектору трасе аутопута Е-75 од Д. Нерадоваца до С. Куће Генералним пројектом је усвојено решење реконструкције постојећег магистралног пута М1 у аутопут. Задатак Идејног пројекта је да се од варијантних решења реконструкције, усвоји оптимално уз поштовање принципа: функционалности пута, његове пропусне моћи, сигурности саобраћаја, рационалности грађења и могућности фазне изградње.

Могуће варијанте реконструкције су:

- Доградња новог коловоза са десне стране постојећег пута уз проширење постојећег коловоза за ширину зауставне траке улево;
- Доградња новог коловоза са леве стране постојећег пута уз проширење постојећег коловоза за ширину зауставне траке удесно.
- Наизменично, доградња са леве и десне стране, према теренским условима, уз проширење постојећег коловоза на супротну страну.

Разматране су две варијанте аутопута, где прва *Варијанта 1*, предвиђа доградњу новог коловоза претежно удесно, а друга, *Варијанта 2*, претежно улево.

Почетни и завршни правци деонице су заједнички за обе *Варијанте*.

На основу геодетских подлога (снимљених података) идентификовани су геометријски елементи постојећег пута у плану и профилу и успостављена је геометрија коловоза.

Постојећи ситуациони елементи задовољавају граничне вредности за рачунску брзину од  $V_r=120$  km/h изузимајући деоницу од km 944+330.08 до km 945+928.76 кроз Давидовац, где је дошло до одступања од постојеће осовине (мали полупречници хор. кривина; споменик културе- прав. црква). Хоризонтална геометрија новопроектваног коловоза, са осовином по унутрашњој ивици (уз разделну траку), без обзира да ли је са леве или десне стране, дефинисана је паралелним правцима на растојању од 8.10 m од осовине постојећег коловоза и концентричним кружним кривинама са полупречницима, чије су вредности мање или веће од постојећих. Између међуправаца и кружних лукова су прелазне кривине једнозначно одређене јединственом вредношћу за помак круга ДР. Прелазне кривине су дефинисане дужином лука која одржава паралелност два коловоза на униформном растојању од 4 m.

На почетку деонице постојећи пут је у правцу дужине око 900 m, између магистралне пруге Ниш - Скопље, са леве стране и регионалног пута Р 214 са десне стране.

Услов да се магистрална пруга не измешта, доградња новог коловоза аутопута је могућа изградњом армиранобетонског зида и измештањем регионалног пута удесно са сличном нивелетом.

У првој етапи изградње предвиђено је рушење постојеће кол. конструкције као и поновна изградња исте са одговарајућим попречним нагибом, и то за основну ширину коловоза  $B'=8.20$  m.

Доградња зауставне траке уз постојећи, леви коловоз, у другој етапи, подразумева изградњу: потпорног зида према железничкој прузи (km 940+250.00 - km 940+700) и бетонског канала за прихват атмосферских вода. Од km 940+803.88 варијантна решења се разликују.

#### *Варијанта 1*

Нови коловоз аутопута остаје са десне стране постојећег пута М1 све до km 944+120.88, испред места Давидовац. Елементи хоризонталне геометрије и уздужног профила су исти са елементима постојећег пута. Незнатне висинске разлике између унутрашњих ивица коловоза са леве и десне стране зауставне траке последица су различитих система витоперења коловоза.

Регионални пут Р 214 прелази са десне на леву страну аутопута надвожњаком  $L=304$  m на km 941+197.96.

На km 942+215.25 аутопут прелази преко Павловачке реке у Горњем Павловцу. Уз Павловачку реку, преко постојећег моста распона 13 m проведени су: пут који повезује део насеља Г. Павловац са десне стране магистралног пута М1 и регионални пут Р 214. Ова веза је задржана решењем аутопута, а намењена је пешацима и путничким возилима.

У Д. Павловцу постоји подвожњак ширине 4 m и висине 3.5 m (km 942+766.33) што одговара стандарду за локалне путеве и омогућава пролаз лаких теретних возила и трактора са кабином. Паралелна локална саобраћајница, која дуж постојећег пута спаја овај надвожњак са насељем, измештена је удесно.

Од km 944+120.88 осовина десног коловоза престаје да прати геометрију постојећег пута. Трасирана је тако да прати постојећи пут при чему се неколико пута преплиће са постојећим коловозом. Ово преплитање је искоришћено да се нови коловоз преведе са десног на леви коловоз аутопута. На излазу из Давидовца од km 945+928.76 десни коловоз се уклапа у постојећи.

У Давидовцу, на km 945+202.56, постојећи надвожњак у саставу петље "Давидовац" се замењује новим, који има функцију денивелисаног укрштаја, без прикључка на аутопут.

Истовремено леви коловоз који се појављује као новопроектвани и у профилу аутопута од km 944+121.15 (по левом коловозу) продужава се као коловоз прве фазе до краја овог сектора. Значај овог прелаза је у томе што се на следећем сектору коридор аутопута одваја од постојећег пута у леву страну и у првој етапи гради прво леви коловоз аутопутног профила (смер ка Београду).

На првом сектору укупне дужине  $L=6466.60$  m (од km 939+856.47 - km 946+323.07) у првој етапи, као коловоз ширине  $B=10.70$  m), гради се десни коловоз у дужини од 6072.29 m (km 939+856.47 - km 945+928.76) и леви коловоз у дужини од 2204.40 m (km 944+120.88 - km 946+325.28, по стац. левог коловоза). То истовремено значи да је већ у првој етапи, на дужини од 1820.66 m, предвиђен пун профил аутопута.

## Варијанта 2

Од km 940+803.88, кроз кривину полупречника  $R=1500$  m почиње преплитање коловоза на дужини од  $L=704.33$  m (до km 941+508.21 ).

Слично као и код *Варијанте 1*, ситуациони елементи и уздужни профил новог коловоза имају вредности елемената постојећег коловоза. Проблем колизије са регионалним путем Р 214 је знатно израженији код ове *Варијанте* и већ у првој фази изградње аутопута потребно је да се овај пут измести на нову локацију.

На km 942+213.79, (Г. Павловац), проблем измештања пута Р 214 и локалне везе испод моста уз Павловачку реку, знатно је компликованији и уз веће последице по насеље са леве стране аутопута.

У Д. Павловцу, на km 942+765.72, паралелни локални пут са десне стране се измешта у другој фази и његово попречно померање има мање вредности (мањи радови и експропријација), али се зато на левој страни теже остварује веза подвожњака са регионалним путем.

И код *Варијанте 2* се у Давидовцу, од km 944+100 до km 945+940, због преплитања са постојећим коловозом у циљу повећања полупречника хоризонталних кривина до минималних вредности за  $V_r=120$  km/h на дужини од  $L=1840$  m већ у првој етапи гради пун профил аутопута. На km 945+198.90 постојећи надвожњак у саставу петље "Давидовац" се замењује новим, који има функцију денivelисаног укрштаја без прикључка на аутопут.

Код ове варијанте, нови коловоз гради се са леве стране постојећег пута до краја сектора.

За обе варијанте у Давидовцу поштован је став да се задржи постојећа косина са десне стране усека, изнад које се налази споменик културе (православна црква) и изградња новог надвожњака уместо постојећег.

Описане карактеристике обрађених варијантних решења, уз упоређење укупних трошкова изградње по фазама резултирали су избор *Варијанте 1*.

### Регионални пут Р214 (km 0+000.00 - km 7+994.45)

Регионални пут Р214, који повезује Ниш са границом БЈРМ и даље са Скопљем, паралелан је магистралном путу М1, и на првом сектору деонице блиско прати будући аутопут. Овај пут изградњом аутопута Е-75 постаје доминантна саобраћајница за локални саобраћај, као и паралелни некомерцијални пут аутопуту са наплатом. Узимајући у обзир да је траса усвојене варијанте аутопута често у колизији са постојећом трасом регионалног пута, намеће се потреба да се регионални пут измести и то по етапама изградње аутопута.

Реализација прве етапе изградње аутопута, условљена измештањем регионалног пута, предвиђена је у првој фази радова. На преосталој дужини, измештање трасе, која је у колизији са другом фазом аутопута, као и на оним деловима где је постојећа траса задржана, предвиђена је реконструкција регионалног пута у другој етапи изградње аутопута.

Постојећа стационажа регионалног пута вођена је независно на предметној деоници, од стационаже km 0+000.00.

На прегледној карти АП-75 размере 1:25000 (Прилог бр. 5) приказани су етапно: изградња новог коловоза аутопута, реконструкција магистралног пута М1, делимична и потпуна реконструкција регионалног пута, доградња зауставне траке уз постојећи коловоз, као и привремени и стални прикључак на АП, односно петља "Бујановац", у континуитету за целу деоницу.

### 1. фаза km 0+000.00 - km 1+753.44

На овом сектору регионални пут се налази са десне стране магистралног пута М1, а то значи и аутопута. Пошто се, без варијантног решења, нови коловоз аутопута дограђује са десне стране, то је услов за реализацију прве фазе аутопута претходно измештање регионалног пута.

Од km 0+000.00 - km 0+495.14 осовина и нивелета реконструкције се поклапају са постојећом трасом. Задржава се и постојећи плочаст пропуст  $L=3$  m на Нерадовачкој реци.

Око km 0+500.00 овај пут улази у коридор аутопута и мора да се измести удесно. При томе залази у ивичне парцеле међу којима је, на самом почетку и порта православне цркве у Д. Нерадовцу.

Од km 1+218.79 - km 1+522.78 предвиђен је надвожњак преко аутопута у дужини од 304 m. Дужина надвожњака је условљена висином нивелете изнад терена и близином железничке пруге која не оставља простора за косине насипа навозних рампи.

Од km 1+753.44 траса се уклапа у постојећу, довољно удаљену од аутопута, тако да реконструкција може да се реализује у другој фази.

### 2. фаза km 1+753.44 - km 4+092.07

Траса регионалног пута на овом сектору води се по постојећем путу, са леве стране аутопута, уз незнатне корекције ситуационих елемената и значајније измене у нивелети. Измене у нивелети су проузроковане жељом да се траса пута задржи на истом месту и поред близине аутопута, доградњом зауставне траке у другој фази.

На km 2+305.84 траса прелази преко постојећег лучног каменог моста распона  $L=7.5$  m на Павловачкој реци.

Задржани су сви цевести и плочасти пропусти, али је предвиђено отварање и два нова објекта у трупку пута и то на: km 2+855.71, плочаст пропуст ширине,  $L=4.0$  m и на km 3+085.35, мост распона  $L=6.0$  m.

### 1. фаза km 4+092.07 - km 4+985.36

У непосредној близини Давидовца, где се аутопут гради у пуном профилу, а регионални примиче непосредно уз косину насипа, поново је изградња аутопута условљена претходним измештањем регионалног пута. Ситуациони елементи су слични постојећим, али је нивелета значајно подигнута ради усклађења са трупом аутопута.

На km 4+963.06 постојећи лучни цеваст пропуст отвора  $L=3.0$  m, у трупку магистралног пута се продужава и кроз труп регионалног пута чија се нивелета на том месту значајно издиже.

### 2. фаза km 4+985.36 - km 5+921.71

Регионални пут се задржава на постојећој траси лево од аутопута, уз коришћење постојећег објекта на km 5+608.50 (плочаст пропуст на Давидовачкој реци, распона  $L=4.0$  m).

### 1. фаза km 5+921.71 - km 7-994.45

Ово је сегмент чија је изградња предвиђена у првој етапи и налази се у зони петље "Бујановац". Од km 6+921.71 до km 7+867.44 регионални пут напушта трасу постојећег пута, формирајући девијацију са надвожњаком преко аутопута дужине  $L=146$  m (km 7+522.72 - km 7+668.72).

На овом делу се налази и привремени прикључак на аутопут у првој фази.

На месту привременог прикључка предвиђено је проширење коловоза у циљу формирања раскрснице са каналисаним токовима.

Уздужни профил реконструкције регионалног пута сличан је постојећем.

Прати терен уз извесна одступања условљена потребом прелаза преко аутопута или уклапања у труп аутопута на деловима, где су коловози ова два пута врло близу. Уздужни нагиби су углавном до 1%, понегде прелазе ову вредност, али не преко 2.5%, док су на навозима надвожњака од 4.5 - 5.5 %.

*Сектор Српска Кућа - Левосоје (km 946+340.24 - km 955+703.00)*

Други сектор предметне деонице од Српске Куће до Левосоја пројектован је новим коридором према којем траса аутопута скреће улево у односу на постојећи магистрални пут М1.

Траса је дефинисана осовином аутопутног профила у средини разделне траке, док нивелета представља висински ток унутрашњих ивица коловоза. Витоперење је предвиђено око ивица коловоза уз разделну траку.

Од km 953+054.82, у *Варијанти 1*, леви коловоз има независну осовину и нивелету вођену по десној ивици, док за десни коловоз важи јединствена осовина у средини разделне траке.

*Варијанта 2* је до краја дефинисана јединственом осовином и нивелетом.

Стационажа другог сектора је вођена независно од стационаже првог.

Почетна кривина сектора, полупречника R=993.90 m је уклопљена уз постојећу кривину R=1000 m, чији је кружни лук продужен и на тај начин је изведен прелаз трасе аутопута из коридора постојећег у нови коридор. Дужина излазне прелазнице је задржана, иако померена, па је на тај начин формирана симетрична кривина.

На сличан начин је третирана и нивелета која је на почетку уклопљена, колико је то било могуће, у постојећу.

Дужина почетне кривине (Т47) и почетак излазног правца, којим аутопут прелази са леве на десну обалу Мораве, ангажовани су за петљу "Бујановац", иза које се непосредно налази надвожњак којим, регионални пут прелази преко аутопута (km 947+419.26).

Из долине Јужне Мораве траса прелази преко канала "Врело", мостом распона L=10 m на km 947+595.88. На km 948+329.43 аутопут прелази преко Јужне Мораве са одбрамбеним насипом на km 948+277.52. Кота стогодишње воде реке је око 392 m, а кота круне насипа око 393 m. С обзиром на потребу да над круном насипа буде обезбеђена висина до ДИК од барем 3.5 m то је условило и висину нивелете.

На km 949+032.56 траса прелази преко постојеће железничке пруге, али са условљеном висином слободног профила за планирану пругу за возове великих брзина, чији је пролаз предвиђен на истом месту.

Наведене две локације са условљеним котама нивелете, с обзиром на ранг аутопута (да се обезбеди њено континуално вођење, као и ограничена висина насипа од 6m) одредили су решење са прелазом преко долине Ј. Мораве вијадуктом дужине 1427 m, од km 947+955.47 до km 949+386.66.

Пошто се иза вијадукта спусти на терен, траса има равничарски карактер и прелази неколико мањих водотока.

Од km 951+450 до km 951+700 аутопут тесно пролази између објеката кланице и железничке пруге. У непосредној близини је надвожњак локалног пута на

km 951+280.63 и прелаз преко регулисаног корита Бујановачке реке на km 951+660.12, мостом распона L=10 m.

Од око km 952+000 до краја деонице траса је вођена по падинама изнад моравске долине и има брдски карактер. Кроз гранитни масив аутопут је вођен у засеку, али се често налази и у екстремно дубоком усеку. Преко долине Божињевачке реке и села Божињевца траса прелази мостом дужине 243 m, а затим кроз најдубљи усек, кривинама минималног полупречника, прелази у долину реке Моравице и низ падину се спушта до стационаже km 955+703.00, где се уклапа у постојећу трасу магистралног пута М1. Леви коловоз је уклопљен у осовину нивелете новопроектваног коловоза према пројекту деонице Левосоје - Букаревац.

На поменутом делу трасе постоје још два моста распона 121 m и 25 m.

Леви коловоз, који се гради у првој етапи, издигнут је у односу на десни на потезу од km 953+054.82 до краја трасе (*Варијанта 1*). Да би се ово постигло коловози су морали да буду размакнути на растојање веће од 4 m.

И поред тешког терена на овом потезу нагиби нивелете не прелазе комфорних 2%, и најчешће су знатно мањи (испод 0.5%).

*Варијанта 2*, пројектована по истим принципима и у истом коридору, разликује се од *Варијанте 1* по томе што леви коловоз има заједничку осовину и исту нивелету као и десни коловоз. С обзиром да је издизање нивелете левог коловоза смањило количину усека за значајну вредност усвојена је *Варијанта 1*.

Значајан број мостова већих распона (преко јаруга којима се пружају локални путеви) разлог је што изградња аутопута не угрожава у већој мери локалну путну мрежу изузимајући пут са десне стране аутопута који од села Божињевац води ка Бујановачкој реци. Овај пут је прекинут на km 952+000, али је подвожњаком на km 952+130 преведен на леву страну уз ограду аутопута у коридору за локалне саобраћајнице, и води до кланице где је прикључен на локални пут са којим је имао везу и пре изградње аутопута.

Фазна изградња аутопута предвиђа изградњу земљаног трупа и свих инжењерских објеката за леви коловоз аутопута, изузимајући цевасте пропусте који се граде комплетни у првој етапи. Ово важи и за мостове који су пројектовани као независни објекти за леви и за десни коловоз.

За потребе превођења саобраћаја са једног коловоза на други у ванредним ситуацијама или због већих радова на одржавању, на просечном растојању од 3.5 km предвиђају се службени пролази.

На предметној деоници службени пролази су лоцирани у правцу или у зони инфлексије С кривина. Има их укупно 5, стандардне дужине L=30 m, на следећим стационажама и на међусобним растојањима:

Службени пролази L=30 m:

km 939+875.00	
	L=3300 m
km 943+175.00	
	L=3100 m
km 946+275.00	
	L=1250 m
km 947+525.00	
	L=3650 m
km 951+175.00	
	L=4650 m
km 955+825.00 <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Службени пролаз следеће деонице.

### Денивелисани укрштаји и раскрснице

Осим локалних путева, који су кроз труп аутопута преведени подвожњацима, пројектовани су и надвожњаци који комплетирају мрежу локалних путева.

#### Денивелисани укрштај на km 940+072.22

На km 940+072.22, на локацији постојећег надвожњака који се руши, у селу Нерадовац, предвиђена је изградња денивелисаног прелаза преко пројектованог аутопута. Постојећи путни правац је сеоски пут ширине 4m који повезује село са регионалним путем Р-214.

Укрштај је остварен на стационожи km 940+072.22. Премошћавање се врши арм. бет. надвожњаком распона L=24.00+17.50+24.00 (m).

Према техничким елементима пут је пројектован за рачунску брзину од 40 km/h. Нивелета је вођења максималним нагибом од 6%. Вертикални преломи су заобљени кривинама одговарајућих радијуса.

У попречном пресеку пут има две саобраћајне траке ширине по 2.75 m, ивичне траке по 0.20m и банке ширине по 1.20 m. Косине су дате у нагибу 1:1.5 са заобљењима на контакту са тереном. Одводњавање се врши попречним нагибима коловоза, банкина и косина насипа. За подужно вођење воде са коловоза, код насипа виших од 3m, на нижој страни је предвиђен ивичњак 18/24. На приближно сваких 40 m пројектоване су монтажне каналете за одвођење воде низ косину насипа.

Постојећи пропуст (бетонска цев) на стационожи km 0+312.04 се продужава тако да је обезбеђен континуитет повремених водотока.

Одводњавање постелнице се постиже попречним нагибом који за пут у правцу износи 3%. На потезима ниских насипа пројектовани су заобљени канали са котом дна везаном за најнижу коту постелнице.

Укупна дужина овог денивелисаног прелаза износи 361m.

#### Денивелисани укрштај на km 945+206.86

На km 945+206.86 аутопута, преко постојећег надвожњака ширине 5m у Давидовцу, пројектован је коси денивелисани прелаз под углом од 44°00' 37". Прелаз је лоциран тако да на локацији буде што мање рушења објеката.

Траса се одваја прикључном раскрсницом од пројектоване реконструкције постојећег регионалног пута: Бујановац - Врање. Премошћавање је извршено арм. бет. надвожњаком распона L= 30.00+30.00 (m).

Денивелисани прелаз је пројектован са техничким елементима за рачунску брзину од 40km/h. Нивелета је пројектована максималним подужним нагибом од 7.69% са једне стране објекта, док је са друге стране вредност нагиба 6%. Висина прелома нивелете условљења је положајем и висином средњег стуба и његове лежишне греде. Елементи попречног пресека су као код претходног прелаза. Укупна дужина денивелисаног прелаза постојећег регионалног пута износи 307 m.

#### Денивелисани укрштај на km 951+280.63

На km 951+280.63 аутопута, у непосредној близини Бујановца, пројектован је денивелисани прелаз под углом од 70° 02' 30". Траса постојећег пута прелази преко: пројектованог аутопута, постојеће пруге ЖЖ и пројектоване трасе будуће пруге за возове великих брзина узете из Генералног пројекта. Постојећи пут је ширине 4m и повезује Бујановац са селима преко реке Мораве.

Ситуациони положај трасе условљен је слободним профилима: ауто пута и пруга, као и котам везаним за уклапање у постојећи пут. Обезбеђене су висине слободних профила: на БПС износи 7m, а на аутопуту 5m.

Премошћавање је извршено арм. бетонским надвожњаком распона L=24.00+3x24.50+24.00 (m). Пут је пројектован за рачунску брзину од 40km/h.

У попречном пресеку пут садржи: две саобраћајне траке ширине 2x2.75m, ивичне траке 2 x 0.20m и банке ширине 2 x 1.20m. Косине су дате у нагибу 1:1.5 са заобљењима на контакту са тереном.

Одводњавање се постиже попречним нагибима коловоза, банкина и косина насипа. За подужно вођење воде са коловоза, за насипе више од 3 m, на нижој страни је предвиђен ивичњак 18/24. На приближно сваких 40 m пројектоване су монтажне каналете за одвођење воде низ косину насипа.

Одводњавање постелнице се постиже попречним нагибом који за пут у правцу износи 3%. На потезима ниских насипа пројектовани су заобљени канали са котом дна везаном за најнижу коту постелнице.

Укупна дужина овог денивелисаног прелаза износи 557 m.

#### Петља "Бујановац"

Ради организације саобраћаја на аутопуту Е-75: Београд - Ниш - Скопље, на деоници: Доњи Нерадовац - Левосоје пројектована је саобраћајна петља "Бујановац". Њена локација предвиђена је на стационожи од km 946+100 до km 947+800 аутопута код насеља Српска Кућа.

Предвиђене рачунске брзине су: на аутопуту од Vr=120 km/h, а на уливно-изливним рампама петље од Vr = 50 km/h, на основу којих су срачунати елементи пројектне геометрије уливно-изливних рампи, и дужине трака за успорење, односно убрзање.

У првој фази изградње ради се нови коловоз аутопута за један смер вожње (лева трака), док се за десни смер вожње користи реконструисани, постојећи коловоз магистралног пута М1. У складу са тим регулисан је и уливно-изливни саобраћај на аутопуту у првој фази, који се одвија преко дела нове петље на којој се налази и посебно наплатно место. Уливно-изливне рампе су везане на реконструисани регионални пут Р214. Десне траке аутопута у првој фази, коју чини реконструисани коловоз магистралног пута М1, уливно-

изливни саобраћај се обавља преко постојеће петље у Бујановцу. Међусобно растојање уливно-изливних рампи за леву, односно десну траку аутопута у првој фази, износи око 4 km. У овој фази изградње предвиђена је и девијација регионалног пута Р214 у зони будуће петље, да би се ослободио неопходни простор за њу, односно за уливну рампу ка граници БЈРМ која се изводи у другој фази. Регионални пут преузима локални саобраћај.

У првој фази изградње предвиђено је да се изврши комплетна експропријација неопходног земљишта за целу петљу. Унутар овог простора, у првој фази поставиће се и ограда према коначном решењу петље "Бујановац", изузимајући део наплатне рампе у првој фази, која је прилагођена њој.

У другој фази изградње изводи се: нова десна трака аутопута и комплетна нова саобраћајна петља "Бујановац". На делу од нове петље до Левосоја магистрални пут М1 губи функцију аутопута. На делу од нове петље до Бујановца, магистрални пут М1 постаје део магистралног пута М25/3: Гњилане-Бујановац, чиме се омогућава директна веза са аутопутем Е-75. Истовремено, иза Бујановца, у реконструисани регионални пут Р214 повезује се и део магистралног пута М1.

Наплатна рампа из прве фазе се укида, као и део коловоза уливно изливних рампи које су биле везане са регионалним путем Р 214.

Одводњавање воде са коловоза је површинско на делу где је траса у насипу. У усеку се вода с коловоза прикупља у сегментне јаркове с обе стране пута, и одводи подужно. У дубоком усеку на делу од km 0+130 до km 0+640) предвиђен бетонски ригол с леве стране аутопута, дужине 510 m са 12 шахтова који прикупљају воду из њега. Преко попречног излива (Ø500, на стационачи km 0+275) и пропуста (Ø1000, на стационачи km 0+415.88), вода из ригола се проводи испод коловоза петље на другу страну. Поред ових објеката предвиђени су пропусти на постојећим каналима (јаругама), то су бетонске цеви Ø1000 на стационачима петље km 0+656.56 и km 0+878.72. Пропуст од бетонских цеви Ø1000 на km 1+375.00 лоциран је на уливној рампи, смер ка Нишу. Улога овог објекта је да проведе воду из простора који је омеђен аутопутем и уливно-изливним рампама.

На делу где је траса петље у усеку, предвиђени су ободни канали с брдске стране, лоцирани изнад горње ивице косине усека. Функција ових канала је да заштити косину усека од ерозије.

На делу где је траса петље у усеку, предвиђен је додатни ископ материјала испод постелице ради замене тла. Материјал у усеку није прописаног квалитета да би примио на себе коловозну конструкцију, тако да је неопходна замена материјала у слоју од 30 cm.

*Пратећи садржаји: Одмориште са бензинском станицом Левосоје*

Генералним пројектом је предвиђено да се, у каснијим фазама експлоатације аутопута, изгради одмориште са бензинском станицом и пратећим садржајима за пружање услуга корисницима аутопута. Утврђена је локација за положај ових објеката, а потребна површина је укључена у експропријацију.Разматрано је одмориште са садржајима за саобраћајно оптерећење од 10000-20000 возила/дан.

Предвиђени садржај програма за одмориште:

1. Бензинска станица (6+2 точећа места);
2. Аутосервис 200 m<sup>2</sup>;
3. Кафе 80 m<sup>2</sup>;
4. Продавница 100 m<sup>2</sup>;
5. Паркинг за путничка возила (27 места);

6. Паркинг за туристичка возила (5 места);
7. Паркинг за аутобусе (6 места);
8. Паркинг за теретна возила (12 места);
9. Простор за одмор 600 m<sup>2</sup>.

#### **4.1.2. Коловозна конструкција**

При изради пројектне документације коришћени су подаци: Банке података о путевима Републике Србије, расположиве пројектне документације за рехабилитацију коловозне конструкције и извршеног снимања постојећег стања коловозне конструкције. Постојећа коловозна конструкција магистралног пута М1 изграђена 1961. године има укупну ширину коловоза од 8.2 m (пројектовану ширину коловоза од 7.5 m, ивичне траке и риголе од бетона и земљане банке).

На основу тога урађени су пројекти: нове коловозне конструкције за другу траку аутопута Е-75, рехабилитације постојеће коловозне конструкције и коловозних конструкција за петљу "Бујановац", надвожњаке, прилазне путеве и регионалног пута Р-214.

#### *Варијантна решења нове коловозне конструкције*

Идејним пројектом анализирана су четири варијантна решења нове коловозне конструкције:

- *Варијанта 1* је класична флексибилна коловозна конструкција која би се изводила у једној фази;
- *Варијанта 2* предвиђа фазну изградњу коловозне конструкције на новој траци аутопута;
- *Варијанта 3* је коловозна конструкција са цементном стабилизацијом у доњој подлози;
- *Варијанта 4* представља класичну круту коловозну конструкцију.

За димензионисање варијантних решења коловозних конструкција примењена је метода ААSHTO/1993, која чини основ југословенских стандарда: ЈУС У.Ц4.014 за димензионисање крутих, односно ЈУС У.Ц4.015 за димензионисање флексибилних коловозних конструкција из 1994. год.

Носивост постелице за варијанте са флексибилном и полукрутом коловозном конструкцијом дефинисана је помоћу Калифорнијског индекса носивости који износи 10% (CBR = 10 %).

Док је за круту коловозну конструкцију дефинисан модул реакције подлоге који износи 200 MN/m<sup>3</sup> (K = 200 MN/m<sup>3</sup>).

#### *Варијанта 1 - флексибилна коловозна конструкција*

Усвојена коловозна конструкција се састоји од:

- 6 cm застора од АБ 16 с;
- 7 cm горње подлоге И од БНС 22 сА;
- 8 cm горње подлоге ИИ од БНС 32 сА;
- 30 cm невезане доње подлоге од дробљеног агрегата 0/31.5 mm.

На зауставној траци предвиђена је израда доње подлоге од природног сепарисаног шљунковито-песковитог агрегата у дебљини од 30 см, израда горње подлоге од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm у дебљини од 15 см и израда застора од асфалт-бетона АБ 16 с у дебљини од 6 см.

#### *Варијанта 2* - флексибилна коловозна конструкција са фазном изградњом

На основу постојећег и прогнозираног саобраћајног оптерећења, рационалног искориштења финансијских средстава, предложено је решење коловозне конструкције са фазном изградњом асфалтних слојева. Фазе су дефинисане тако да се крај I фазе поклапа са термином превођења постојеће траке пута у полуаутопутни профил, што значи да је прва фаза од 2002. до 2012. год., а друга од 2013. до 2021. год. Дужине фаза су у складу са стандардом ЈУС У.Ц4.012, који допушта могућност фазне изградње, с тим да дужина једне фазе мора бити дужа од 5 год. Ово решење подразумева изградњу доње подлоге од дробљеног агрегата 0/31.5 mm у дебљини од 30 см (слично *Варијанти 1*).

У I фази предвиђена је изградња горње подлоге од БНС-а 32 сА у дебљини од 11 см и застора од АБ16 сА у дебљини од 6 см. За II фазу потребно је извршити ојачање слојем асфалт бетона у дебљини од 6 см. Пре извођења друге фазе потребно је извршити анализу протеклог и прогнозираног саобраћајног оптерећења, као и стања носивости коловозне конструкције (мерења угиба).

На зауставној траци предвиђена је израда доње подлоге од природног сепарисаног шљунковито-песковитог агрегата (у дебљини од 30 см), израда горње подлоге од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm (у дебљини од 14 см) и израда слоја асфалт-бетона АБ 8 (у дебљини од 3 см). У другој фази предвиђено је пресвлачење комплетне површине коловоза слојем асфалт-бетона АБ16с у дебљини од 6 см.

#### *Варијанта 3* - полукрута коловозна конструкција

*Варијантом 3* анализирана је тзв. полукрута коловозна конструкција, која се састоји од тампона дебљине 25 см, односно природног шљунковито-песковитог агрегата, слоја цементне стабилизације дебљине 18 см, слоја пешчаног асфалта дебљине 1.5 см, са улогом да спречи рефлектовање пукотина из слоја цементне стабилизације кроз битуменом везане слојеве, битуменизираног носећег слоја БНС 32 сА (дебљине 10 см) и застора од асфалт бетона АБ11с (дебљине 5 см).

На зауставној траци предвиђени су следећи слојеви: доње подлоге од природног сепарисаног шљунковито-песковитог агрегата (дебљине 43 см), горње подлоге од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm (дебљине 11 см), подлоге од битуменизираног материјала БНС 22 Д (дебљине 5 см) и застора од микро-асфалта (дебљини 0.5 см).

#### *Варијанта 4* - крута коловозна конструкција

*Варијанта 4* представља класичну круту коловозну конструкцију са спојницама.

Димензионисане су две подваријанте круте коловозне конструкције: *Подваријанта А* подразумева израду круте коловозне конструкције на зауставним тракама и *Подваријанта Б* подразумева израду флексибилне коловозне конструкције на зауставним тракама.

Усвојена дебљина бетонске плоче је:

- *Подваријанта 4А:*  $D = 25 \text{ cm}$
- *Подваријанта 4Б:*  $D = 27 \text{ cm}$

Испод бетонске плоче налази се слој цементне стабилизације (дебљине 15 см) који има улогу да омогући униформно ослањање, као и да олакша извођење бетонске плоче.

У *Подваријанти 4А* зауставне траке ће се радити са истом коловозном конструкцијом као и возне, док се у *Подваријанти 4Б* на зауставним тракама изводи иста флексибилна коловозна конструкција као код *Варијанте 1*.

#### *Вредновање варијантних решења коловозних конструкција*

У техничком погледу све 4 варијанте коловозне конструкције представљају квалитетна решења. На основу техно-економског вредновања варијанте *Варијанта 2* има најмање укупне трошкове, па се стога она усваја као оптимално решење коловозне конструкције.



## 5.0. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

### 5.1. Становништво

Ради сагледавања могућих негативних утицаја аутопута на становништво које насељава подручје испитиваног коридора неопходно је проучити насељеност подручја и концентрацију становништва.

Од већих урбаних целина у коридору се налазе Врање и Бујановац. У општини Врање дуж трасе аутопута простиру се насеља: Доњи Нерадовац, Павловац и Давидовац. Општини Бујановац припадају насеља Српска Кућа, Жужељица, Божињевац и Левосоје.

У табели 5.1.-1 дат је преглед броја становника (укупног и пољопривредног) и броја домаћинства наведених насеља, према подацима који одговарају попису становништва из 1991. и 2002. године (из Годишњака Завода за статистику у Београду).

Табела 5.1.-1 Упоредни преглед броја становника и домаћинства

Бр.	Назив подручја	Насеља	Број становника		Број домаћинства		Пољопр. активно становништво	
			1991	2002	1991	2002	1991	2002
1.	Врање	Доњи Нерадовац	552	633	142	172	58	33
2.		Павловац	890	891	192	218	79	64
3.		Давидовац	491	513	129	146	68	18
4.	Бујановац	Српска Кућа	278	293	63	68	35	38
5.		Жужељица	159	168	49	41	5	7
6.		Божињевац	322	388	85	94	9	2
7.		Левосоје	764	860	173	200	24	17
8.		Укупно	3456	3746	833	939	278	179

Према подацима из табеле може се закључити да укупан број становника 2002. године износи 3746, што значи да се број становника, у односу на 1991. годину, повећао за 290, односно за 8,4 %. То указује на миграциона кретања и повећан природан прираштај.

Број домаћинства се повећао за 106, односно за 12,8%.

Број активно пољопривредног становништва смањен је у односу на 1991. годину за 99, и 2002 године износи 4,8% од укупног броја становништва.

### 5.2. Флора и фауна

#### Карактеристике вегетације јужне Србије од Врања до Прешева

Подручје од Врања до Прешева најближе је Скопљу, Куманову и њиховим топлим и сувим котлинама. Река Моравица, која са Биначком Моравицом гради Јужну Мораву, својом пространом алувијалном равни дели подручје на источни и западни део. За источни део карактеристично је ниско побрђе Рујан планине са широким косама и врло плитким увалама, што погодује ширењу топле и суве климе из субмедитерана. Западни делови терена постепено се уздижу преко миоплиоценских пространих тераса до брдских предела Карадага са надморским висинама од 600-700 mnm. Највиши врх ове планине је Црни врх (1219 m). Захваљујући широкој, пространој долини реке Моравице, врло поступном уздизању терена, врло слабој дисецираности рељефа, топла струјања из Македоније (Скопске и Кумановске котлине) несметано продиру кроз ово подручје, утичући знатно на флору и вегетацију подручја од Прешева до Врања. Према испитивањима Савезног хидрометеоролошког завода у Београду, средња годишња количина падавина за

Врање у периоду 1961-1990. године износи 612,2 mm. Средња количина падавина у вегетационом периоду (април-септембар) за Врање у истом периоду осматрања износи 320,4 mm. Апсолутни најдужи период суше у Врању износи 61 дан (Вујевић, П., 1953). Зиме су знатно блаже од оних у осталим деловима Србије.

Великим делом подручје је изграђено од палеозојских стена (кварцити, гнајсеви, гранитоиди). Седиментне стене млађег палеозоика и мезозојске старости, затим терцијерни седименти (кречњаци, пешчари, конгломерати и друге стене) налажу на неким местима на кристаласте шкриљце или на старије стене. Алувијалну раван реке Моравице покривају флувијални наноси и делувијални седименти. Сложена геолошка грађа утицала је на образовање земљишта различитог састава и особина. Поред тога, клима, рељеф, разноврсност шумске вегетације, антропогени чиниоци и ерозија утицали су врло интензивно на процесе педогенезе. У брдском подручју и у клисурама најчешће је образовано смеђе земљиште и рендзина на карбонатним стенама.

У широко распрострањеним термофилним храстовим шумама констатована су смеђа земљишта на метаморфним и седиментним стенама. Китњакове шуме развијене су веома често на смеђим киселим земљиштима.

У испитиваном подручју од Врања до Прешева заступљене су термофилне храстове заједнице. Основна је климатогена заједница *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris* (Јов. 1979), која најбоље индицира климатске прилике датог подручја Србије, чиме се приближава више македонским него српским шумама (Мишић, В. ет ал., 1985). Ова заједница је распрострањена од 450 до 700 (800) мnm. Налазимо је у различитим стадијумима деградације, од очуваних шума у забранима, које су све ређе у овом подручју до крајњих деградација на врло плитким и јако скелетним земљиштима. Констатовано је присуство ове заједнице у долинама притока Јужне Мораве и побрђу планине Кукавице (Јовановић, В., 1977). У заједници *Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris* налазе се следеће врсте дрвећа: *Quercus frainetto* (сладун), *Quercus cerris* (цер), *Quercus petraea* (китњак), *Quercus pubescens* (медунац), ), *Carpinus orientalis* (грабић), *Fraxinus ornus* (црни јасен), *Sorbus domestica* (оскоруша), ), *Pyrus piraster* (дивља крушка), *Acer campestre* (клен), *Pyrus amygdaliformis* (сланопађа) и др. У спрату жбунова, поред подмлатка поменутих врста дрвећа, јављају се : *Crataegus monogyna* (једносемени глог), *Lonicera caprifolium* (орлови нокти), *Cornus mas* (дрен), *Viburnum lantana* (црна удика). У спрату зељастих биљака налазе се врсте: *Helleborus odoratus*, *Brachypodium silvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Dactylis glomerata*, *Rubus tomentosus*, *Potentilla micrantha*, *Silene viridiflora*, *Galium pseudoaristatum*, *Lathyrus venetus*, *Lithospermum purpureoaceruleum* и др. (Јовановић, Б., 1956). Ова шума је на теренима око Бујановца, Врања и Трговишта јако деградована. Очували су се само остаци шума у виду ниских стабала од 3-8 м висине, са кривим деблима и кривим гранама. Лисничарење, испаша у шуми, сакупљање стеље, честе нерационалне сече и прореде, довели су до скоро потпуне девастације шумских састојина. На великим површинама су распрострањени пашњаци са остацима изданачке шуме сладуна и цера или са појединачним примерцима глога и дивље руже. У Бујановачкој котлини констатована је заједница *Quercetum frainetto-cerris pubescentetosum* Јов. Због отворености терена и изразите летње суше, на овим теренима нема грабића.

На станишту климатогене заједнице сладуна и цера у овом подручју су развијени пашњаци типа *Astragalus-Calaminthetum alpinae* (Хорватиц ет Рандјеловић, 1973) са карактеристичним врстама: *Astragalus onobrychis*, *Calamintha alpina*, *Euphorbia barrelieri*, *Tunica illyrica* и *Silene longiflora* (Панђеловић, Н. ет ал., 1979; Јовановић, В., 1996).

Изнад заједнице сладуна и цера са грабићем, између Врања, Бујановца и Прешева, простира се огроман комплекс шума типа *Quercetum montanum s.lat.* На падинама

Светог Илије код Врања, све до Козарника и Плоча код Бујановца постиру се шуме китњака. Све ове шуме од обронака Радан планине до Бујановца су климарегионалног карактера и насељавају широке платое гребенова, често на највишим висовима планине, као и све експозиције различитих нагиба од 850 до 1100 мнм (Мишић, В. ет ал., 1984). Појава климарегионалне шуме од Врања до Прешева може се објаснити, између осталих фактора, и специфичном климом овог подручја. Топла и сува лета, са дугим трајањем сушног периода и високим дневним летњим температурама, условила је повлачење планинске букве у увале и заклоњене осојне падине. У овом подручју су букове шуме типа **Fagetum montanum Jov. i Fagetum submontanum Jov.** развијене у увалама и заклоњеним падинама.

На овим теренима се јављају реликтне полидоминантне и осиромашене заједнице са **Acer intermedium** (Панчићев маклен), **Corylus colurna** (мечја леска) и **Ostrya carpinifolia** (црни граб.) Шума **Quercus-Aceri intermediae-colurnetum** (Мисиц ет Диниц, 1971) се налази у виду мањих фрагмената у пределу Козарника и Клисуре. Знатно је шире распрострањена реликтна осиромашена заједница са Панчићевим макленом и храстовима **Quercus petraea i Quercus dalechampii** у овом истом подручју - **Quercetum montanum aceretosum intermediae** Мишић ет Поповић 1978 (Мишић, В. ет ал., 1978, 1982, 1984, 1985; Мишић, В. 1982). У долини Јужне Мораве и њених притока фрагментарно је распрострањена заједница топола и врба (**Salici-Populetum s.lat.**). У пределу око Бујановца, код Жужељице, на плавним и песковитим теренима налази се заједница беле и крте врбе у долинама Биначке и Јужне Мораве (Томић, З., 1992).

На станишту топола и врба у долинама Биначке и Јужне Мораве развијена је вегетација долинских ливада из свезе **Trifolion resupinati** Мицевски. На изразито влажним стаништима распрострањена је долинска ливада типа **Hordeo-Caricetum distantis** Мицевски. У овој заједници највећи степен сталности имају врсте: **Hordeum secalinum**, **Festuca pratensis**, **Oenanthe silaifolia**, **Carex distans i Carex divulsa**. На прилично влажним стаништима где се вода брзо повлачи налази се долинска ливада типа **Cynosuro-Caricetum hirtae** Мицевски са карактеристичним врстама **Cynosurus cristatus**, **Carex hirta i Carex nemorosa**. На сувљим уздигнутијим местима јавља се заједница **Trifolietum nigrescentis subterranei** Мицевски (Ранђеловић, Н. ет ал., 1979).

#### **Преглед шумских и ливадских заједница на деоници Доњи Нередовац- Левосоје аутопута Е-75**

На деоници Доњи Нередовац - Левосоје фитоценолошки је проучена шумска и ливадска вегетација од 7. до 10. децембра 1999. године. Картирана је шумска и ливадска вегетација, културе багрема, воћњаци, виногради и оранице, ширине 200 м са једне и друге стране новоформиране трасе.

Од Доњег Нерадовца до Српске куће пројектовани аутопут се наслања на постојећи магистрални пут М-1. Овај простор је претежно прекривен ораницама (90 %). На овом делу деонице (кота км 946+800 - км 949+329) на њивама је бонитет земљишта треће и четврте категорије. С обзиром да се читав предео кроз који пролази аутопут налази у веома широкој и отвореној Бујановачкој котлини на побрђу, у широј околини аутопута налазимо фрагменте заједнице сладуна и цера са медунцем (**Quercetum frainetto-cerris pubescentetosum Jov.**), често величине 0,5 ха, који су у приватном власништву. Скоро све шуме у близини насеља су девастиране, услед ранијих непланских сеча и прореда. У околини Српске куће, на станишту заједнице сладуна и цера, налази се култура багрема (**Robinia pseudacacia**), која припада предузећу за одржавање путева. Багрем је овде добрих димензија, висине 10 м, пречника 5-10 см. На овом делу деонице једино су код Павловца (кота км 942+700 и км 943+000) констатовани фрагменти заједнице топола и врба (**Salici-Populetum s.lat.**).

За сливове следећих потока и река: Безимени поток, Нерадовачка река, Павловачка река, Павловачки поток, Давидовачка река, може се рећи да је у ширем окружењу на побрђу констатована заједница сладуна и цера, која је јако деградована. У потоцима на рецентном алувијалном наносу налазе се фрагменти заједнице црне јове (**Alnetum Glutinosae**). Као заштита будућег аутопута предлаже се пошумљавање еродираних терена на станишту заједнице сладуна и цера. Препоручујемо да се црна јова у овим потоцима не сече.

Део трасе од Српске куће до Левосоја положен је по дужини око 4,98 км (између коте км 947+100 - км 952+075) на алувијалне равни Јужне Мораве, Богдановачке и Бујановачке реке. Коте терена на овом потезу варирају од 389-398 м. Задњи део аутопута на дужини око 3,33 км положен је падински или на ножичне делове падина. У свом завршном делу има равничарски карактер, тј. између км 955+400 - км 955+703 положен је на алувијалну равн Пршевске Моравице.

На овом делу коридор се одваја од постојећег пута М-1 и изградња аутопута се врши у пуном попречном профилу по пројектованој траси. И овај део терена се налази у пределу у коме је климатогена заједница сладуна и цера са медунцем. Већи комплекс ових шума констатован је код Божињевца (око 51 ха). Део трасе прелази гребен кроз шуму цера и сладуна (км 952+600). У Жужељици се налази стара очувана шума (150-200 година) семеног порекла, величине 3 ха. Ова шума је у црквеном власништву (црква света Руса). Храстови: цер, сладун и медунац су висине 15 до 20 м, пречника од 30 - 100 см. Од Божињевца (кота км 953+100 - км 955+000) до краја трасе, на станишту заједнице сладуна и цера налазимо само остатке ових шума у виду шикара и појединачног једносеменог глога (км 954+000). Између ових фрагмената шуме широко је распрострањен пашњак типа **Астрагало-Цаламинтхетум алпинае** Х-ић ет Ранђ. Овај пашњак је јако деградован, што се види нарочито код Сесме из 1956. године. На левој страни пута у близини коте км 955+050 пашњак је пошумљен багретом. У будућности се планира пошумљавање ових пашњака око Левосоја све до Божиновца.

У долини Пршевске Моравице велике површине заузимају влажне ливаде типа **Hordeo-Caricetum distantis Micevski** (км 955+100). Ливадска заједница типа **Cynosuro-Caricetum hirtae** Мицевски се налази на влажним стаништима, где се вода брже повлачи. Заузима мање површине код Божињевца и Жужељице. С обзиром да су ова испитивања вршена у зимском периоду, у немогућности смо да прикажемо сву разноврсност ливадских заједница, које су на овом простору мозаично распоређене.

Значајно је напоменути да се на потезу између Жужељице и Српске куће, на песковитом терену налази комплекс врбових пионирских заједница, састављен од следећих врста врба: **Салих алба** и **Салих фрагилис** (**Салицетум албае-фрагилис**), који се у виду мозаика смењује са ливадама и ораницама (км 951+620). Ове врбове шуме треба заштитити и не сећи због заштите будућег аутопута, јер траса пролази кроз ове шуме.

Бонитет земљишта ораница на деоници Српска кућа - Левосоје је следећи; код Жужељице њиве и ливаде припадају 3 и 4 категорији. Код Божињевца њиве, ливаде и пашњаци имају бонитет земљишта претежно 3 и 4 категорије. Код Левосоја је најлошија категорија земљишта, преовлађују 5 и 6 категорија.

#### **Фауна испитиваног подручја**

Тежиште наше анализе утицаја изградње дела аутопута на животну средину усмерено је на могуће нарушавање постојеће интеракције између саме средине и живих организама који је насељавају. Као ослонац процењивања коришћене су индикаторске групе из поткола кичмењака, првенствено водоземци и гмизавци, као најсигнификантнији.

Пошто би искључиво ослањање на класе Amphibia i Reptilia, иако научно оправдано, могло асоцирати на једностраност, наводимо и краћи, непотпуни осврт на стање других група из поткола Vertebrata (рибе) и нешто шири на сисаре, док ће птице, упркос одличној проучености (МАРТИНО & МАТВЕЈЕВ 1947, МАТВЕЈЕВ 1950, 1976, МАТВЕЈЕВ & ВАСИЋ 1973, ВАСИЋ 1980, 1983, 1995, ВАСИЋ & ГРУБАЧ 1983, ВАСИЋ & ШОТИ 1979, 1980), бити само овлаш дотакнуте у случајевима када се новонастала ситуација директно рефлектује на статус неких од њих.

Конкретно стање ихтиофауне у водама Прешевске котлине и Косовског Поморавља није посебно студирано, поготово не из аспекта о коме је реч. Овим пописом врста није исцрпљена листа присутних риба: сом (*Silurus glanis*), клен (*Leuciscus cephalus*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), бодорка (*Rutilus rutilus*), мрена (*Barbus barbus*), укљева (*Alburnus alburnus*), кркуша (*Gobio gobio*), плиска (*Alburnoides bipunctatus*), скобаљ (*Chondrostoma nasus*), греч (*Perca fluviatilis*), велики вијун (*Cobitis elongata*), златни вијун (*Cobitis aurata*), бркица (*Noemacheilus barbatulus*) и вретенари (*Aspro* sp.). Пошто су све ово представници аутохтоне фауне риба, верујемо да ће се на повећање броја врста, уз новооткривене таксоне из ове групе, посебно одразити установљења алохтоних, туђих врста, које су у великој експанзији. Ако изузмемо досадашње традиционалне антропогене утицаје на ихтиофауну, који нису занемарујући (посебно неадекватан излов, погоршање квалитета вода, мелиорацију и непредузимање правовремених заштитних мера) највећи утицај су имали хидрограђевински радови. У сваком случају, немогуће је из постојеће грађе прецизно проценити досадашњи антропогени ефекат на стање рибљих популација у зони изградње аутопута, поготово не кроз неке економске показатеље. Риболов и до сада није имао већи привредни значај за ово подручје, што се не односи на спортско-рекреативни лов рибе. Међутим, значај и место у природној равнотежи водених екосистема и билошкој разноврсности укупне фауне су немерљиви.

Класе водоземаца и гмизаваца заступљене су бројним представницима са значајним учешћем медитеранских фаунистичких елемената. Од Caudata - репатих водоземаца присутни су шарени даждевњак (*Salamandra sapamandra*), велики главати мрмољак (*Triturus carnifex*) и, са великом вероватноћом, велики дугоноги мрмољак (*Triturus karelinii*). Безрепи водоземци - Анура, још су богатије заступљени: гаталинка (*Hyla arborea*), сиријска чешњарка (*Pelobates syriacus*), зелена и обична крастача (*Bufo viridis* / *Bufo bufo*), група таксона из Рана есцулента комплекса (*Rana ridibunda*, *Rana esulenta*) и неколико врста мрких жаба (*Rana dalmatina* - шумска жаба, *Rana graeca* - грчка жаба) и жутотрби мукач (*Bombina variegata*). Карактеристике околине трасе погодују овим организмима, тако да биолошку разноврсност прати одговарајућа густина и величина популација. Поменути параметрима водоземци дају аспект целокупној животињској компоненти предела и у неким периодима године апсолутно доминирају. Доказани су негативни ефекти досадашњих антропогених активности на стање популација водоземаца, поготово после интензивнијих хидрограђевинских захвата.

Гмизавци богатством врста надмашују водоземце, мада не и биоиндикаторским значајем. Корњаче су заступљене копненим и воденим врстама (*Testudo hermanni* - шумска корњача, *Testudo graeca* - грчка корњача и *Emus orbicularis* - барска корњача). Бројност ових облика је упадљива. Фауна гуштера је још богатија. Бројно су присутни степски гуштер (*Podarcis taurica*), зидни гуштер (*Podarcis muralis*), македонски гуштер (*Podarcis erhardii riveti*), зелембаћ (*Lacerta viridis*) и слепић (*Anguis fragilis*). Као раритете наше и европске фауне издвајамо шумског гуштера (*Lacerta praticola pontica*) и кратконог гуштера (*Ablepharus kitaibelii stepaneki*). Змије такође нису ретке. Масовност појаве је изнад њихове биолошке разноврсности. Од неотровних змија најчешће су водарице: *Natrix natrix* - белоушка и *Natrix tessellata* - рибарица. Нису ретки ни смукви (степски смук - *Coluber caspius* и Ескулапов смук - *Elaphe longissima*). Последња врста из ове групе је смукуља - *Coronella austriaca*. Отровне змије заступљене су само једном врстом, поскоком

(*Vipera ammodytes*). Гмизавци су претрпели нешто мање негативне последице досадашње људске активности. Највише утицаја имало је у овом случају разарање станишта, првенствено шумских, што је утицало на фаворизовање врста отворених терена, на рачун шумских.

За поменуте класе везана је и значајна научна проблематика, која се односи на низ фундаменталних процеса (еколошких, еволуционих, биогеографских итд.).

Јужно Поморавље насељава више од 153 врсте птица, што је доказ велике биолошке разноврсности и фаунистичког богатства. Уједно, то је и доказ сложености јужних делова Србије у еколошком и биогеографском погледу. Овде су присутни елементи већег броја различитих фауна, чија је главна распрострањеност изван граница овог подручја: на северу у области средњоевропских шума или источноевропских степа, на југу дуж обала Средоземља или на југоистоку у области блискоисточних степа и полупустиња. Овде није наведен потпун списак врста, већ само оне за које се сматра да ће бити на неки начин погођене реализацијом пројекта изградње аутопута. На првом месту истичу се птице водених и мочварних станишта и птице грабљивице, као најугроженије. Првој групи припадају: чапљица (*Ixobrychus minutus*), гак (*Nycticorax nycticorax*), жута чапља (*Ardeola ralloides*), мала бела чапља (*Egretta garzetta*), црвена чапља (*Ardea purpurea*), сива чапља (*Ardea cinerea*), бела рода (*Ciconia ciconia*), патка глувара (*Anas platyrhynchos*), препелица (*Coturnix coturnix*), барска кокица (*Gallinula chloropus*), вивак (*Vanellus vanellus*), прдавац (*Crex crex*), прудник убојица (*Philomachus pugnax*), велики прудник (*Tringa nebularia*), црвеноноги прудник (*Tringa totanus*), полојка (*Tringa hypoleucos*) и бекасица (*Gallinago media*), а другој: мишар (*Buteo buteo*), еја мочварица (*Circus aeruginosus*), мала ушара (*Asio otus*) и кукумавка (*Athene noctua*).

Фауна сисара дата је у уводном делу највише због изразито негативног ефекта аутопута и заштитног система на природно стање њихових популација. Овде се не мисли само на ловну дивљач, чији је економски значај испред значаја који ова дивљач има у биоценози. Стога, сисари који дају печат териофауни углавном не припадају ловној дивљачи. У такве врсте убрајају се: јеж (*Erinaceus concolor*), патуљаста ровчица (*Sorex minutus*), шумск ровка (*Sorex araneus*), поводна ровка (*Neomys fodiens* и *Neomys naomalus*) и ровка из рода *Crocidura*, кртица (*Talpa europaea*), веверица (*Sciurus vulgaris*), риђа волухарица (*Clethrionomys glareolus*), волухарица (*Arvicola terrestris*), подземна волухарица (*Pitymys subterreneus*), пољска волухарица (*Microtus rossiaemeridionalis*), Гинтерова волухарица (*Microtus geuntheri*), слепо куче (*Spalax leucodon*), шумски миш (*Apodemus sylvaticus*), пухови (*Myoxus glis* и *Muscardinus avellanarius*) и друге.

### 5.3. Потенцијал површинских вода

#### 5.3.1. Анализа и прорачун великих вода

У Идејном пројекту регулације водотока (СИ ЦИП) урађена је хидролошка анализа ради добијања података о великим водама за сливове сталних и повремених водотока, који се укрштају са трасом аутопута.

За прорачун великих вода реке Јужна Морава коришћени су подаци за максималне годишње протицаје, добијени у хидролошкој станици Ристовац, у периоду од 1950. до 1996. године (N=27 регистрованих протицаја), а приказани су у табели 5.3.-1.

Табела 5.3.-1. Основни статистички параметри максималних годишњих протицаја на водомерној станици Ристовац.

Станица	Река	F (km <sup>2</sup> )	L (km)	I (%)	Q <sub>sr</sub> (m <sup>3</sup> /s)	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>
Ристовац	Ј. Морава	2132	69.5	4.7	156	0.60	1.26

За прорачун великих вода у профилу поменуте хидролошке станице примењена је теоријска расподела вероватноћа великих вода, Log - Pearson III, а резултати су приказани у табели 5.3.-2.

Табела 5.3.-2. Параметри расподеле максималних годишњих протицаја на хидролошкој станици Ристовац у сливу реке Јужне Мораве

Станица	Река	Q <sub>max,p</sub> (m <sup>3</sup> /s)					Тип
		0.1	1	5	10	20	
Ристовац	Ј. Морава	650	470	340	275	2150	ЛПЗ

Ове вредности великих вода, упоређиване су и контролисане са одговарајућим вредностима на низводним станицама на Јужној Морави. На основу добијених резултата, као и услова РХМЗ - а (мишљење у поступку прибављања водопривредних услова за израду Идејног пројекта), констатовано је да су вредности великих вода за Јужну Мораву подцењене. На резултате статистичке анализе утицало је то да сви максимални протицаји нису регистровани, обзиром да станица није била опремљена лимниграфом (читавања су се вршила са летве). Из тог разлога су за прорачун великих вода на препоруку РХМЗ-а, усвојене вредности протицаја по горњој граници поверења за LOG Pearson III (Прилог бр. 7) (табела 5.3.-3.).

Табела 5.3.-3. Усвојене вредности протицаја меродавне за прорачун великих вода

Станица	Река	Q <sub>max,p</sub> (m <sup>3</sup> /s)					Тип Расп.
		0.1	1	2	20	10	
Ристовац	Ј. Морава	1108	713	603	467	369	LP3

У табели 5.3.-4. дати су усвојени протицаји карактеристичних вероватноћа р (%) на одговарајућим профилима у зони предметне деонице Аутопута

Табела 5.3.-4. Преглед протицаја великих вода на пресеченим водотоцима

Профил бр.	Име водотока	F (km <sup>2</sup> )	Протицаји Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)				
			0.1%	1%	5%	10%	20%
1	Безимени поток (km 940+006)	2,59	14.79	8.57	5.16	3.89	2.75
2	Нерадовачка река (km 940+454)	16,01	55.98	33.57	20.98	16.17	11.77
3	Павловачка река (km 942+221)	23,89	76.52	44.72	27.17	20.61	14.67
4	Павловачки поток (km 942+997)	5,46	32.11	19.16	11.90	9.14	6.62
5	Давидовачка река (km 945+471)	24,46	72.14	42.33	25.84	19.64	14.03
6	Караднички поток (km 946+356)	2,10	16.55	9.64	5.80	4.37	3.09
7	Поток врело (km 947+595)	20,09	74.52	45.19	28.57	22.18	16.30
8	Безимени поток (km 949+484)	0,21	2.33	1.46	0.95	0.76	0.62
9	Богдановачка река (km 950+011)	18,30	63.47	38.60	24.48	19.04	14.02
10	Турски дол (km 950+785)	0,95	11.29	6.39	3.75	2.79	1.93
11	Бујановачка река (km 951+660)	10,45	53.05	31.32	19.25	14.69	10.55
12	Безимени поток (km 952+491)	0,72	7.81	4.44	2.63	1.96	1.36
13	Безимени поток (km 955+439)	0,47	9.64	5.24	2.97	2.14	1.44
14	Река Јужна Морава	2132	650	470	340	275	215

На основу хидрауличких прорачуна изведени су закључци о режиму течења вода (табела 5.3.-5.)

Табела 5.3.-5. Режим течења при меродавним протицајима

Водоток	Режим течења при меродавним протицајима
Безимени поток (km 940+006)	Буран
Нерадовачка река (km 940+454)	Буран
Павловачка река (km 942+221)	Буран
Павловачки поток (km 942+997)	Буран
Давидовачка река (km 945+471)	Миран
Караднички поток (km 946+356)	Миран - у зони моста миран
Поток врело (km 947+595)	Миран
Безимени поток (km 949+484)	Прелазан
Богдановачка река (km 950+011)	Буран
Турски дол (km 950+785)	Буран
Бујановачка река (km 951+660)	Буран
Безимени поток (km 952+491)	Прелазан
Безимени поток (km 955+439)	Буран
Река Јужна Морава	

#### Постојеће стање квалитета површинских вода

Новопроектвана траса аутопута на делу Доњи Нередовац-Левосоје пресеца реку Јужна Морава вијадуктом на km 948+327. Од других водотокова, за ову деоницу, значајна је Прешевска Моравица која припада сливу Јужне Мораве.

На основу Уредбе о категоризацији водотока (Службени гласник РС, број 5/68) река Јужна Морава (од Бујановца до Предејана) припада IIb поткласи. Поткласа IIb, обухвата воде које се могу искоришћавати или употребљавати за спортове на води, рекреацију, за гајење мање племенитих врста риба (ципринида) и за појење стоке.

У циљу анализе постојећег квалитета површинских вода у истраживаном коридору будуће саобраћајнице, анализирани су резултати физичко-хемијских параметара реке Јужне Мораве, преузети од Хидрометеоролошког завода Републике Србије за хидролошке године (2000 - 2004. год) за мерну станицу Ристовац (Прилог бр.8).

Анализом резултата уочава се повремено одступање следећих физичко-хемијских параметара од максимално дозвољених вредности за IIb класу водотокова којој припада Јужна Морава (Сл. Гласник СРС 5/68):

- боја;
- суспендоване материје,;
- проценат засићења воде кисеоником;
- БПК5;
- ХПК;
- гвожђеFe и
- Манган Mn

Повећан садржај суспендованих материја је вероватно резултат бујичног карактера реке Јужне Мораве и њених притока, а постоји могућност да отпадне воде неких индустријских постројења у коридору пута садрже честице ових димензија.

Повећана вредности БПК5 и боја указује на загађеност воде комуналним отпадним водама.

А) Физичко-хемијске анализе узорка површинских вода (узетих на терену)

У оквиру истраживања коридора аутопута извршене су и физичко-хемијске анализе узорка воде, који су узети из површинских токова, а у зони будућих објеката. Укупно је узето 12 узорка воде, са 12 локација, тј. узорци су узети из: Нередовачке и Павловичке реке, Павловачки потока, Давидовачке реке, каналисаног потока (у близини хотела "Врело"), Јужне Мораве, Богдановачке и Бујановачке реке, Божињевачког потока и Прешевске Моравице, а један узорак воде узет је из бушотине (МБО-1-код прелаза локалног пута преко Прешевске Моравице). Узорковање и физичко-хемијске анализе вода је вршила овлашћена организација, данашњи Институт за јавно здравље Србије "Др Милан Јовановић Батут".

Физичко-хемијске карактеристике испитиваних вода приказане су у табелама 5.3.-6., 5.3.-7. и 5.3.-8.

Табела 5.3.-6. Физичко-хемијске карактеристике прве групе узорка вода из пресечених водотока

Лабораторијски бр.	388	389	390	391
Датум доставе узорка	03.06.1998.	03.06.1998.	03.06.1998.	03.06.1998.
Ознака узорка	Аутопут Е-75 Доњи Нередовац - Левосоје			
	1	2	3	4
	Нередовачка р.	Павловачка р.	Павловачки п.	Давидовачка р.
Одређивани параметар				
Мутноћа, NTU	22.00*	8.00*	21.00*	23.00*
Боја, јед. Pt-Co скале	30*	10	30*	40*
Мирис	Без	Без	Без	Без
рН вредност	8.01	8.44	8.26	8.46
рН после CaCO <sub>3</sub>	7.89	8.38	8.32	8.47
Електропров., у S/cm	316	348	901	791
Алкалитет ме/л, одмах	2.3	2.3	6.7	5.3
Алкалитет, ме/л после конт. CaCO <sub>3</sub>	2.2	2.2	6.8	5.6
Амонијак, N, mg/l	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Нитрити, N, mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Нитрати, N, mg/l	0.68	2.71	2.71	5.19
Хлориди, Cl, mg/l	10.00	38.00	38.00	32.00
Утрошак KMnO <sub>4</sub> , mg/l	17.38*	34.77*	34.77*	27.18*
Суви остатак, mg/l	272	687	687	598
Сулфати, SO <sub>4</sub> , mg/l	31.36	62.08	62.08	60.16
Калцијум, CaO, mg/l	56.05	126.12	126.12	123.32
Магнезијум, MgO, mg/l	40.28	80.55	80.55	80.55
Укупна тврдоћа, °dH	11.20	11.76	23.80	23.80

Напомена : \*- означени су параметри који прелазе максимално дозвољене вредности предвиђене Правилника о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. Л. СФРЈ бр. 33/87).

Табела 5.3.-7 Физичко-хемијске карактеристике друге групе узорка вода из пресечених водотока

Лабораторијски бр.	392	393	394	395
Датум доставе узорка	03.06.1998.	03.06.1998.	03.06.1998.	03.06.1998.
Ознака узорка	Аутопут Е-75 Доњи Нередовац - Левосоје			
	1	2	3	4
	Поток Врело	Јужна Морава	Богдановачка р.	Бујановачка р.
Одређивани параметар				
Мутноћа, NTU	2.00	35.00	2.00	1.50
Боја, јед. Pt-Co скале	10	50	10	10
Мирис	Без	Без	без	Без
рН вредност	8.58	8.18	8.15	8.26
рН после CaCO <sub>3</sub>	8.46	8.26	8.32	8.51
Електропров., у S/cm	1582	411	284	357

Алкалитет ml/l, одмах	13.6	2.9	1.9	3.0
Алкалитет, ml/l после конт. са CaCO <sub>3</sub>	13.4	3.0	2.2	3.0
Амонијак, N, mg/l	<0.04	<0.04	0.04	0.04
Нитрити, N, mg/l	0.021*	<0.001	<0.001	<0.001
Нитрати, N, mg/l	1.13	2.26	<0.46	<0.46
Хлориди, Cl, mg/l	36.00	14.00	10.00	10.00
Утрошак KMnO <sub>4</sub> , mg/l	22.73*	16.75*	13.27*	16.75*
Суви остатак, mg/l	1127*	369	221	292
Сулфати, SO <sub>4</sub> , mg/l	122.24	39.68	26.88	19.86
Калцијум, CaO, mg/l	84.08	84.08	33.63	33.63
Магнезијум, MgO, mg/l	40.26	40.26	16.10	16.10
Укупна тврдоћа, °dH	14.00	14.00	5.60	5.60

Напомена : \*- означени су параметри који прелазе максимално дозвољене вредности предвиђене Правилника о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. Л. СФРЈ бр. 33/87).

Табела 5.3.-8. Физичко-хемијске карактеристике треће групе узорка вода из пресечених водотока.

Лабораторијски бр.	396	397	398	399
Датум доставе узорка	03.06.1998.	03.06.1998.	03.06.1998.	03.06.1998.
Ознака узорка	Аутопут Е-75 Доњи Нередовац - Левосоје			
	1	2	3	4
	Божињевачки поток	Мораваца (II)	Вода из МБО-1 Измена код Левосоја	Мораваца (I)
Одређивани параметар				
Мутноћа, NTU	40.00*	8.50*	180.00*	8.50*
Боја, јед. Pt-Co скале	100	20*	200*	20*
Мирис	Без	Без	Без	Без
ПХ вредност	8.30	8.37	7.32	8.30
ПХ после CaCO <sub>3</sub>	8.32	8.37	8.63	8.27
Електропров., у S/cm	1550	601	2531	791
Алкалитет ml/l, одмах	12.2	4.2	24.1	4.2
Алкалитет, ml/l после конт. CaCO <sub>3</sub>	12.8	4.3	24.8	4.2
Амонијак, N, mg/l	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Нитрити, N, mg/l	0.010*	<0.001	<0.001	<0.001
Нитрати, N, mg/l	1.35	4.06	<0.46	4.06
Хлориди, Cl, mg/l	8.00	36.00	60.00	36.00
Утрошак KMnO <sub>4</sub> , mg/l	124.85*	16.12*	275.00*	17.35*
Суви остатак, mg/l	1679*	484	2657*	447
Сулфати, SO <sub>4</sub> , mg/l	79.36	34.56	115.20	40.32
Калцијум, CaO, mg/l	56.05	98.09	42.04	106.50
Магнезијум, MgO, mg/l	20.12	50.33	40.29	20.08
Укупна тврдоћа, °dH	8.40	16.80	9.80	13.44

Напомена : \*- означени су параметри који прелазе максимално дозвољене вредности предвиђене Правилника о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. Л. СФРЈ бр. 33/87).

На основу извршених физичко-хемијских анализа и добијених резултата (из претходних табела) о агресивности испитаних вода на бетон и друге грађевинске материјале могу се извести следећи закључци:

- На свим узетим узорцима воде констатоване су релативно ниске концентрације сулфата, што указује да не постоји опасност од сулфатне корозије;
- Анализа присуства слободног CO<sub>2</sub> није урађена, али с обзиром да су на свим узорцима констатоване релативно високе вредности рН воде (преко 8, односно на 7 узорка преко 8,3 )може се рећи да је ризик од присуства агресивне угљене киселине веома мали;
- Испитивањем стабилности воде констатовано је да ни једна од испитиваних вода није стабилна, јер је после контакта са CaCO<sub>3</sub> долазило до промене њиховог алкалитета. Већина узорка (8 узорка) показала је тенденцију растварања талога, односно

испољила је слабу агресивност на бетон, док су само четири узорка вршила депоновање талога, тј. нису испољили агресивност на бетон и

- У погледу квалитета воде за пиће, ни један од испитаних узорака није задовољио прописане услове.

#### Б) Загађивање површинских вода од постојећег обима саобраћаја

На првој половини испитиване деонице од Доњег Нерадовца до Српске Куће (од km 939+856.47 до km 946+323.07) будућа траса аутопута се наслања на постојећи магистрални пут М-1.

За тај део деонице у оквиру постојећег стања процењен је и допринос постојећег обима саобраћаја загађивању пресечених водотока отицајима са пута М-1.

На другом делу деонице од Српске Куће до Левосоја (од km 946+340.24 до 955+703.00) траса аутопута је местимично праћена старим "царским друмом" са малим обимом саобраћаја (локалног карактера), тако да нема значајнијег доприноса загађивању река и потока који се налазе на том потезу.

За потребе ове Студије направљена је процена концентрација загађујућих материја у отицајима са магистралног пута М-1, за постојећи обим саобраћаја од 4186 возила, који се узима за меродавни обим саобраћаја (према подацима из 2001. године).

Процена је извршена на основу података из иностране литературе, а добијене вредности су приказане у табели 5.3.-9.

Табела 5.3.-9. Количина загађивача на деоници магистралног пута М-1

Полутанти	(kg/ha/год)	(mg/l)	МДК*(mg/l)
Суспендоване честице	69,767	21,24	30
Биохемијска потрошња O <sub>2</sub> (BPK <sub>5</sub> )	3,128	0,95	4.0
Хемијска потрошња O <sub>2</sub> (НРК)	23,576	7,18	12.0
Нитрати	0,472	0,14	10.0
Укупни фосфор	0,063	0,02	0.94
Уља и масти	1,083	0,33	0.05
Бакар (Cu)	0,005	0,00	0.1
Гвожђе (Fe)	1,201	0,37	0.3
Олово (Pb)	0,020	0,01	0.05
Цинк (Zn)	0,038	0,01	0.2

МДК\*-максимално дозвољена концентрација штетних материја за II категорију водотока, којој припада Јужна Морава која је крајњи реципијент атмосферских отпадних вода које се сливају низ коловозну површину магистралног пута М-1, на предметној локацији.

#### 5.4. Потенцијал тла

У циљу утврђивања утицаја аутопута на потенцијале тла у оквиру постојећег стања анализирани су следеће карактеристике: врста и тип тла, репродуктивна способност, природне карактеристике места, карактеристике тла (погодност за обрађивање, садржај корисне воде, филтерске карактеристике), и намена.

##### 5.4.1. Намена површина и коришћење земљишта

Постојеће стање и организација намене површина у простору као и постојеће стање инфраструктурних система морају се третирати свеобухватно, што треба да представља основу за формирање могућих решења при трасирању планираних саобраћајница. Задатак истраживања представља проучавање међусобних утицаја будуће трасе

аутопута Е-75 Ниш - граница Републике Македоније, деоница Доњи Неродовац - Левосоје, у границама коридора и то кроз:односно будуће трасе према насељима, контролисано и планирано ширење насеља, раздвајање пољопривредних површина од сеоских насеља и низ других фактора, а у циљу рационалног коришћења простора намењеног планираној магистралној инфраструктури.

Постојећи планови у којим се могу наћи плански основ и смернице за трасирање и функционално уређење овог планираног коридора (или његовог дела) су:

-Просторни план Републике Србије(Сл.гл.Републике Србије 19/96);

-Просторни план подручја инфраструктурног коридора Ниш - граница Републике Македоније (Сл.гл. РС бр. 77/02); и

- Генерални план Бујановца 2020, (Сл. гласник Пчињског округа, бр. 30/05).

На основу прикупљених и систематизованих података, прибављених дигитализованих топографских подлога, топографског кључа и преостале расположиве документације, формирана је база података о постојећим наменама коришћења простора, извршена њихова категоризација и њихова графичка презентација на картама "Постојеће коришћења земљишта".

Категоризацијом која је извршена ради прецизнијег дефинисања коришћења земљишта у постојећем стању, предложене су категорије које су приказане у легенди графичког прилога. У односу на законски прописану поделу извршена је додатна подела пољопривредног земљишта на: ливаде и пашњаке, пољопривредно земљиште (уређено или неуређено) и воћњаке и винограде. Важно је напоменути да се под термином пољопривредно земљиште (уређено или неуређено) подразумева оно земљиште које је у коришћењу или се приводи тој намени (у смислу уређења), а да се на основу топографског кључа не може сврстати у ливаде, пашњаке, воћњаке или винограде. Детаљније податке о постојећем начину коришћења ове категорије земљишта није могуће приказати на овом нивоу разраде, али се може уочити да су потенцијали пољопривредног земљишта везани за алувијалне и пролувијално-алувијалне наносе у зони Јужне Мораве.

Планирана траса на **деоница Доњи Неродовац 939+856 - Српска Кућа 946+323**, практично тангира трасу постојећег М1, односно пута из категорије осталих државних путева и **полаже се у постојећем путном појасу**. Стога се може закључити да се на овом делу трасе не врши утицај на постојеће коришћење земљишта у смислу његове функционалне пренамене. Траса на **делу Српска Кућа 946+323 - Левосоје 955+703**, пролази кроз земљиште чија је намена у постојећем стању другачија и за овај **део трасе следи приказ**.

Посматрано подручје је претежно брдско, а карактеришу га веће неуређене површине, као и значајније површине под ливадама и пашњацима, пољопривредним земљиштем, док су површине под шумама нешто мање заступљене. Површине под виноградима и воћњацима су незнатно заступљене. Траса на две локације тангира постојећу производњу, док су насеља су збијеног типа и нису лоцирана у непосредној близини планиране трасе.

Од почетка овог дела трасе до стационаже 947+100 десном страном се протеже шумско земљиште, док су левом страном заступљене ливаде и пашњаци, а до 948+300 (река Јужна Морава) обе стране пута су под ливадама и пашњацима. Од ове стационаже до 950+700 са десне стране је заступљено пољопривредно земљиште, а са леве ливаде и пашњаци. Траса до стационаже 953 + 400 пролази кроз пољопривредно земљиште, а на 952 + 600 и на 953 + 400 тангира постојећу производњу. Траса наставља наредних 600m кроз шуме (десно од пута) и ливаде (лево од пута). До 955+200 траса пролази кроз подручје у којем су претежно заступљене ливаде и пашњаци, на последњих 500m трасе се са десне стране налазе воћњаци и винигради, док је са леве стране делимично заступљено пољопривредно земљиште.

Табеларни приказ коришћења земљишта по КО кроз које траса пролази

Подручје	УКУПНО	Г. гр. зем.	%	Гр. у ГП	%	Гр. ван ГП	%	Пољоп.	%	Шумско	%	Остало	%
<b>Општина Бујановац</b>													
ЛЕВОСОЈЕ	647,27	0	0	0	0	85,01	13,1	490,78	75,8	60,46	9,3	11,02	1,7
СРПСКА КУЋА	253,68	3,6	1,4	0	0	8,22	3,2	206,35	81,3	12,44	4,9	23,02	9,1
<b>Општина Врање</b>													
ДАВИДОВАЦ	280,96	0	0	0	0	13,75	4,9	236,02	84	3,32	1,2	27,85	9,9
ДОЊИ НЕРАДОВАЦ	448,95	0	0	0	0	19,35	4,3	356,94	79,5	19,93	4,4	52,72	11,7
ПАВЛОВАЦ	467,85	0	0	0	0	20,75	4,4	403,63	86,3	11,66	2,5	31,8	6,8

\*Извор: Републички геодетски завод (2001. год).

За генерални приказ намена може да послужи табела у којој се могу видети основне намене земљишта за читаве катастарске општине кроз које планирана траса пролази. Како је просечна заступљеност пољопривредног земљишта преко 80%, очекивано је да предлог трасе најдужим делом пролази кроз ову намену, што се из претходне анализе и графичких прилога може јасно видети. Карте намена површина и коришћења земљишта (Прилог бр.9) преузете су из Основа за пројектовање рађене 2003. године.

#### 5.4.2. Загђеност земљишта

Земљиште, као једна од три амбијенталне целине, представља врло сложен систем. Овај систем је осетљив на различите утицаје. Услед тих утицаја долази до већих или мањих промена у домену фаза деградације, деструкције и тоталног искључења.

Истраживање проблематике тла, која је последица експлоатације одређеног путног правца, захтева недвосмислене податке о постојећем стању како би се са сигурношћу могли квантификовати новонастали односи.

Постојеће стање квалитета земљишта дуж коридора планираног путног правца Доњи Нерадовац- Левосоје није одређивано узимањем узорака на терену, али се може рећи да се јавља одређени степен загађености услед примене различитих агротехничких мера и то:

1. Применом различитих средстава за заштиту биља и
2. Применом вештачких ђубрива ради повећања приноса на околним пољопривредним површинама.

Осим тога, за део испитиване деонице од Доњег Нерадовца до Српске куће, дуж постојећег магистралног пута М -1, постоји и загађивање земљишта услед саобраћаја.

За највећи број штетних материја које се емитују са аутопута земљиште представља најважније место за њихово таложење и депоновање.

3

На основу података о саобраћају (ПГДС је 4186) на деоници аутопута Доњи Нерадовац - Српска Кућа за меродавну 2001. години, на посматраном коридору моделовањем се дошло до концентрација загађујућих материја у тлу. Резултати су приказани у табели 5.4.1.:

Табела бр. 5.4.1. Очекиване концентрације тешких метала које се депонују у земљиште, mg/kg, на ивици пута за деоници Доњи Нерадовац - Српска Кућа:

Полутанти	МДК*	min	max
Ag	50	35	52
B		52	70
Ba		140	157
Be		21	35
V		52	70
Ga		17	24
Co		10	17
Cu	100	70	87
Cr	100	87	105
Mn		52	70
Ni	50	42	52
Sc		17	28
Zn	300	63	70
Zr		87	105
Sr		87	105
Pb	100	87	105
Y		45	63

\* Службени гласник РС бр.23 од 18.03.1994.год.

#### 5.5. Аерозагађење

Моторна друмска возила, чији издувни гасови доприносе погоршању квалитета ваздуха, представљају значајне загађиваче животне средине. Издувни гасови имају утицај на хуману популацију, флору, фауну, као и материјална и културна добра.

Њихов утицај се осећа у подручјима око друмских саобраћајница са великим протоком саобраћаја (магистралних путева и аутопутева). Из мотора са унутрашњим сагоревањем емитује се велики број гасова, од којих су најважнији (због свог доказаног негативног утицаја на хуману популацију): CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, угљоводоници, олово, као и чврсте честице у облику чађи.

Састав издувних гасова бензинских и дизел мотора приказан је у Табели бр. 5.5.-1

Табела бр.5.5.-1 Састав издувних гасова бензинских и дизел мотора (vol %)

Компоненте издувних гасова	Бензински мотори	Дизел мотори
Азот	74-77	76-78
Кисеоник	0.3-8.0	2-18
Водена пара	3.0-5.5	0.5-4.0
Угљен диоксид	5.0-12.0	1.0-10.0
Угљен моноксид	5.0-10.0	0.01-0.5
Оксиди азота	0.0-0.8	0.0002-0.85
Угљоводоници	0.2-3.0	0.009-0.5
Алдехиди	0.0-0.2	0.001-0.009
Чађ	0.0-0.04 *	0.1-1.1 *
Бензо (а) пирен	10-20 **	до 10 **

\* концентрација у mg/m<sup>3</sup>; \*\* - концентрација у µg/m<sup>3</sup>

Удео моторних возила у укупној емисији појединих загађујућих материја, према подацима из литературе, дат је у Табели бр. 5.5.-2

Табела бр. 5.5.-2 Удео моторних возила у укупној емисији појединих загађујућих материја

Загађујућа материја	Удео моторних возила у укупној емисији (%)
Угљен моноксид	60
Угљоводоници	45
Азотни оксиди	34
Сумпор диоксид	5.9
Чврсте честице	6.8

Према важећој законској регулативи, односно Правилнику о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података (Службени гласник РС, бр. 54/92) прописане су граничне вредности имисије за неке загађујуће материје које се експлоатацијом друмских возила емитују у ваздух (Табела бр.5.5.-3).

Табела 5.5.-3 Граничне вредности имисије за неорганске материје

Загађујуће материје	Јед. мере	Ненастањена и рекреативна подручја				Настањена подручја			
		Време узорковања		x <sub>Sr</sub> <sup>2)</sup>	C <sub>98</sub> <sup>3)</sup>	Време узорковања		x <sub>Sr</sub> <sup>2)</sup>	C <sub>98</sub> <sup>3)</sup>
		24 h <sup>1)</sup>	1 h			24 h <sup>1)</sup>	1 h		
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	100	150	30	150	150	350	50	350
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	40	-	30	50	50	150	50	150
Сусп. чест.	µg/m <sup>3</sup>	70	-	40	100	120	-	70	200
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	70	85	50	85	85	150	60	150
O <sub>3</sub> приз.	µg/m <sup>3</sup>	65	120	60	120	85	150	80	150
CO	mg/m <sup>3</sup>	3	5	3	5	5	10	3	10

<sup>1)</sup> средња дневна вредност; <sup>2)</sup> средња годишња вредност

<sup>3)</sup> 98 перцентили свих средњих вредности измерених током године

С обзиром на чињеницу да не постоје мерени подаци релевантних показатеља квалитета ваздуха, извршена је моделска квантификација постојећег стања аерозагађења.

Аерозагађење настало одвијањем друмског саобраћаја, као један од критеријума који дефинише однос пута и животне средине, данас се релативно успешно квантификује без обзира на стохастички карактер великог броја параметара који суштински одређују ову појаву (метеоролошки, топографски, саобраћајни, грађевински и др.).

### 5.5.1. Основне поставке квантификације

Досадашња искуства у домену истраживања проблематике аерозагађења искристалисала су неке ставове за које се може рећи да данас представљају опште важећи модел квантификације меродавних показатеља. Познато је наиме да саобраћајни ток као узрок емисије у домену својих основних параметара представља стохастичку величину за чије се законитости данас већ може рећи да су довољно истражене. У том смислу је квантификација емисија аерозагађивача у принципу могућа за сваки период униформних карактеристика. Већина досадашњих анализа показала је да се најбоље основе за поређење алтернативних решења саобраћајница с обзиром на проблем аерозагађења добијају за средње годишње вредности меродавних показатеља окарактерисаних као дуготрајне концентрације. Ова констатација значајно олакшава битне планерске поставке

које су у принципу везане, што се саобраћаја тиче, за параметар ПГДС (просечни годишњи дневни саобраћај).

Оквири овог истраживања се темеље на показатељима који су дефинисани као средње годишње вредности ( дуготрајна концентрација) и 98-ог перцентила (максимална краткотрајна концентрација). Средње годишње вредности су у процесу вредновања преузете као меродавне за упоређење варијантних коридора планираног аутопута.

### 5.5.2. Меродавне компоненте аерозагађења

Досадашње анализе отпадних гасова који настају као производ рада аутомобилских мотора показују постојање чак неколико стотина штетних органских и аорганских компонената. Сасвим је разумљиво да се оволики број показатеља не може, а нема ни посебног смисла третирали. Ова тврдња има основу у чињеници да за већину од њих још увек нису познати довољно прихватљиви закони којима би се могло описати њихово настајање а сви у истој мери нису ни штетни с обзиром на животну средину. У том смислу се данас све анализе везане за проблематику аерозагађења темеље на неколико показатеља за које се, са прихватљивом тачношћу, може доћи до нумеричких података.

Пракса која се дуго задржала у анализама аерозагађења, да се као једини представник аерозагађивача узима угљенмоноксид (CO) данас је превазиђена. Сматра се наиме врло битним да се у ове анализе поред угљенмооксида укључе и оксиди азота, оксиди сумпора, угљоводоници, олово и честице чађи. Пораст броја возила са дизел-моторима нарочито је повећао значај азотових оксида што је потенцирано и преласком на безоловни бензин. Истраживања су такође показала да су оксиди азота, с обзиром на дозвољене вредности, често ближе граници или изнад ње него што је то случај са угљенмоноксидом. Све изнесене чињенице условиле су да се као меродавне компоненте аерозагађења усвоје: угљенмоноксид (CO), олово (Pb), азотмоноксид (NO), азотдиоксид (NO<sub>2</sub>), сумпордиоксид (SO<sub>2</sub>), угљоводоници (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) и честице чађи (CC).

### 5.5.3. Прорачун емисија аерозагађивача

Без обзира на све изнете ставове о тешкоћама везаним за квантификацију параметара аерозагађења као и непостојање стандардизованих процедура може се на садашњем ступњу познавања ове проблематике ипак доћи до података који могу корисно, и са довољном тачношћу, послужити за доношење закључака о негативним утицајима. Треба међутим нагласити да нам за квантификацију параметара аерозагађења као последице путног саобраћаја данас на располагању ипак стоје поступци различитог нивоа детаљности, првенствено у функцији од броја фактора који се у анализе укључују.

Одлука о мањим или већим поједностављењима првенствено је условљена пројектантском фазом. У свим ситуацијама када анализе аерозагађења треба да послуже као основа за процену неповољних утицаја, што је сигурно домен овог рада, онда њихова презентација мора бити таква да недвосмислено указује на суштину проблема. У том смислу се као корисно показује релативизирање и унификација емисија, обично преко средње годишње вредности у mg/m<sup>3</sup>.

Имајући у виду све изнесене чињенице које се односе на показатеље аерозагађења, утицајне факторе, могућности њихове квантификације, конкретне услове из домена студијског истраживања као и ниво анализе дефинисан фазом планске и пројектне документације, прорачун емисија аерозагађивача је извршен на нивоу средњих годишњих вредности као меродавних и 98 - ог перцентила као показатеља очекиваних краткотрајних концентрација за издвојене карактеристичне деонице.



#### 5.5.4. Методологија прорачуна

Прорачун концентрација аерозагађивача за деонице пута Доњи Нерадовац-Српска Кућа-Левосоје извршен је на поставкама модела дефинисаног у смерницама за дефинисање загађење ваздуха на путевима (Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen MluS-92). Параметри компонената аерозагађивача у виду средњих годишњих вредности и 98 -ог перцентила одређени су на бази детерминистичке законитости експоненцијалног облика:

$$K_i(s) = K_i^* \times g(s) \times f_{vi} \times f_u \quad \text{mg/m}^3, \text{ где је:}$$

$K_i^*$  - референтна концентрација поједине компоненте (i) при тлу на ивици коловоза,  
 $g(s)$  - функција ширења штетних материја,  
 $f_{vi}$  - функција којом се узимају у обзир специфични подаци о саобраћају,  
 $f_u$  - функција помоћу које се узима у обзир брзина ветра.

Ова једначина за концентрацију при тлу не примењује се за азот-диоксид.

Промена концентрација компонената аерозагађивача у функцији растојања, кроз коју се пружа могућност анализе за утицајну зону, дата је у облику израза:

$$g(s) = 1 - 0.166 \ln(1+s), \text{ где је:}$$

$g(s)$  - функција ширења штетних материја,  
 $s$  - коефицијенти

Издупни гасови моторних возила садрже 97% до 98% азот-монооксида, а само 2% до 3% азот-диоксида.

Како са удаљењем од извора загађења долази до претварања NO у NO<sub>2</sub>. Због тога се функција опадања која важи за инертне штетне материје не може се применити на азот - диоксид. Претварање NO у NO<sub>2</sub> уз истовремено разређивање штетне материје је сложен процес. Помоћу статистичких поступака регресије које се заснивају на вишегодишњим мерењима на аутопутевима, са приличном тачношћу се могу утврдити имисије NO<sub>2</sub> помоћу следећих формула.

$$g_{NO_2}(s) = 1 - 0.088 \times \ln(1+s)$$

Концентрација емисије NO<sub>2</sub> не може се утврдити преко фактора емисије нити се може одредити у зависности од интензитета саобраћаја, јер се NO<sub>2</sub> не емитује директно из возила. Због тога су за утврђивање средње годишње вредности и процентуалне вредности 98 на основу извршених мерења на терену изведене следеће корекционе функције за интензитет саобраћаја.

$$M_{NO_2}(DTV) = 4.47 \times 10^{-3} \times DTV^{0.514} \times \exp(-4.14 \times 10^{-6} \times DTV)$$

Апсолутна концентрација NO<sub>2</sub> може се прорачунати на следећи начин, узимајући у обзир референтну концентрацију на ивици коловоза и фактор редукције за годину на коју се прогноза односи:

$$K_{NO_2}(s, DTV) = K_{NO_2}^* \times g_{NO_2}(s) \times M_{NO_2}(DTV) \times \eta_j$$

при чему је

$\eta_j$ .....фактор редукције NO<sub>2</sub> у години j.

Референтна концентрација  $K_{NO_2}^*$  је:

$K_{NO_2}^* = 0.052 \text{ mg/m}^3$  за средњу годишњу вредност

$K_{NO_2}^* = 0.110 \text{ mg/m}^3$  за 98-и перцентил

Утицај метеоролошких фактора на концентрације аерозагађивача уводи се у прорачун кроз функцију  $f_u = f(u)$  где је (u) брзина ветра у имисионој тачки.

Резултат прорачуна су средње годишње вредности и 98 -и перцентил за све дефинисане компоненте отпадних гасова. За потребе овог дела истраживања меродавне концентрације су одређене на различитим растојањима од коловоза са једне и друге стране уважавајући на тај начин и утицај метеоролошких фактора. Квалитет ваздуха на овом подручју је у највећој мери условљен интензитетом саобраћаја на деоници Доњи Нерадовац - Српска Кућа магистралног пута М1, јер осим сагоревања фосилних горива за потребе домаћинства у насељима кроз које магистрални пут пролази, нема других значајнијих загађивача. Како је магистрална железничка пруга Београд-Младеновац-Ниш-Прешево-Државна граница, која егзистира у посматраном коридору електрифицирана, њена експлоатација не представља значајан извор аерозагађења.

Број возила по категоријама, за 2001. годину, приказан је у Табели бр. 5.5.-4

Табела бр. 5.5.-4 ПГДС по категоријама, за 2001. годину

	ПГДС
Врста возила	
Путнички аутомобили	3216
Теретна возила, и аутобуси	970
Укупан број возила (ПГДС)	4186

Применом модела Немачког друштва за саобраћајнице и возила: Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MluS 92, процењен је квалитет ваздуха у близини магистралног пута. За израчунавање се користи ПГДС (просечни годишњи дневни саобраћај) за поједине категорије возила.

Процене концентрације загађујућих материја у ваздуху су извршене за случајеве најучесталијег ветра (у овом случају северо-источни ветар), чија јачина износи 4,5 m/s (Табела бр.5.5.-5).

Табела бр. 5.5.-5 Концентрација загађујућих материја у ваздуху на деоници Доњи Нерадовац - Српска Кућа магистралног пута М1 при брзини ветра од 4,5 m/s у току 2001. године (Лева страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)						
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0
Угљен моноксид (ср)	0.02045	0.01779	0.01623	0.01391	0.01143	0.00803	0.00540
Угљен моноксид (мах)	0.06346	0.05521	0.05038	0.04317	0.03547	0.02491	0.01677
Угљоводоници (ср)	0.00423	0.00368	0.00336	0.00288	0.00236	0.00166	0.00112
Угљоводоници (мах)	0.01268	0.01103	0.01007	0.00863	0.00709	0.00498	0.00335
Азот моноксид (ср)	0.01626	0.01414	0.01291	0.01106	0.00909	0.00638	0.00430
Азот моноксид (мах)	0.05052	0.04395	0.04011	0.03436	0.02824	0.01983	0.01335
Азот диоксид (ср)	0.03527	0.03298	0.03164	0.02964	0.02750	0.02457	0.02231
Азот диоксид (мах)	0.10960	0.10248	0.09832	0.09209	0.08545	0.07634	0.06932
Олово (ср)	0.00002	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
Олово (мах)	0.00006	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	0.00003	0.00002
Сумпор диоксид (ср)	0.00110	0.00095	0.00087	0.00075	0.00061	0.00043	0.00029
Сумпор диоксид (мах)	0.00339	0.00295	0.00269	0.00230	0.00189	0.00133	0.00090
Чађ (ср)	0.00016	0.00014	0.00013	0.00011	0.00009	0.00006	0.00004
Чађ (мах)	0.00050	0.00044	0.00040	0.00034	0.00028	0.00020	0.00013

Концентрације су дате mg/m<sup>3</sup>

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)						
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0
Угљен моноксид (ср)	0.03300	0.02871	0.02620	0.02245	0.01845	0.01295	0.00872
Угљен моноксид (мах)	0.10243	0.08911	0.08132	0.06967	0.05725	0.04020	0.02707
Угљоводоници (ср)	0.00682	0.00594	0.00542	0.00464	0.00381	0.00268	0.00180
Угљоводоници (мах)	0.02047	0.01781	0.01625	0.01392	0.01144	0.00803	0.00541
Азот моноксид (ср)	0.02624	0.02283	0.02083	0.01785	0.01467	0.01030	0.00694
Азот моноксид (мах)	0.08154	0.07093	0.06473	0.05546	0.04557	0.03200	0.02155
Азот диоксид (ср)	0.05693	0.05323	0.05107	0.04784	0.04439	0.03965	0.03601
Азот диоксид (мах)	0.17690	0.16541	0.15869	0.14864	0.13792	0.12321	0.11188
Олово (ср)	0.00003	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001
Олово (мах)	0.00010	0.00009	0.00008	0.00007	0.00006	0.00004	0.00003
Сумпор диоксид (ср)	0.00177	0.00154	0.00140	0.00120	0.00099	0.00069	0.00047
Сумпор диоксид (мах)	0.00547	0.00476	0.00434	0.00372	0.00306	0.00215	0.00145
Чађ (ср)	0.00027	0.00023	0.00021	0.00018	0.00015	0.00010	0.00007
Чађ (мах)	0.00081	0.00071	0.00065	0.00055	0.00045	0.00032	0.00022

Концентрације су дате mg/m<sup>3</sup>

Из Табела бр. 5.5.-5 се види да су прогнозиране концентрације свих наведених загађујућих материја, израчунате према Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92, на овом простору мање од средњих годишњих граничних вредности имисије чак и на удаљености мањој од 1 m од аутопута.

Концентрације угљоводоника и азот моноксида, као прекурсора за стварање "приземног" тропосферског озона, нису значајне.

Траса будућег аутопута Е75 на деоници Српска Кућа-Левосоје води се изван коридора постојећег магистралног пута М1, тако да саобраћај на магистралном путу нема утицаја на квалитет ваздуха у коридору аутопута Е75 на посматраној деоници. Како на тој деоници нема значајних извора аерозагађења, може се тврдити да је постојећи ниво аерозагађења испод МДК.

## 5.6. Саобраћајна бука

Генерално посматрано, бука представља значајан субјекат у загађивању животне средине. Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини (Сл. гл. РС број 54/92) за насељена места прописује следеће вредности највиших дозвољених нивоа ( табела 5.6.-1).

Табела 5.6.-1 Највиши дозвољени нивои буке у насељеним подручјима

Намена простора	Највиши дозвољени ниво спољашње буке dB(A)	
	дан	ноћ
Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
Туристичка подручја, мала и сеоска насеља, кампови и школске зоне	50	45
Чисто стамбена насеља	55	45
Пословно-стамбена подручја, трговинско стамбена подручја, дечија игралишта	60	50
Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зоне дуж аутопутева и магистралних саобраћајница	65	55
Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без становања	На граници зоне бука не сме прелазити нивое у зони са којом се граничи	

Из претходне табеле произилази да дозвољени максимални нивои спољашње буке у насељеним местима у коридору будућег аутопута износе 65 dB(A) за дан, односно 55 dB(A) за ноћ.

У односу на постојеће изворе буке у коридору предметне деонице будућег аутопута, у циљу бољег сагледавања извршена је подела на две поддеонице: Доњи Нерадовац - Српска Кућа и Српска Кућа - Левосоје.

Деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа карактерише вођење трасе будућег аутопута трасом постојећег Магистралног пута М1. Од осталих значајних извора буке у коридору претежно егзистира Магистрална железничка пруга Београд - Младеновац - Ниш - Прешево - Државна граница.

Деоницу Српска Кућа - Левосоје карактерише вођење трасе будућег аутопута изван коридора постојећег Магистралног пута М1. Од значајних извора буке у коридору претежно егзистира само Магистрална железничка пруга Београд - Младеновац - Ниш - Прешево - Државна граница.

Како не постоје резултати мерења буке у коридору за одређивање постојећих нивоа буке се прибегло прорачунима на основу модела који се користе у Немачкој.

За прорачун нивоа буке од постојећег друмског саобраћаја коришћен је софтверски пакет урађен на основу упутстава "**Richtlinien für den Lärmchutz an Strassen**", где се меродавни ниво буке дефинише као:

$$L_{\text{e}}(m) = K_0 + 10 \log(Q \times (1 + 0,082 P)) + K_v + K_p + K_n + K_r + D_r + D_t + D_p$$

где је:

$L_{\text{e}}(m)$  - средњи еквивалентни ниво у произвољној тачци профила,

$K_0$  - коефицијент меродавног појединачног возила у јединици времена,

$Q$  - меродавно саобраћајно оптерећење

$P$  - проценат учешћа теретних возила у саобраћајном оптерећењу,

$K_v$  - корекциони фактор за меродавну брзину кретања,

$K_p$  - корекциони фактор за карактеристику површине коловоза,

- $K_n$  - корекциони фактор за подужни нагиб нивелете пута,
- $K_r$  - корекциони фактор за рефлексију звука,
- $D_r$  - функција слабљења од растојања и апсорпције звука,
- $D_t$  - коефицијент апсорпције тла,
- $D_p$  - корекција од препрека у попречном профилу.

Прорачун је спроведен на основу бројања саобраћаја на правцу Е75 (М1), деоница Доњи Нерадовац - Левосоје, обављеног 2001. године. (табела 5.6.-2), а у условима меродавних локалних ограничења у плану и профилу. Прорачуном је обухваћен коридор од по 300 m лево и десно од осовине будућег аутопута. Резултати прорачуна за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа дати су у табели од 1 до 4. а за деоницу Српска Кућа - Левосоје у табели од 5 до 7.

Табела 5.6.-2 Постојеће саобраћајно оптерећење на правцу Е75 (М1), деоница Доњи Нерадовац - Левосоје ( бројање саобраћаја 2001. год.)

Година	Врста возила				
	ПА	БУС	ТВ	АВ	ПГДС (воз/дан)
2001.	3216	44	399	527	<b>4186</b>

Ради утврђивања утицаја железничког саобраћаја на постојећи ниво буке у коридору будућег аутопута на посматраној деоници, примењен је модел **"Richtlinien zur Berechnung der Schallmissionen von Schinennjegen, Schall 03"**, који је у употреби на Немачким железницама. Процењени ниво буке ( $L_r$ ) је рачунат према следећој једначини:

$$L_r = 10 \log \sum 10^{0,1 \cdot \dot{S} L_m(25) + D_{Fz} + D_{i,v} + D_{Fb} + D_{s,\perp} + D_{BM} + D_{Korr} + S}$$

где је:

- $L_m^{(25)}$  - средњи ниво емисије буке за дугу праву пругу, 25m бочно од осовине колосека, за сваку поједину класу воза.
- $D_{Fz}$  - корекција која узима у обзир врсту возила.
- $D_{i,v}$  - корекција која узима у обзир дужину и брзину воза.
- $D_{Fb}$  - корекција која узима у обзир врсту колосека.
- $D_{s,\perp}$  - корекција због различитих растојања између осовине колосека и меродавног места пријема буке, без пригушења од стране тла и временских прилика.
- $D_{BM}$  - корекција због пригушивања од стране тла и временских прилика.
- $D_{Korr}$  - корекција због топографских прилика и грађевинских мера.
- $S$  - корекција за -5dB(A) ради узимања у обзир малог деловања сметње од буке услед шинског саобраћаја.

Прорачун је извршен коришћењем наведеног модела на конкретним локацијским условима који одговарају карактеристичним профилима аутопута на којима је спроведен прорачун меродавног нивоа буке од друмског саобраћаја. У табели 5.6.-3 дат је постојећи обим железничког саобраћаја, са којим се ушло у прорачун.

Табела 6.4.-3 Постојећи број возова на деоници Доњевац - Ристовац жел. пруге Београд - Младеновац - Ниш - Прешево - Држ. граница ( ред вожње 2003.)

Година	путнички		теретни	
	дан	ноћ	дан	ноћ
2003.	18	9	10	4

Добијени резултати утицаја железничког саобраћаја на ниво буке у коридору будућег аутопута су приказани у табелама од 1 до 4. (деоница Доњи Нерадовац - Српска Кућа) и 5 и 6. (деоница Српска Кућа - Левосоје). На основу резултата ових прорачуна добијени су обједињени постојећи меродавни нивои саобраћајне буке у посматраном коридору.

Резултати прорачуна су показали да је доминантан постојећи извор буке у коридору предметне деонице будућег аутопута Е75 железничка пруга Београд - Младеновац - Ниш - Прешево - Држ. граница. Према добијеним резултатима се може извести закључак да се у коридору будућег аутопута јављају велика прекорачења дозвољених нивоа буке **услед одвијања железничког, а не услед одвијања друмског саобраћаја!**

### 5.7. Вибрације (постојеће стање)

Вибрације су такође један од значајних критеријума који карактерише однос пута и животне средине. Вибрације настају као последица осцилаторних кретања возила преко неравнина на коловозу при одвијању друмског саобраћаја. По свом значају, с обзиром на ограниченост просторног дејства, овај критеријум не представља значајан проблем са становишта заштите животне средине. Анализа нивоа вибрација, као и могући утицаји извршени су према методологији U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration, (US DOT, FTA), 1995. Фактори који утичу на ниво структурних вибрација, према утврђеној методологији ,приказани су у табели 5.7.1. Критеријуми за утицај структурних вибрација и буке на животну средину, према US DOT, FTA методологији, базирани су на максималним нивоима за поједине врсте објеката или људских активности и подељени су за три категорије заузимања земљишта:

**Категорија 1.: Објекти или активности високе осетљивости** - У ову категорију спадају зграде код којих је потребно обезбедити низак ниво вибрација за операције које се обављају у згради и које могу бити много ниже од нивоа који изазивају узнемиравање људи. У ову групу спадају истраживања и производња која је осетљива на вибрације, болнице са опремом осетљивом на вибрације, као и универзитетска истраживања.

**Категорија 2. - Стамбена подручја.** Ова категорија покрива земљиште заузето стамбеним објектима и другим зградама где људи спавају (хотели и болнице). Није извршена никаква диференцијација између разних типова стамбених подручја, због тога што се структурне вибрације и бука осећају изнутра, а станари практично немају начина да смање изложеност овим феноменима.

**Категорија 3. - Пословна подручја.** Ова категорија укључује школе, цркве и друге институције и тихе пословне просторе у којима нема апарата осетљивих на вибрације. У ову групу су укључене и пословне зграде, али не и индустријски објекти са канцеларијским просторима јер су примарно намењени индустрији.

Табела 5.7.1 Фактори који имају утицај на ниво структурних вибрација и буке

Фактори и утицаји везани за извор вибрација	
Фактор	Утицај
Возило	Ако је ослањање круто у вертикалном смеру, ефективне вибрације ће бити јаче. На друмским возилима, само примарно ослањање утиче на ниво вибрација, док секундарно ослањање каросерије нема неког видног утицаја.
Ослањање	Пнеуматици су најбољи метод за контролу структурних вибрација.
Колосек/коловоз	Неравни путеви често рађају проблеме са вибрацијама. Нивои вибрација опадају ако се настоји да површина буде глатка.
Брзина	Веће брзине проузрокују више нивое вибрација.
Објекти за урбани саобраћај	Генерално је мишљење да што је објект урбаног саобраћаја тежи, то су нижи нивои вибрација. Нивои вибрација у лаганом бушеном тунелу ће бити виши него у сандучастом подземном пролазу изливеном од бетона.
Дубина извора вибрација	Постоје значајне разлике у карактеристикама вибрација када је њихов извор испод површине тла или на површини тла.
Фактори и утицаји везани за пут преношења вибрација	
Фактор	Утицај
Врста тла	Углавном се очекују виши нивои вибрација у глиновитом тлу него у растреситом песковитом тлу.
Слојеви стена	Нивои вибрација често изгледају виши на друму на равном тлу када је дубина до стенске подлоге 10 м или мање. Подземни пролази у стени дају мање амплитуде вибрација у близини пролаза. Због ефикасног распрострањања, нивои вибрација не опадају толико брзо у стени као у тлу.
Слојевитост тла	Слојевитост ће имати значајан, али непредвидив ефекат на ниво вибрација, пошто сваки геолошки слој има различите динамичке карактеристике.
Дубина до нивоа подземне воде	Очекује се да ће присуство подземне воде имати значајан ефекат на струк-турне вибрације иако неки одређени однос није очигледан у постојећој литератури.
Дубина замрзавања	Постоје индикације да је простирање вибрација ефикасније у замрзнутом тлу.
Фактори и утицаји везани за примаоца вибрација	
Фактор	Утицај
Тип темеља	Генерално је правило да што је темељ зграде масивнији то је већи губитак на спојници јер се вибрације простиру из тла у зграду.
Конструкција зграде	Пошто се структурне вибрације увек оцењују са аспекта прималаца у унутрашњости зграде, простирање вибрација кроз зграду се мора узети у обзир. Свака зграда се различито понаша под утицајем структурних вибрација: по правилу што је масивнија зграда, то су нижи нивои структурних вибрација.
Акустична апсорпција	Величина акустичне апсорпције у соби примаоцу утиче на ниво структурне буке.

Дозвољени нивои вибрација за ове врсте објеката приказани су у табели 5.7.-2.

Табела 5.7.-2 Дозвољени нивои вибрација према категоријама заузимања земљишта

Категорија заузимања земљишта	Фреквентне појаве вибрација <sup>1.</sup>		Ретке појаве вибрација <sup>2.</sup>	
	VdB <sup>3.</sup>	mm/s <sup>4.</sup>	VdB <sup>3.</sup>	mm/s
Категорија 1. - Објекти или активности високе осетљивости	65	0.09	65	0.09
Категорија 2. - Стамбена подручја	72	0.20	80	0.50
Категорија 3. - Пословна подручја	75	0.28	83	0.71

<sup>1.</sup> Фреквентне појаве вибрација су дефинисане као више од 70 појава вибрација.  
<sup>2.</sup> Ретке појаве вибрација су дефинисане као мање од 70 појава вибрација.  
<sup>3.</sup> Ниво вибрација у VdB је:  

$$L_v = 20 \cdot \log_{10} \left[ \frac{v}{v_{ref}} \right]$$
где је  $v_{ref} = 5 \times 10^{-5}$  mm/s  
<sup>4.</sup> Срачунато из вредности датих у VdB.

Објекти као што су концертне дворане, телевизијски и сниматељски студији и позоришта могу бити веома осетљиви на вибрације и буку, али се на уклапају у ниједну од три приказане категорије. Због своје осетљивости ово зграде захтевају специјалан приступ при анализи саобраћајних пројеката на животну средину. У табели 5.7.-3 приказани су критеријуми за дозвољене нивое стриктурних вибрација за различите врсте ових специјалних зграда.

Табела 5.7.-3 Критеријуми за дозвољене нивое вибрација за различите врсте специјалних објеката

Тип објекта	Фреквентне појаве вибрација <sup>1.</sup>		Ретке појаве вибрација <sup>2.</sup>	
	VdB <sup>3.</sup>	mm/s <sup>4.</sup>	VdB <sup>3.</sup>	mm/s
Концертна дворана, ТВ студио, студио за снимање	65	0.09	65	0.09
Слушаонице, позоришта	72	0.20	80	0.50

<sup>1.</sup> Фреквентне појаве вибрација су дефинисане као више од 70 појава вибрација.  
<sup>2.</sup> Ретке појаве вибрација су дефинисане као мање од 70 појава вибрација.  
<sup>3.</sup> Ниво вибрација у VdB је:  

$$L_v = 20 \cdot \log_{10} \left[ \frac{v}{v_{ref}} \right]$$
где је  $v_{ref} = 5 \times 10^{-5}$  mm/s  
<sup>4.</sup> Срачунато из вредности датих у VdB.

Критеријуми из табела одговарају структурним вибрацијама које проузрокују узнемиравање људи или утицај на опрему осетљиву на вибрације.

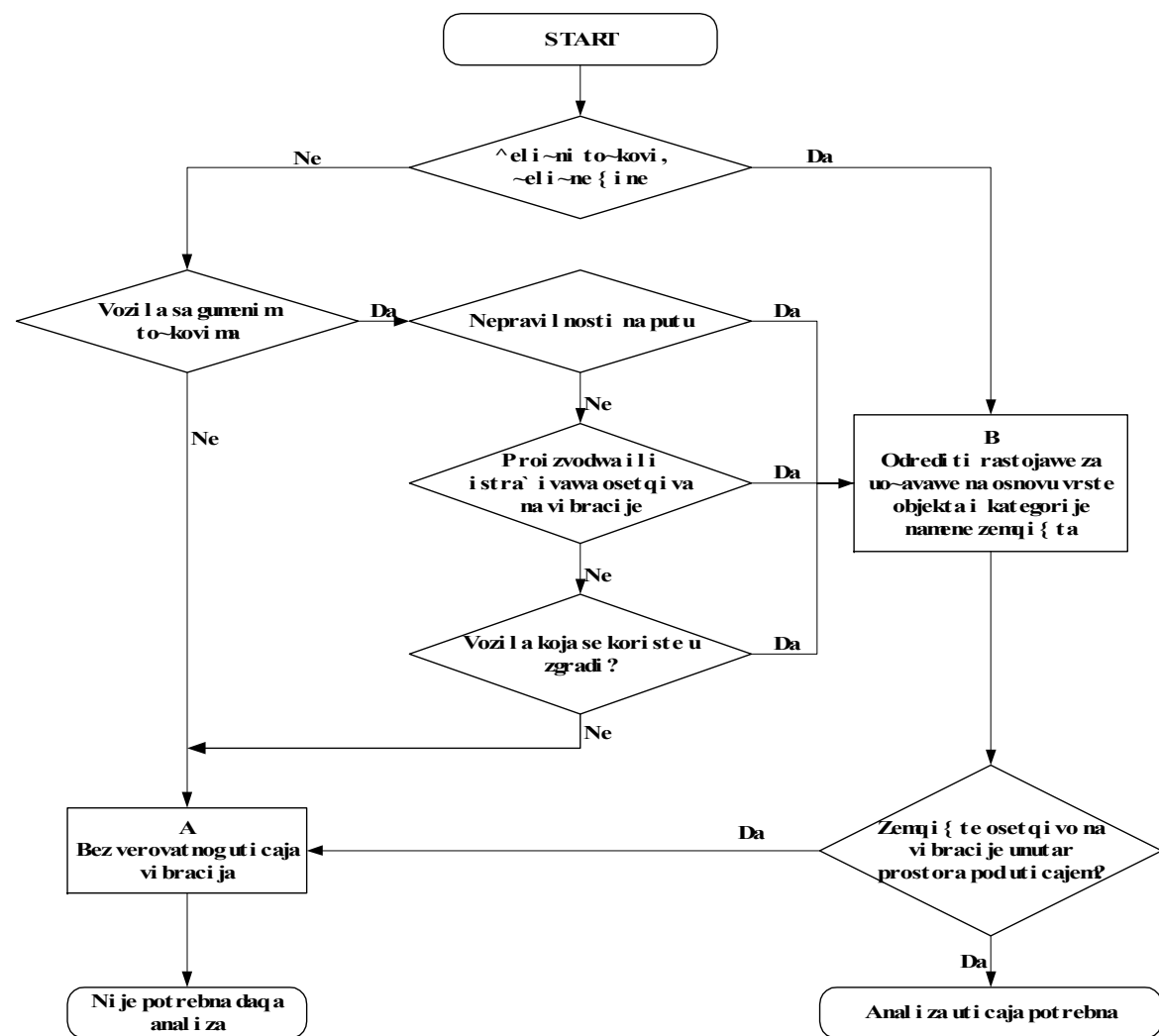
Методологија US DOT, FTA поступка за уочавање вибрација има неколико фаза које су приказане на слици 5-1.

Са слике 5-1. види се да друмска возила не изазивају вибрације које могу угрозити објекте који се налазе уз аутопут, у случају:

1. да се на аутопуту не појављују дилатационе спојнице, "лежећи полицајци" или друга пројектантска решења због којих се јављају неравнине на површини коловоза;
2. да уз аутопут не постоје активности осетљиве на вибрације и
3. да се возила не користе у зградама.

Приказана методологија даје добре резултате у опсегу од ивице коловоза до око 50 m удаљености од аутопута, што је сасвим довољно за описивање нивоа вибрација, јер се дозвољени нивои вибрација од саобраћаја достижу на много мањим удаљеностима од 50 m.

Модел обухвата низ једначина које укључују зависност нивоа вибрација од удаљености од извора и брзине возила. У модел су укључени и корекциони фактори процене нивоа вибрација, у зависности од врсте возила, простирања и пријема вибрација итд.



Слика 5-1. US DOT, FTA методологија поступка уочавања вибрација

Анализом посматране деонице од Доњег Нерадовца до Српске Куће (где се аутопут подудара са постојећим путем М-1) и применом метода за одређивање нивоа вибрација утврђено је да аутопут пролази кроз подручја у којима се јављају искључиво стамбени објекти, тј. објекти из категорије 2. у којима су дозвољени нивои вибрација 0.2 mm/s за фреквентне појаве, односно 0.50 mm/s за ретке појаве.

Према постојећим саобраћајним карактеристикама (за усвојени меродавни ПГДС од 8772 возила из 1990. године) нивои вибрација који се јављају на овом подручју су приказани у табели 5.7.4.

Табела 5.7.-4. Постојећи нивои вибрација на аутопуту Е-75 на делу деонице од Доњег Нерадовца до Српске Куће

Растојање од ивице пута (m)	0	1	3	5	10	15	20	25	30	50
Брзина вибрација (mm/s)	1.132	0.958	0.708	0.541	0.317	0.215	0.162	0.130	0.109	0.062
Ниво вибрација (VdB)	87.1	85.7	83.0	80.7	76.0	72.7	70.2	68.3	66.8	61.9

Из табеле 5.7.-4. се види да се дозвољена брзина вибрација за ретке вибрације (0.5 mm/s) достиже на удаљености од 5.5 m од ивице аутопута, док се брзина вибрација за фреквентне појаве вибрација (0.2 mm/s) достиже на око 16 m од ивице аутопута.

Анализом посматране деонице од Српске Куће до Левосоја утврђено је да у постојећем стању меродаван извор вибрација представља међународна железничка пруга Београд - Ниш- граница БЈРМ. Применом метода за одређивање нивоа вибрација утврђено је да железничка пруга пролази кроз подручја у којима се јављају објекти категорије 2 (тј. стамбени објекти у којима су дозвољени нивои вибрација 0.2 mm/s за фреквентне појаве, односно 0.50 mm/s за ретке појаве) и објекти категорије 3 (тј. у пословним подручјима у којима су дозвољени нивои вибрација 0.28 mm/s за фреквентне појаве, односно 0.71 mm/s за ретке појаве).

Према постојећим саобраћајним параметрима, карактеристикама колосека и за карактеристична места-стационаже, прорачуном су добијени нивои вибрација који се јављају на овом подручју, и они су приказани у табели 5.7.-5.

Табела 5.7.-5 Постојећи нивои вибрација на деоници Ристовац - Бујановац

деоница	отворена пруга									
Удаљеност (m)	0	1	3	5	10	15	20	25	30	50
Ниво вибрација (mm/s)	2.22	1.84	1.34	1.03	0.64	0.45	0.35	0.28	0.22	0.13
Ниво вибрација (VdB)	93.0	91.3	88.6	86.3	82.1	79.2	76.8	74.8	73.1	68.3
стационаже	подручје станице Бујановац (прелазак преко скретница)									
Удаљеност (m)	0	1	3	5	10	15	20	25	30	50
Ниво вибрација (mm/s)	7.03	5.83	4.24	3.26	2.01	1.43	1.10	0.87	0.71	0.41
Ниво вибрација (VdB)	103.0	101.3	98.6	96.3	92.1	89.2	86.8	84.8	83.1	78.3

Из табеле 5.7.-5 се види да се дозвољена брзина вибрација за ретке вибрације (0.5 mm/s) достиже на удаљености од 11,0 m до 44,0 m од осовине колосека, док се брзина вибрација за фреквентне појаве вибрација (0.2 mm/s) достиже од 34,0 m до око 64 m од осовине колосека. Увидом у стање на терену према геодетским подлогама, очигледно је да постоји група објеката на уласку у станицу Бујановац (у висини стационаже km 952+800 до km 953+500 аутопута) који су изложени недозвољеним нивоима вибрација од одвијања железничког саобраћаја.

## 5.8. Климатски чиниоци

Климатске карактеристике анализираниог подручја су дате на основу података добијених од Републичког хидрометеоролошког Завода Србије. Подаци се односе на мерну станицу Бујановац за период од 1965-2007 године, а пошто је то климатолошка станица (нема мерења свих параметара), подаци ветра, притиска и сијање Сунца (инсолације) су дати са најближе Главне метеоролошке станице Врање.

### БУЈАНОВАЦ 1965-2007.ГОДИНА

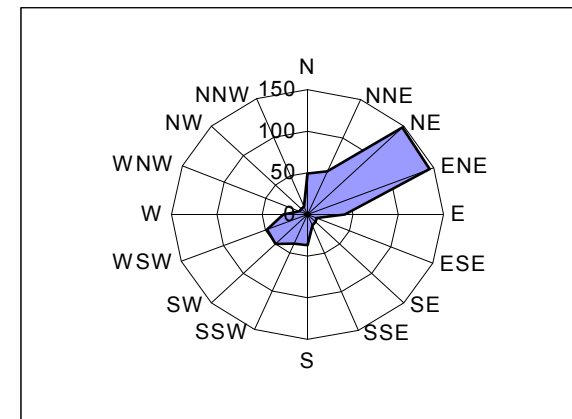
	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD	PRO	LET	JES	ZIM	VEG
Tsr(°C)	0,0	2,2	6,3	10,7	15,8	19,2	20,9	20,4	16,5	11,4	5,7	1,1	10,8	11,0	20,2	11,2	1,1	16,4
Tx(°C)	3,6	6,9	11,8	17,0	22,4	26,0	28,2	28,1	23,8	18,1	10,5	4,6	16,7	17,1	27,4	17,4	5,0	23,4
Tn(°C)	-4,1	-2,7	0,5	4,1	8,8	12,0	13,0	12,5	9,1	4,7	1,0	-2,6	4,7	4,5	12,5	4,9	-3,1	9,2
ApsTx(°C)	17,0	20,2	26,0	31,6	33,2	38,0	41,6	40,0	34,0	30,5	25,4	18,0	41,6					
ApsTn(°C)	-29,5	-25,0	-16,2	-8,2	-1,8	1,6	4,6	4,0	-3,5	-8,5	-14,0	-22,2	-29,5					
б.д.мраз	24,2	18,9	12,6	3,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	4,6	11,6	20,6	96,0	15,8	0,0	16,4	63,7	8,0
б.д.тропс.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	5,5	11,5	11,5	1,7	0,1	0,0	0,0	31,3	1,1	28,4	1,8	0,0	31,3
U(%)	86,0	83,1	79,0	74,9	75,5	75,7	74,4	75,1	78,4	80,1	84,5	86,5	79,4	76,5	75,1	81,0	85,2	76,3
облачност	6,8	6,1	5,5	5,3	4,9	3,9	3,0	3,0	3,8	4,6	6,2	7,1	5,0	5,2	3,3	4,9	6,7	4,1
б.д.ведрих	4,4	5,4	7,1	6,9	7,6	10,7	15,1	15,9	11,9	10,7	5,2	4,1	105,1	21,7	41,8	27,8	13,9	78,9
б.д.тмурних	15,3	11,0	9,7	8,2	6,9	4,3	2,8	3,1	4,9	7,7	12,4	16,8	103,0	24,8	10,2	25,0	43,1	37,9
RR(mm)	45,3	46,5	41,8	50,3	60,6	70,6	49,4	41,7	50,9	51,7	56,7	58,9	624,5	152,8	161,7	159,4	150,6	375,3
maxRR(mm)	38,5	39,8	31,0	44,4	35,2	60,0	55,2	62,5	63,5	79,0	64,3	46,4	79,0					
rr>0.1(mm)	9,0	8,6	8,4	9,4	10,4	8,7	6,6	5,9	6,6	6,5	8,3	10,6	98,9	28,1	21,2	21,3	28,3	53,9
rr>10(mm)	1,5	1,5	1,4	1,7	1,9	2,3	1,6	1,4	1,7	1,7	1,8	1,8	20,1	4,9	5,3	5,2	4,7	12,2
б.д.снег	5,5	4,1	2,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,7	4,8	19,0	2,8	0,0	1,9	14,3	0,6
б.д.с.п.	6,8	5,8	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	6,6	23,3	1,8	0,0	2,3	19,2	0,5
б.д.магла	3,6	1,6	0,4	0,4	1,2	1,0	0,4	1,1	2,6	4,6	4,3	5,1	26,2	1,9	2,5	11,4	10,3	11,2
б.д.грмљав.	0,1	0,1	0,3	0,9	3,5	4,2	3,7	2,7	1,2	0,6	0,2	0,1	17,5	4,7	10,6	1,9	0,3	16,7
б.д.град	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,5	0,0	0,0	0,7
Притис.(mb)	967,3	965,4	964,2	961,7	963,5	964,0	964,2	964,6	966,4	967,9	967,0	966,5	965,2	963,1	964,3	967,1	966,4	964,6
Инсолац.(h)	70,6	98,3	147,6	173,2	224,3	262,4	307,3	289,5	216,2	164,2	88,9	56,7	2099,2	545,1	859,2	469,4	225,6	1637,1

Tsr(°C)-	средња температура ваздуха( °C)
Tx(°C)	средња максимална температура ваздуха( °C)
Tn(°C)	средња минимална температура ваздуха( °C)
ApsTx(°C)	Апсолутна максимална температура ваздуха( °C)
ApsTn(°C)	Апсолутна минимална температура ваздуха( °C)
б.д.мраз	Број дана са мразом Tn< 0°C
б.д.тропс.	Број тропских дана Tx?30°C
U(%)	Релативна влажност ваздуха у %
облачност	облачност у десетинама
б.д.ведрих	број ведрих дана са облачношћу <2/10
б.д.тмурних	број тмурних дана са облачношћу >8/10
RR(mm)	Количина падавина (mm)
maxRR(mm)	Дневни максимум падавина (mm)
rr>0.1(mm)	Број дана са падавинама ? 0.1 mm
rr>10(mm)	Број дана са падавинама ?10.0 mm
б.д.снег	Број дана са снегом
б.д.с.п.	Број дана са снежним покривачем
б.д.магла	Број дана са маглом
б.д.град	Број дана са градом
б.д.грмљав.	Број дана са грмљавином
Притис.(mb)	Притисак ваздуха у mb(Врање)
Инсолац.(h)	Сијање сунца или инсолација у сатима(Врање)

Врање, период 1965-2007. година

Честине јављања ветрова по правцима, у ‰ (С - тишине)

мес.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	24	61	138	195	28	8	10	19	33	41	37	49	19	2	6	8	321
2	44	70	159	155	32	9	12	11	34	37	54	61	28	8	5	8	273
3	54	66	155	153	39	5	8	13	37	42	49	61	35	17	10	8	249
4	39	48	125	103	49	10	10	14	42	54	81	69	40	15	9	8	283
5	57	55	139	102	47	15	9	18	49	44	55	54	25	9	11	19	292
6	69	64	144	146	48	18	18	21	34	34	41	19	14	14	21	17	278
7	86	68	165	161	55	16	18	15	33	19	27	14	18	7	16	20	262
8	77	56	177	156	54	13	16	13	40	27	27	20	16	7	13	10	276
9	45	53	168	133	58	11	13	12	41	34	57	32	23	10	11	7	293
10	33	44	135	120	34	6	15	16	35	33	63	61	32	9	5	8	349
11	26	43	138	131	26	6	4	10	38	41	64	80	43	11	5	5	329
12	37	52	136	188	23	11	15	10	28	53	46	56	30	7	3	4	301
<b>Один</b>	<b>49</b>	<b>57</b>	<b>148</b>	<b>145</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>292</b>



Одговарајуће средње брзине, у m/s

мес.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1	5,2	5,1	5,1	5,5	4,1	2,4	2,0	2,4	2,8	3,0	4,2	5,1	5,4	4,7	4,3	5,1
2	5,5	4,3	5,2	5,6	4,0	2,7	2,5	3,2	4,7	4,5	4,8	5,5	5,7	3,8	5,7	4,4
3	6,1	6,1	5,5	5,2	4,4	2,8	3,1	3,8	5,3	5,6	5,9	5,4	5,6	5,4	4,4	7,6
4	5,3	4,3	4,8	4,5	3,6	2,0	3,0	3,0	5,1	5,4	5,5	5,2	5,3	4,1	4,8	4,6
5	4,9	3,3	3,9	3,9	4,0	2,6	2,1	3,0	4,1	4,1	4,9	4,7	4,8	3,6	3,9	3,9
6	4,7	3,1	4,0	3,9	3,2	2,3	2,2	2,6	3,7	3,5	4,7	4,1	5,1	3,6	4,0	3,2
7	4,9	3,5	4,0	4,1	3,8	2,5	2,7	3,2	4,1	4,2	4,6	4,8	4,0	4,2	4,6	4,6
8	4,7	3,2	4,1	4,2	4,0	2,6	3,0	3,0	3,6	3,7	4,2	4,6	4,2	4,2	4,7	3,9
9	4,4	3,2	4,1	4,0	3,9	2,6	2,7	3,7	3,7	3,9	4,6	4,0	4,3	3,8	3,4	3,1
10	4,3	3,2	3,9	4,5	4,0	2,3	2,3	2,8	3,4	4,2	4,4	4,6	3,9	3,4	4,1	3,6
11	4,6	4,0	4,5	4,8	3,6	2,5	1,7	2,5	3,4	3,8	4,2	5,2	4,7	3,8	2,9	4,8
12	5,3	4,2	4,6	4,9	3,5	2,3	2,6	2,2	3,0	3,1	3,6	4,8	4,5	3,8	2,7	2,8
<b>Один</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>	<b>3,8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,9</b>	<b>4,1</b>	<b>4,6</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>4,3</b>

## 5.9. Непокретна културна добра

Републички завод за заштиту споменика културе из Београда, на основу чл. 99. става 2. тачка 1, 100. става 1, 104, 109. и 110 Закона о културним добрима ("Службени гл. РС" бр. 71/94) и члана 131. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ" бр. 33/97 и 31/01) издао је услове бр. 10/2230 од 24.09.2008. године (Прилог бр. 5). На траси аутопута Е-75 Београд-Ниш-Граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нередовац-Левосоје од km 926+400,86 до km 942+195.00, евидентирана су следећа културна добра

Археолошко налазиште-Голо Ребро, атар села Доњи Нередовац, вишеслојно археолошко налазиште (у документацији Завода заведен под бројем 33);

Археолошко налазиште-Чукар, атар села Павловац, историјско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 36);

Археолошко налазиште-Гумниште, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 37);

Археолошко налазиште-Суви до, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 38);

Археолошко налазиште-Давидовац-Црквиште, атар села Давидовац, римско некропола са насељем (у документацији Завода заведен под бројем 39);

Археолошко налазиште-Давидовац-Градиште, атар села Давидовац, римско насеље и некропола (у документацији Завода заведен под бројем 47).

У близини трасе аутопута током 2002. године евидентирана су још три археолошка налазишта за које се не може са сигурношћу тврдити да ће бити угрожена градњом.

## 5.10. Пејзаж

Морфологија и вегетација терена највише доприноси упечатљивости пејзажа. Анализом терена утврђено је да се са десне стране трасе простире добрим делом долинама Јужне Мораве и Прешевске Моравице, што даје посебан визуелни доживљај. Ово је највише изражено у пределу забарених ливада са меандрима Моравице (од km 954+800 до краја деонице, km 955+703), и у пределу ливада на улазу у Божињевац (од km 951+900 до km 952+600).

Са обе стране трасе у наведени пределима, долине ових река оивичене су падинама огранака планине Рујан (на југу) и Веље Главе (на северу).

На потезу од km 950+600 до km 951+400 са леве стране аутопута налази се стара шума на падинама насеља Жуљевица, што у комбинацији са равничарским делом долина две реке (са леве стране аутопута) пружа разноврстан визуелни доживљај. Тим пре, што је ово један од ретких пошумљених делова на целој траси.

На деоници од km 946+100 до km 949+800 среће се једноличан равничарски предео, без посебних пејзажних ефеката, осим доприноса који пружа лева долињска страна Јужне Мораве.

Првих 7,25 km траса аутопута наслања се на постојећи магистрални пут М1. Овај простор је претежно под пољопривредним површинама, док су косине засека постојећег пута обрасле жбунастим растињем.

Као што је већ напред истакнуто, водене површине, као елемент пејзажа, од изузетне важности су долине Јужне Мораве и Прешевске Моравице. Дobar део трасе је у визуелном контакту са токовима ове две реке, док код малих пресечних водотока визуелни ефекат водене површине није изражен.

Изграђеност коридора, као елемент постојећег пејзажа, обухвата све постојеће вештачке објекте у коридору.

Почетни део коридора (од km 939+960.00 до km 940+944.00, затим од km 941+950.00 до km 943+175.00) и од km 945+000.00 до km 946+050.00) одликује се доминантном урбаном структуром (насеља Доњи Нередовац, Циганско насеље, Павловац и Давидовац).

Од Давидовца (km 946+050 до Жуљевице km 950+500.00) је присутна потпуна неизграђеност подручја.

Насеље Жуљевица (од km 950+500.00 до km 951+000.00) смештено је на падини обраслој старом очуваном шумом сладуна и цера, са црквом Света Руса на врху брда и представља леп пример јединства и хармоније природних и створених физичких карактеристика пејзажа.

На потезу од km 951+100.00 до km 951+300.00 налазе се (са леве стране аутопута) културе бора, које представљају јединствен визуелни доживљај, с обзиром да на целој траси нема зимзеленог дрвећа.

Са Босиљевачког брда (km 952+500.00) пуца видик на простор са десне стране аутопута (Босиљевачку и Бујановачку долину, са планинским масивима у даљини).

Од km 952+450.00 до 953+500.00 углавном у долини, са десне стране аутопута, простире се насеље Бујановац, а у вишим пределима насеље Божињевац.

Одмах из тога, наставља се изграђеност подручја Новим насељем Левосоје (од km 953+530.00 до km 954+240.00), док је до краја трасе (до km 955+703.00) потпуна неизграђеност подручја.

На основу свега изнетог може се извести закључак да се велики део коридора одликује сеоским збијеним структурама, претежно у долинама река.

## 6.0. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

При изградњи и експлоатацији аутопута долази до нарушавања квалитета животне средине. Из тог разлога у овој студији извршена је квантификација могућих утицаја аутопута у циљу сагледавања негативних последица.

Аутопут се највише сукобљава са неурбанизованом, нешто мање са полунеурбанизованом, а ретко са урбанизованом средином.

### А. Утицаји изградње аутопута на животну средину

У току градње присутни су следећи утицаји :

- аутопут пресеца природну средину, као линијски објект, у већој дужини; иако је узан објект, појас дуж пута који чини зону загађења није занемарљиве површине;
- у току градње, прилазни путеви позајмиштима и депонијама, после завршетка радова се ретко санирају, а остављена позајмишта се спонтано претварају у ђубришта, депоније олупина и другог материјала који не могу да се рециклирају природним путем;
- неки мањи водотоци се пресецају, затрпавају или измештају чиме се низводни део лишава воде. Пресецају се локални путеви па се напуштају и остају као трајни деградирани део природе;
- усецима и насипима, нарушава се континуитет топографије, мења се нагиб терена, нарушава се геолошка статика;
- пресецају се еколошки токови и садржај простора;
- мењају се биотички услови мењањем тока у ланцу исхране (многим животињским врстама прекида се пут ка испаша и води). Мењају се абиотички услови изменом хидролошких, педолошких, па и атмосферских природних услова. Пут често угрожава и биодиверзитет човека;
- градња пута доводи до промене природног хидрауличког система вода;
- изградњом усека могу се пресећи геолошке зоне са сулфидима и сличним хемијским неутралним минерализацијама или специјалним типовима коре распадања који садржи токсичне елементе (Pb, Zn, Hg, Mo, Ni, радиоактивне елементе и др.) - услед оксидационих процеса и интеракције материјала са атмосферелијама, може да дође до преласка значајних количина токсичних компонената у мобилно стање и њиховог продора у тло (подземне и површинске воде, вегетацију);
- при изградњи аутопута уграђују се камени агрегати, бетон и др. Ако ови материјали садрже токсичне материје који могу при одређеним геохемијским условима да пређу у мобилно стање они представљају стални извор загађења околног тла;
- у току градње, минирањем и радом великих машина стварају се звучни ефекти који могу на дуже време да отерају дивље животиње из те области.

### Б. Утицај аутопута у току експлоатације

3) У току експлоатације долази до низ ефеката и негативних последица:

- хабањем гума повећава се концентрација Cd за 2 до 3 пута, Zn за 4 до 10 пута, као и распршивањем моторних уља. Са издувним гасовима олово се распршује у облику ситнихчестица оксида, бромида, хлорида, флуорида, нитрата, сулфата и др. Издувни гасови бензинских и дизел мотора, сем олова, садрже и друге штетне и токсичне

компоненте угљен диоксида, угљен монооксида, оксиде азота, угљоваоднике, алдехиде који улазећи у тло улазе у биљке и даље су саставни део ланца исхране (до човека);

- ако је неадекватно решено попречно и подужно одводњавање трупа и планума пута, или ако је пут изграђен на алувијалној или другој порозној средини, загађивачи се веома лако шире, па се водозхвати или водне акумулације (које су у близини) лако и брзо загађују растворљивим и нерастворљивим материјама;
- употребом соли у зимском периоду испирањем соли и прљавштине са коловоза загађује се околно тло и повећава количина соли у тлу док се не раствори засољено околно тло које за дуги низ година постаје јалово;
- инцидентне ситуације нису ретке: просипање транспортованог материјала, истакање уља и мазива, цурење токсичних и штетних материја.

### 6.1. Прогноза утицаја изградње аутопута на животну средину

Основна карактеристика пројектованог аутопута је то што се на делу I сектора (Доњи Неродавац - Српска Кућа од km: 939+856,47 до km: 946+323,07) постојећи пут M-1 реконструише и проширује до пуног профила аутопута. Тиме се минимизирају негативни утицаји пута на поједине природне потенцијале.

На делу II сектора (Српска Кућа - Левосоје од km: 946+340,24 до km: 955+703,0) коридор се одваја од постојећег пута M-1 и израда аутопута се врши у пуном попречном профили по пројектованој траси.

У погледу утицаја аутопута на животну средину могу се разликовати две фазе: период изградње и период експлоатације аутопута.

**У периоду изградње аутопута** могу настати следеће промене геолошке средине:

- промене морфологије терена израдом косина усека и засека што може потенцирати развој падинских процеса (клижење, одроњавање и осипање);
- отварање позајмишта грађевинског материјала или стварање депонија вишка материјала који се добија из ископа са трасе;
- трајно заузеће пољопривредног земљишта;
- збијање подтла и слегање тла под оптерећењем од објеката, што се одражава на измене у погледу збијености и пермеабилитета тла и
- вештачка промена режима површинских и подземних вода.

**У периоду експлоатације аутопута** загађење тла, подземних и површинских вода ће бити последица одлагања чврстих отпадака поред пута, загађењем од површинских вода са коловоза, таложењем издувних гасова и аеросола у зимском периоду и акцединтна загађења услед саобраћајне незгоде.

### 6.2. Утицај на загађење земљишта

Укупна проблематика односа пута и животне средине одређена је и релацијама које се јављају у домену загађења тла.

Тло представља врло сложен систем који је јако осетљив на различите утицаје, јер реагује на врло мале промене, при чему долази и до деградације његових основних карактеристика.



### 6.2.1. Основне карактеристике извора загађивања тла

Код изградње ће се ова проблематика огледати у потребама за транспортом великих количина грађевинског материјала, као и потребом за отварањем позајмишта или депонија.

Други важан чинилац у овој фази је и неизбежна потреба да се са великих површина скине горњи репродуктивно најквалитетнији слој. Сам процес изградње пута карактерише се механичком стабилизацијом у коридору трупа, која може на појединим осетљивим деоницама утицати на читав систем параметара тла, првенствено у смислу његове водопропустљивости, садржаја ваздуха у тлу и сл.

У фази експлоатације аутопута загађење тла у уском појасу углавном је последица следећих процеса:

- Загађивање од површинских вода са коловоза;
- Таложења издувних гасова;
- Одбацивања органских и неорганских отпадака;
- Просипања терета;
- Таложења честица из атмосфере доношене ветром.

Сва загађења, која су последица наведених процеса, по својој временској карактеристици (као што ће бити истакнуто код загађења вода) могу бити стална, сезонска и случајна (инцидентна).

Стална (систематска) загађења су последица одвијања саобраћаја.

Сезонска загађења су везана за одређени годишњи период. Типичан пример ове врсте загађења је употреба соли за одржавање путева у зимском периоду. Ова врста загађења после извесног временског периода доводи до значајног повећања салинитета тла у путном појасу, тако да тло значајно губи своје првобитне карактеристике.

Случајна (инцидентна) загађења настају углавном, због транспорта опасних материја. Најчешће се ради о нафти и њеним дериватима, мада није редак случај да долази и до хаварија возила која транспортују врло опасне хемијске производе.

### 6.2.2. Врсте загађивача и облик присуства

Присуство низа штетних материјала у тлу и то у концентрацијама које су често изнад максимално дозвољених, у смислу коришћења тла (за гајење одређених пољопривредних култура ) у коридору трасе аутопутева је познато. Ради се пре свега о компонентама горива као што су угљоводоници, органски и неоргански угљеник, једињења азота (нитрати, нитрити и амонијак).

Посебну групу елемената представљају тешки метали као што су олово (додатак гориву), кадмијум, бакар,цинк, жива, гвожђе и никл. Трагови ових елемената могу се регистровати и на већим удаљеностима од трасе.

### 6.2.3. Квантификација загађивача

Загађење тла првенствено зависи од:

- Система одводњавања пута, будући да воде које отичу са путева код отвореног система одводњавања представљају и највеће загађиваче тла;
- Саобраћајног оптерећења и структуре саобраћајног тока;
- Конфигурације терена посматраног коридора и његове пошумљености;
- Загађења тла настала прскањем возила приликом њиховог проласка, која су ограничена на узак путни појас - уз ивицу пута;

- Расипање материјала са коловоза у току сувог периода услед ваздушних струјања при кретању возила, такође је сконцентрисано на узак путни појас - уз ивицу пута;
- Таложење штетних материја из атмосфере присутно је на удаљености и до неколико стотина метара; тако да није могуће дефинисати конкретне законитости које би могле послужити за квантификацију ових појава на датој деоници.

Од испитиваних тешких метала најчешће се појављује гвожђе. Оно представља неопходан елемент за биљке, животиње и људе. Гвожђе се, у аеробним условима, у земљишту пре свега налази као  $Fe^{3+}$  оксида, као и у облику силиката. Под анаеробним условима долази до редукције  $Fe^{3+}$  до  $Fe^{2+}$  јона, после чега се у раствореном земљишту могу наћи високе концентрације  $Fe^{2+}$  јона - до 1 g/l. При овако високим концентрацијама долази до токсикације биљака. И при антропогеном загађивању земљишта гвожђе је доминирајући елемент.

Цинк је, као и гвожђе, неопходан елемент који биљке, животиње и људи користе у минималним количинама. Уколико је његов садржај у земљишту јако висок (преко 300 mg/kg), може да делује токсично на микроорганизме и биљке.

У незагађеном, влажном земљишту цинк се, при средњој до слабо киселој реакцији земљишта, налази у 40 - 60 % случајева као органско једињење. При вредностима преко рН 7 повећава се удео Zn везаног за оксиде Mn и Fe на 40 - 70 %, а у загађеним земљиштима до 85 % од укупног удела цинка.

Олово се, за разлику од до сада наведених тешких метала, не сматра животно важним елементом за човечији организам. Услед његовог значајног токсичног потенцијал (инхибиција синтезе хемоглобина, дејство на периферни и централни нервни систем, тровање крви, оштећење бубрега, срца и плућа) олово спада у најбоље испитиване хемијске елементе.

Моторни саобраћај проузрокује највећи удео олова у земљишту. Оно се, са аутопута, у земљу преноси путем ваздуха и путем отицаја са површине коловоза. Утицај отицаја се "осети" до приближно 10 m од ивице коловоза, док од 10 до око 100 m, преовлађује утицај депоновања из ваздуха. Преко 100 m удаљености од аутопута повишене концентрације олова се не доказују. У земљишту долази до трансформације олова и настанка органа једињења, а у мањем уделу оксида.

Кадмијум је један од најштетнијих елемената за животиње и људе, чак и при малим концентрацијама. Излагањем прашинама које садрже Cd може доћи до хроничног тровања које знатно оштећује плућа, бубреге и скелетни систем организма. Према експериментима на животињама једињења кадмијума су доказани изазивачи рака. Земљишта која се налазе у близини аутопутева могу да имају концентрацију кадмијума до 3 mg/kg. Порекло овог елемента је мање у депоновању из издувних гасова, а много услед отирања гума на коловозу. У земљишту где је рН мање од 6.5 кадмијум се налази у облику који је, услед алкалне реакције у земљи, променљив и употребљив за биљке. На тај начин Cd показује највећу мобилност међу посматраним елементима.

Деоница аутопута Е - 75 Дињи Нерадовац - Левосоје, подељена је на две карактеристичне деонице:

- Доњи Нерадовац - Српска Кућа
- Српска Кућа - Левосоје.

На основу података о саобраћајним токовима (ПГДС 17444) на деоници Доњи Нерадовац - Српска Кућа за 2021. годину, на посматраном коридору моделовањем се дошло до концентрација загађујућих материја у тлу. Резултати су приказани у следећој табели:

Табела 6.2.-1 Количине загађујућих материја која се депонује у земљишту на самој ивици аутопута

Полутанти	МДК*	min	max
Ag	50	145	218
B		218	291
Ba		581	654
Be		87	145
V		218	291
Ga		73	102
Co		44	73
Cu	100	291	363
Cr	100	363	436
Mn		218	291
Ni	50	174	218
Sc		73	116
Zn	300	262	291
Zr		363	436
Sr		363	436
Pb	100	363	436
Y		189	262

\* Службени гласник РС бр.23 од 18.03.1994.год.

На основу података о саобраћајним токовима (ПГДС 14827) на деоници Српска Кућа - Левосоје за 2021. годину, на посматраном коридору моделовањем се дошло до концентрација загађујућих материја у тлу. Резултати су приказани у следећој табели:

Табела 6.2.-2 Количине загађујућих материја која се депонује у земљишту на самој ивици аутопута

Полутанти	МДК*	min	max
Ag	50	124	185
B		185	247
Ba		494	556
Be		74	124
V		185	247
Ga		62	86
Co		37	62
Cu	100	247	309
Cr	100	309	371
Mn		185	247
Ni	50	148	185
Sc		62	99
Zn	300	222	247
Zr		309	371
Sr		309	371
Pb	100	309	371
Y		161	222

\* Службени гласник РС бр.23 од 18.03.1994.год.

Ове количине загађујућих материја се даље шире у земљишту у зависности од врсте везивања и растворљивости, јер је познато да је при ниским рН - вредностима мобилност највећа.

Што се засољавања тиче, искуства показују да ће приближно 1.5 ha по километру пута бити оптерећено овом врстом полутаната. Под утицајем различитих загађивача биће 10 до 20 ha по километру пута. То значи да је појас од најмање 500 m са обе стране пута изгубљен за узгајање повртарских биљака.

На основу свих података који су презентирани у оквиру овог поглавља може се закључити да проблематика загађења тла има одређено место у склопу укупних односа пута и животне средине.

Значајнији нивои загађивања тла се појављују у подручју од 5.0 до 10.0 m од пута који је јако оптерећен саобраћајем. Већ поменуто олово представља најзначајнију загађујућу материју од саобраћаја када су у питању пољопривреда и производња хране. Највећи утицај олова и кадмијума је у зонама од 1.0 до максимално 5.0 m дуж пута, што улази у заштитни појас пута.

С обзиром на меродавне саобраћајне токове, концентрације загађивача у тлу које су последица редовне експлоатације планиране новопроектване деонице аутопута, неће представљати изражен проблем за анализирани плански период.

### 6.3. Утицаји на пољопривредно земљиште

**Изградња** аутопута обухвата низ инжињерских активности које могу да утичу на пољопривредно земљиште (њиве, вртове, воћњаке, винограде и ливаде). Утицаји су најизраженији у зони извођења грађевинских радова. Они су привременог карактера и престају са последњим радовима.

- Основни проблем при реализацији оваквих великих пројеката јесте физички **губитак** земљишта тј. скидање најквалитетнијег (хумусног или обрадивог) слоја земљишта и његов трајни губитак.
- Изградња аутопута за собом повлачи транспорт великих количина грађевинског материјала као и отварање позајмишта или депонија што јесу активности које могу проузроковати **деградацију** тла или његов трајни губитак.
- До **загађења** тла у овој фази може доћи услед неправилне манипулације нафтом и њеним дериватима која се користи за грађевинску механизацију и друга постројења у току изградње, прања возила и механизације изван за то предвиђених и уређених места, неадекватно уређеног градилишта и другим активностима које се не спроводе по препорукама техничких мера заштите у току изградње.

**Експлоатација** аутопута као утицај дугогодишњег карактера зависи од обима саобраћаја, техничких карактеристика возила која тим путем саобраћају, врсте и квалитета горива и од карактеристика коловоза.

Одвијање саобраћаја, посматрано са аспекта утицаја на пољопривредно и обрадиво земљиште, проузрокује низ негативних фактора као што су:

- емисија загађивача вазуха и њихово таложење на земљиште у зони утицаја аутопута,
- отицање воде са пута и прскање воде услед проласка возила,
- промене у кориштењу земљишта (смањење парцела, приступ до парцела).

Интензиван саобраћај повећава количину честица и гасовитих загађивача у ваздуху, који заједно формирају агрегате састављене од механичких честица, прашине, чађи, делова асфалта, микроскопски ситних честица елементарног олова, и др. Те честице ношене

ваздушним струјањем бивају разнешене на околне површине, у овом случају, на агросистеме смештене дуж аутопута.

За гајење пољопривредних култура важа је концентрација штетних материја у земљишту и ваздуху, а у зони утицаја аутопута, то се односи на присуство компоненти горива: угљоводоника, органског и неорганског угљеника, једињења азота (нитрати, нитрити и амонијак). Посебну групу елемената представљају тешки метали као што су олово (додатак гориву), кадмијум, бакар, цинк, жива, и никл.

Негативан утицај свих фактора загађења је најјачи у првој зони утицаја која обухвата путни појас од ивице коловоза до 10 m, друга зона утицаја је до 100 m од ивице коловоза са обе стране аутопута.

Олово и кадмијум представљају најзначајније загађујуће материје када су у питању пољопривреда и производња хране. Значајнији ниво загађења тла оловом и кадмијумом проузрокован депоновањем из отпадних вода појављује се у првој зони утицаја (од 1 до 10 m од ивице коловоза), а највећи њихов утицај је у појасу од 1 до максимално 5 m дуж пута, што улази у заштитни појас пута. Утицај поменутих елемената на већој удаљености (до 100 m) осети се захваљујући депоновању из ваздуха. Посебно је тешко контролисати емисију издувних гасова у смислу да се њихово утицај ограничи на одређену површину. На пример, присуство азотових оксида се често региструје и на већим удаљеностима од трасе (више стотина метара).

Присуство повећане концентрације тешких метала у земљишту настаје као последица дугогодишњег депоновања малих количина које се, захваљујући њиховој особини акумулације у површинском хумусном слоју тла, са временом повећавају и достижу критичан ниво. Олово и кадмијум из тла директно апсорбују гајене биљке, а њиховим конзумирањем они се уносе и депонују у органима животиња и човека. Карактеристика олова и кадмијума је и да се тешко или скоро никако не излучују из организма већ се временом акумулирају повећавајући своју концентрацију.

При експлоатацији будућег аутопута може доћи до загађења површинских и подземних вода, а самим тим и земљишта, уколико се атмосферске отпадне воде неконтролисано и без адекватног третмана испуштају у природне реципијенте.

То заправо значи и да је пољопривредно земљиште које се налази у зони утицаја аутопута директно угрожено како отпадним водама тако и исталоженим гасовима насталим сагоревањем горива.

У акцидентним ситуацијама (у изградњи и у току експлоатације) многи од могућих негативних фактора могу се јавити као акутни утицаји много јачег интензитета него у нормалним условима. Загађења изазвана поменутих ситуацијама представљају посебан проблем и однос према овим појавама се анализира у оквиру поглавља о могућим акцидентним ситуацијама.

#### **6.4. Утицај на подземне и површинске воде**

У току извођења радова при изградњи деонице аутопута Е-75 - Београд - Ниш - Граница Македоније од Доњег Нерадовца до Левосоја, и њеном каснијом експлоатацијом може доћи до привременог и трајног загађивања површинских и подземних вода.

##### **6.4.1. Утицај у току грађења**

С обзиром на просторни положај трасе аутопута Е-75 - Београд - Ниш - Граница Македоније деонице Доњи Нерадовац - Левосоје, могући су негативни утицаји на површинске и подземне воде као последица грађења планираног аутопута. Потребно је нагласити да ова загађења нису трајна и након престанка извођења радова уз

предузимање потребних мера заштите, те појаве би биле смањене односно с временом би потпуно нестале.

При извођењу грађевинских радова на траси, постоји одређени број активности које могу проузроковати негативне утицаје на режим течења и квалитет вода:

- Грађевински радови (дубоки ископи, уништавање и скидање природног површинског слоја, и друго). На тај начин могући су поремећаји природних праваца прихрањивања, а уједно скидањем површинског слоја и стварањем нових сливних површина, замућена или на други начин онечишћена вода брзо се дренира у подземље, као и у површинске воде.
- Грађевинске машине – потенцијална опасност од просипања или акцидентних изливања нафте и нафтних деривата, одбацивање моторних уља и сличног отпада.
- Неконтролисано депоновање ископаног материјала, смештај база за механизацију или асфалтних база у близини површинских вода.
- Коришћење неприкладних материјала за грађење.
- Неконтролисано одвођење санитарних вода на местима база за смештај радника, где су могућа мања загађења од процеса припреме хране, као и санитарних чворова.

На свим местима укрштања планираног аутопута и водотока, као и на подручјима где је траса смештена уз обале водотока, могући су негативни утицаји у фази изградње. Поготово се то односи на локације чворишта која се налазе у близини водотока, а где се очекују радови великог обима. На свим овим локацијама дуж саобраћајнице, радови на изградњи могу изазвати посебно замућење површинских водотокова, али и њихово затрпавање, те загађење различитим штетним материјама (евентуална процуривања уља и масти из грађевинских машина). Придржавањем низа предложених мера превенције током градње смањиће се негативни утицај на ова осетљива подручја. Преглед потребних мера за смањења негативних утицаја на воде дат је у поглављу 8.

##### **6.4.2. Утицаји у току експлоатације**

Узимајући у обзир реалне односе везане за просторне карактеристике аутопута, као и карактеристике водотока могућих реципијената атмосферских отпадних вода и подземних вода, намеће се потреба за анализом ове проблематике.

##### **Основне карактеристике извора загађења**

Главни извори полутаната при експлоатацији деонице аутопута Е-75 - Београд - Ниш - Граница Македоније од Доњег Нерадовца до Левосоја су: возила, падавине, прашина и преципитација.

У фази експлоатације пута логично је очекивати да ће загађење вода првенствено бити последица следећих процеса:

- таложење издувних гасова;
- хабање гума;
- деструкција каросерије и процеђивање терета;
- просипање терета;
- одбацивање органских и неорганских отпадака;
- таложење из атмосфере;
- доношење ветром;
- развејавање услед проласка возила.

Загађење које је последица наведених процеса по својој временској карактеристици могу бити стална, сезонска и случајна (инцидентна).

Стална загађења везана су, првенствено, за обим, структуру и карактеристике саобраћајног тока. Последица одвијања саобраћаја је перманентно таложење штетних материја на коловозној површини и пратећим елементима попречног профила, које се код појаве падавина спирају. Ради се пре свега о таложењу штетних материја из издувних гасова, уља и мазива, хабању гума и коловоза, хабању каросерије и сл.

Сезонска загађења су везана за одређени годишњи период. Типичан пример ове врсте загађења је употреба соли за одржавање пута у зимским месецима. Ова врста загађења карактеристична је по томе што се у врло кратком временском периоду, који обухвата сољење коловоза и последице отапања, јављају велике концентрације натријум хлорида.

Случајна (инцидентна) загађења најчешће настају због транспорта опасних материјала. Најчешће се ради о нафти и њеним дериватима, мада није редак случај да долази и до хаварија возила која транспортују врло опасне хемисјке производе. Оно што у овом случају представља посебан проблем је чињеница да се ради о готово тренутним врло високим концентрацијама које се ни временски ни просторно не могу предвидети. Последица тога је да се са становишта заштите морају штитити врло широки појасеви, најчешће зоне за водоснабдевање, али не ретко и површинске воде високе категорије.

#### **Врсте загађења и облик присуства**

У водама које се сливају са коловозних површина присутан је низ штетних материја у концентрацијама које су често изнад максимално дозвољених за испуштање у водотокове. Ради се пре свега о компонентама горива као што су угљоводоници, органски и неоргански угљеник, једињења азота (нитрати, нитрити и амонијак).

Посебну групу елемената представљају тешки метали, као што су олово (додатак гориву), кадмијум, бакар, цинк, жива, гвожђе и никл. Значајан део представљају и чврсте материје различите структуре и карактеристика које се јављају у облику таложивих, суспендованих и растворних материја. Такође је могуће и регистровати материје које су последица коришћења материјала за заштиту од корозије. Посебну групу веома канцерогених материјала представљају полиароматски угљоводоници (бензо-а-пирен, флуорантен) који су продукт некомплетног сагоревања горива и коришћеног моторног уља.

За индикацију присутних загађивача који се јављају у раствореном и нераствореном облику постоји низ макро показатеља као што су: рН, електропроводљивост, суспендоване и седиментне материје, ХПК, БПК, масти и уља и сл.

У табели 6.4.1. приказани су извори загађења и типични полутанти који налазе у отицају са друмских саобраћајница.

Табела 6.4.1. Извори загађења и типични полутанти који налазе у отицају са друмских саобраћајница.

Полутанти	Извори загађења
Чврсте честице	Хабање коловоза, возила, атмосфера и одржавање путева
Азот и фосфор	Атмосфера и примена вештачких ђубрива
Олово	Олово у облику тетраметил олова из издувних гасова возила, хабање гума
Цинк	Хабање гума, моторна уља и мазива
Гвожђе	Рђа са возила, металне конструкција на аутопуту (мостови, одбојници), покретни делови мотора
Бакар	Металне заштитне превлаке, хабање лежачева и четкица на мотору, покретни делови мотора, хабање кочионих облога, фунгициди и инсектициди
Кадмијум	Хабање гума и коришћење пестицида
Хром	Металне заштитне превлаке, покретни моторни делови, хабање кочионих облога
Никл	Дизел гориво и бензин, уља за подмазивање, металне заштитне превлаке, хабање кочионих облога и асфалтних површина
Ванадијум	Додаци гориву
Титан	Боја за бојење ознака на коловозу
Манган	Покретни моторни делови
Натријум, калцијум и хлориди	Соли за одмрзавање
Сулфати	Коловозна постељица, гориво и соли за одмрзавање
Нафта и нафтни деривати	Прскање и цурење горива, антифриза и хидрауличних уља, квашење асфалтне површине

#### **Основе за одређивање количина загађивача**

Основни односи, који су од посебне важности за прорачун концентрације загађивача, могу се систематизовати у виду следећих ставова:

- Највеће концентрације загађивача регистроване су у водама које отичу са путева у току зимских месеци када је најинтезивније посипање солју;
- Концентрација већине загађивача директно зависи од трајања периода сувог времена пре кише и од саобраћајног оптерећења. Највеће концентрације се постижу у првих 5 - 10 мин трајања кише а затим нагло опадају;
- Концентрације суспендованих материја пропорционалне су интензитету кише и највеће концентрације се добијају у току највећег протока;
- Губици воде, због прскања приликом проласка возила, не прелазе 10% укупних количина;
- Расипање материјала са коловоза у току сувог периода, услед ваздушних струјања због проласка возила, не утиче битније на смањење концентрације;
- Загађење површинских вода тј. оне које отичу са површине коловоза пута је значајно и морају се у одређеним условима применити одговарајуће техничке мере заштите.

Сагласно са изнесеним ставовима (и на основу одређеног броја иностраних искустава) извршена је процена количине полутаната која настаје експлоатацијом деонице аутопута Е-75 од Доњег Нерадовца до Левосоја за саобраћајно оптерећење у планском периоду (2021.год.), а добијени резултати су приказани у табели 6.4.2.

Табела 6.4.2. Процењена количина полутаната насталих експлоатацијом деонице аутопута Е-75 - Београд - Ниш - Граница Македоније деоница Доњи Нерадовац-Левосоје за саобраћајно оптерећење у планском периоду (2021.год.).

Полутанти	Количина полутаната (kg/ha/god)	Предвиђене концентрације полутаната у атмосферској отпадној води са 1 ha коловозне површине (mg/l )
Суспендоване честице	247-290	52-62
Биохемијска потрошња O <sub>2</sub> (БПК <sub>5</sub> )	11-13	2,3-2,8
Хемијска потрошња O <sub>2</sub> (ХПК)	83-98	17,74-20,81
Нитрати	1,7-1,9	0,35-0,42
Укупни фосфор	0,22-0,26	0,05-0,06
Уља и масти	3,8-4,5	0,81-0,96
Бакар (Cu)	0,02	<МДЛ*
Олово (Pb)	0,07-0,08	0.02
Цинк (Zn)	0,13-0,16	0,03

\*МДЛ- детекциони лимит метода

Закони Републике Србије из области заштите вода поштују тзв. **стандард квалитета за реципијент** (место где се упушта отпадна или пречишћена отпадна вода: река, подземље, канал и сл.) за разлику од ЕУ регулативе која прописују **стандарде за квалитет ефлуента** (вода која се испушта).

Међутим, концентрације анализираних параметара квалитета отпадних вода врло често се пореде са прописаним МДК вредностима за одређену класу водотока, што је погрешно јер се важећи законски прописи не односе на квалитет отпадних вода већ на квалитет површинских и подземних вода. Поређење се може вршити тек низводно од места испуста на основу процењеног квалитета реципијента након испуштања отпадних вода.

Имајући у виду напред наведено, извршена је и анализа хидролошких карактеристика свих реципијената у коридору будуће деонице аутопута Доњи Нерадовац - Левосоје (табеле 6.4.3.-6.4.4.) и процена концентрације полутаната након мешања са атмосферским отпадним водама које се сливају са коловозне површине будућег аутопута (табела 6.4.5.).

Табела 6.4.3. Усвојене вредности протицаја меродавне за прорачун великих вода

Станица	Река	Q <sub>max,p</sub> (m <sup>3</sup> /s)					Тип Расп.
		0.1	1	2	20	10	
Ристовац	Ј. Морава	1108	713	603	467	369	LP3

Табела 6.4.4. Преглед протицаја на пресеченим водотоцима

Профил бр.	Име водотока	F (km <sup>2</sup> )	Протицаји Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)				
			0.1%	1%	5%	10%	20%
1	Безимени поток km 940+006009	2.59	14.79	8.57	5.16	3.89	2.75
2	Нерадовачка река km 940+454.013	16.01	55.98	33.57	20.98	16.17	11.77
3	Павловачка река km 942+221.496	23.89	76.52	44.72	27.17	20.61	14.67
4	Павловачки поток km 942+997.363	5.46	32.11	19.16	11.90	9.14	6.62
5	Давидовачка река km 945+471.298	24.46	72.14	42.33	25.84	19.64	14.03
6	Караднички поток km 946+356.897	2.10	16.55	9.64	5.80	4.37	3.09
7	Поток врело km 947+595.880	20.09	74.52	45.19	28.57	22.18	16.30
8	Безимени поток km 949+484.340	0.21	2.33	1.46	0.95	0.76	0.62
9	Богдановачка река km 950+011.613	18.30	63.47	38.60	24.48	19.04	14.02
10	Турски дол km 950+785.290	0.95	11.29	6.39	3.75	2.79	1.93
11	Бујановачка река km 951+660.124	10.45	53.05	31.32	19.25	14.69	10.55
12	Безимени поток km 952+491.06	0.72	7.81	4.44	2.63	1.96	1.36
13	Безимени поток km 955+439.100	0.47	9.64	5.24	2.97	2.14	1.44
14	Река Јужна Морава	2132	650	470	340	275	215

Табела 6.4.5. Очекиване концентрације полутаната након мешања са водом реципијента

Параметри квалитета	МДК* (mg/l)	Јужна Морава	Безимени поток	Нерадовачка река	Павловачка река	Павловачки поток	Давидовачка река
Суспендоване чест.	30	30	30	30	30	30	30
БПК <sub>5</sub>	4	4	4	4	4	4	4
ХПК	12	12	12	12	12	12	12
Нитрати	10	10	10	10	10	10	10
Укупни фосфор	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Уља и масти	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Бакар	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Олово	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Цинк	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Наставак табеле 6.4.5. Очекиване концентрације полутаната након мешања са водом реципијента

Параметри квалитета	Карадничка река	Поток Врело	Безимени поток	Богдановачка река	Турски Дол	Бујановачка река	Безимени поток	Безимени поток
Суспендоване чест.	30	30	30	30	30	30	30	30
БПК <sub>5</sub>	4	4	4	4	4	4	4	4
ХПК	12	12	12	12	12	12	12	12
Нитрати	10	10	10	10	10	10	10	10
Укупни фосфор	0.94	0.94	0.93	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Уља и масти	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Бакар	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Олово	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Цинк	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Упоредном анализом вредности МДК и вредности приказаних у табели 6.4.5, може се закључити, да се прописан квалитет воде реципијената не нарушава услед уливања атмосферских вода које се сливају са коловозне површине будуће деонице аутопута у току њене редовне експлоатације.

### 6.4.3. Утицаји на воде у случају акцидентних ситуација

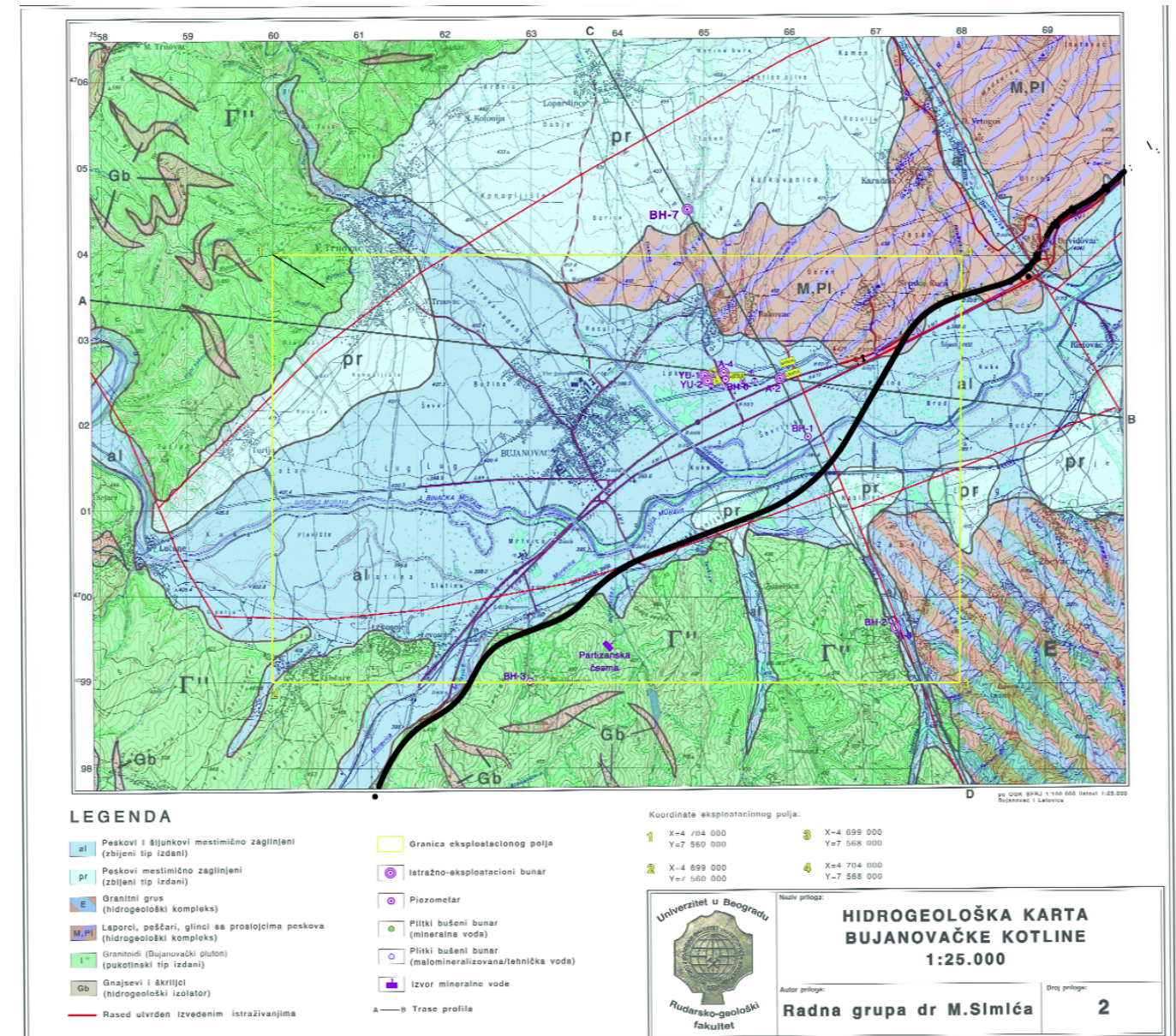
Ови проблеми су нарочито потенцирани у случајевима акцидентних загађења која су на путевима најчешће присутна у случајевима саобраћајних удеса возила која транспортују нафтне деривате и друге опасне материје. Степен угрожености квалитета површинских и подземних вода при акцидентним ситуацијама не може се квантификовати, јер се првенствено ради о појединачним случајевима размештеним у простору и времену.

У случајевима саобраћајних несрећа, поготово оних у којима учествују возила која превозе опасне терете, може доћи до разливања и просипања штетног и опасног материјала дуж саобраћајнице, и евентуално ужег окружења уколико не постоје вертикалне баријере (одбојне ограде) за физичко спречавање превртања возила. Најчешће су несреће у којима долази до разливања нафте и нафтних деривата који имају велику способност дифузије у земљиште.

Имајући у виду последице у случају акцидентних ситуација, поред придржавања мера превенције потребно је имати оперативни план интервентних мера у различитим акцидентним ситуацијама, како у фази изградње, тако и у фази коришћења.

### 6.4.4. Утицај на изворишта и хидротехничке објекте

Увидом у резултате истраживања вршених од стране Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду за потребе Д.П. "НЕВА" Бујановац, а који су презентовани у оквиру Елабората о резервама минералних и термоминералних вода Бујановачке котлине и Елабората о резервама маломинерализованих вода Бујановачке котлине-извориште Д.П. "НЕВА", може се закључити да се у току редовне експлоатације будуће деонице аутопута не очекују значајнији негативни утицаји. Извод из предметних елабората дат је у Прилогу 10. На Слици 6.1. приказана је хидрогеолошка карта Бујановачке котлине и локација изворишта у односу на локацију трасе будућег аутопута.



Слика 6.1. Хидрогеолошка карта Бујановачке котлине на коју је нанета траса будуће деонице аутопута.

## 6.5. Утицај на ваздух

Квалитет ваздуха на овом подручју је у највећој мери условљен интензитетом саобраћаја на деоници аутопута Доњи Нерадовац - Левосоје, јер осим сагоревања фосилних горива за потребе домаћинства у насељима кроз које аутопут пролази, нема других значајнијих загађивача.

Планирани број возила по деоницама и категоријама, за 2001. и 2021. године, приказан је у Табели бр. 6.5.-1.

Табела бр. 6.5.-1 ПГДС по деоницама и категоријама, за 2001. и 2021. годину

Врста возила	ПГДС			
	Доњи Нерадовац-Српска Кућа		Српска Кућа - Левосоје	
	2001. год	2021. год	2001. год	2021. год
Путнички аутомобили	3216	9775	-	8309
Теретна возила, и аутобуси	970	7669	-	6518
Укупан број возила (ПГДС)	4186	17444	-	14827

Према пројекцији броја возила може се видети значајан узлазни тренд свих врста возила након 2001. године па до краја планског периода (2021. године).

Применом модела Немачког друштва за саобраћајнице и возила: Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92, процењен је квалитет ваздуха у близини будућег аутопута. За израчунавање се користи ПГДС (просечни годишњи дневни саобраћај) за поједине категорије возила.

Процене концентрације загађујућих материја у ваздуху, су извршене и на основу меродавних метеоролошких услова, просторног положаја трасе и брзине најчесталијег ветра на посматраном подручју. На основу података о честини, брзини и правцу ветрова метеоролошке станице Врање, најчесталији ветар у овом случају је северо-источни ветар, чија јачина износи 4,5 m/s. За ове метеоролошке услове срачунате су концентрације аерозагађујућих материја за ПГДС за 2021. као завршну годину експлоатационог периода. Срачунате су трајне и тренутне концентрације доминантних загађивача - CO, NO, NO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, Pb, SO<sub>2</sub> и чврстих честица на удаљеностима од 1 m до 300 m од ивице коловоза. У табели 6.5.-1a. су дате МДК загађујућих материја у атмосфери, које су прописане Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података (Службени гласник РС, бр. 54/92 и 19/06) којим прописане су граничне вредности имисије. Средње годишње граничне вредности имисије представљају МДК (максимално дозвољене концентрације).

Табела 6.5.-1a. МДК загађујућих материја у атмосфери

супстанца		настањено подручје (mg/m <sup>3</sup> )	ненастањено подручје (mg/m <sup>3</sup> )
угљенмоноксид CO	средња вредност	3	3
	највећа вредност	10	5
угљоводоници C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	средња вредност	0.06	0.06
	највећа вредност	0.125	0.125
азотмоноксид NO	средња вредност	0.3	0.25
	највећа вредност	0.75	0.42
азотдиоксид NO <sub>2</sub>	средња вредност	0.06	0.05
	највећа вредност	0.15	0.085
олово Pb	средња вредност	0.001	0.001
	највећа вредност	0.01	0.01
сумпордиоксид SO <sub>2</sub>	средња вредност	0.05	0.03
	највећа вредност	0.35	0.15
чврсте честице CC	средња вредност	0.05	0.03
	највећа вредност	0.15	0.05

Моделовањем концентрације аерозагађења за предметну деоницу аутопута, под наведеним временским условима у табелама које следе дат је приказ концентрација аерозагађивача на карактеристичним профилима за период тишине и меродавни најчесталији ветар.

Ради испитивања нивоа загађења ваздуха, при планираном обиму саобраћаја, а због облика трасе и због промене саобраћајног оптерећења, деоница аутопута Е-75 Доњи Нерадовац-Левосоје је подељена на 2 карактеристичне деонице:

- Доњи Нерадовац-Српска Кућа;
- Српска Кућа - Левосоје;

Процене концентрације загађујућих материја у ваздуху, за обе деонице, су извршене за случајеве најчесталијег ветра (у овом случају северо-источни ветар), чија јачина износи 4,5 m/s (Табеле бр. 6.5.-2 - 6.5.-5).

Табела бр. 6.5-2. Концентрација загађујућих материја у ваздуху на деоници пута Доњи Нерадовац-Српска Кућа (км 930+400), за период тишине у току 2021. године

(Лева страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200
Угљен моноксид (ср)	0.63299	0.55069	0.50255	0.43057	0.35379	0.24844	0.16730	0.085586
Угљен моноксид (мах)	1.96447	1.70904	1.55963	1.33626	1.09798	0.77101	0.51921	0.265613
Угљоводоници (ср)	0.12633	0.10991	0.10030	0.08593	0.07061	0.04958	0.03339	0.017081
Угљоводоници (мах)	0.37900	0.32972	0.30090	0.25780	0.21183	0.14875	0.10017	0.051244
Азот моноксид (ср)	0.79562	0.69217	0.63165	0.54119	0.44469	0.31226	0.21028	0.107574
Азот моноксид (мах)	2.47210	2.15067	1.96264	1.68156	1.38170	0.97024	0.65338	0.334249
Азот диоксид (ср)	0.09735	0.09103	0.08733	0.08180	0.07590	0.06781	0.06157	0.055292
Азот диоксид (мах)	0.30249	0.28284	0.27135	0.25416	0.23583	0.21068	0.19131	0.171801
Олово (ср)	0.00065	0.00057	0.00052	0.00044	0.00036	0.00026	0.00017	8.81E-05
Олово (мах)	0.00197	0.00171	0.00156	0.00134	0.00110	0.00077	0.00052	0.000266
Сумпор диоксид (ср)	0.05049	0.04393	0.04009	0.03435	0.02822	0.01982	0.01334	0.006827
Сумпор диоксид (мах)	0.15606	0.13577	0.12390	0.10616	0.08723	0.06125	0.04125	0.021101
Чађ (ср)	0.00791	0.00688	0.00628	0.00538	0.00442	0.00310	0.00209	0.001069
Чађ (мах)	0.02428	0.02113	0.01928	0.01652	0.01357	0.00953	0.00642	0.003283

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

(Десна страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200
Угљен моноксид (ср)	0.63299	0.55069	0.50255	0.43057	0.35379	0.24844	0.16730	0.085586
Угљен моноксид (мах)	1.96447	1.70904	1.55963	1.33626	1.09798	0.77101	0.51921	0.265613
Угљоводоници (ср)	0.12633	0.10991	0.10030	0.08593	0.07061	0.04958	0.03339	0.017081
Угљоводоници (мах)	0.37900	0.32972	0.30090	0.25780	0.21183	0.14875	0.10017	0.051244
Азот моноксид (ср)	0.79562	0.69217	0.63165	0.54119	0.44469	0.31226	0.21028	0.107574
Азот моноксид (мах)	2.47210	2.15067	1.96264	1.68156	1.38170	0.97024	0.65338	0.334249
Азот диоксид (ср)	0.09735	0.09103	0.08733	0.08180	0.07590	0.06781	0.06157	0.055292
Азот диоксид (мах)	0.30249	0.28284	0.27135	0.25416	0.23583	0.21068	0.19131	0.171801
Олово (ср)	0.00065	0.00057	0.00052	0.00044	0.00036	0.00026	0.00017	8.81E-05
Олово (мах)	0.00197	0.00171	0.00156	0.00134	0.00110	0.00077	0.00052	0.000266
Сумпор диоксид (ср)	0.05049	0.04393	0.04009	0.03435	0.02822	0.01982	0.01334	0.006827
Сумпор диоксид (мах)	0.15606	0.13577	0.12390	0.10616	0.08723	0.06125	0.04125	0.021101
Чађ (ср)	0.00791	0.00688	0.00628	0.00538	0.00442	0.00310	0.00209	0.001069
Чађ (мах)	0.02428	0.02113	0.01928	0.01652	0.01357	0.00953	0.00642	0.003283

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

Табела бр. 6.5-3. Концентрација загађујућих материја у ваздуху на деоници пута Доњи Нерадовац-Српска Кућа (км 930+400) при брзини ветра од 4,5 m/s у току 2021. године

(Лева страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200	300
Угљен моноксид (ср)	0.09420	0.07478	0.06407	0.05265	0.03697	0.02490	0.085586	0.005601
Угљен моноксид (мах)	0.29233	0.23209	0.19885	0.16339	0.11473	0.07726	0.265613	0.017382
Угљоводоници (ср)	0.01880	0.01493	0.01279	0.01051	0.00738	0.00497	0.017081	0.001118
Угљоводоници (мах)	0.05640	0.04478	0.03836	0.03152	0.02214	0.01491	0.051244	0.003354
Азот моноксид (ср)	0.11840	0.09400	0.08053	0.06617	0.04647	0.03129	0.107574	0.00704
Азот моноксид (мах)	0.36787	0.29206	0.25023	0.20561	0.14438	0.09723	0.334249	0.021874
Азот диоксид (ср)	0.06954	0.06238	0.05843	0.05421	0.04843	0.04398	0.055292	0.036863
Азот диоксид (мах)	0.21607	0.19382	0.18155	0.16845	0.15049	0.13665	0.171801	0.114538
Олово (ср)	0.00010	0.00008	0.00007	0.00005	0.00004	0.00003	8.81E-05	5.77E-06
Олово (мах)	0.00029	0.00023	0.00020	0.00016	0.00011	0.00008	0.000266	1.74E-05
Сумпор диоксид (ср)	0.00751	0.00597	0.00511	0.00420	0.00295	0.00199	0.006827	0.000447
Сумпор диоксид (мах)	0.02322	0.01844	0.01580	0.01298	0.00911	0.00614	0.021101	0.001381
Чађ (ср)	0.00118	0.00093	0.00080	0.00066	0.00046	0.00031	0.001069	7E-05
Чађ (мах)	0.00361	0.00287	0.00246	0.00202	0.00142	0.00096	0.003283	0.000215

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

(Десна страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200	300
Угљен моноксид (ср)	0.15260	0.12115	0.10380	0.08529	0.05989	0.04033	0.020632	0.0090736
Угљен моноксид (мах)	0.47358	0.37598	0.32213	0.26469	0.18587	0.12517	0.064032	0.0281596
Угљоводоници (ср)	0.03046	0.02418	0.02072	0.01702	0.01195	0.00805	0.004118	0.0018109
Угљоводоници (мах)	0.09137	0.07254	0.06215	0.05107	0.03586	0.02415	0.012354	0.0054328
Азот моноксид (ср)	0.19180	0.15227	0.13047	0.10720	0.07528	0.05069	0.025933	0.0114047
Азот моноксид (мах)	0.59595	0.47314	0.40538	0.33309	0.23390	0.15751	0.080578	0.0354362
Азот диоксид (ср)	0.11265	0.10105	0.09465	0.08783	0.07846	0.07125	0.063981	0.0597179
Азот диоксид (мах)	0.35003	0.31399	0.29410	0.27289	0.24379	0.22137	0.198798	0.185552
Олово (ср)	0.00016	0.00012	0.00011	0.00009	0.00006	0.00004	2.12E-05	9.341E-06
Олово (мах)	0.00047	0.00038	0.00032	0.00026	0.00019	0.00013	6.41E-05	2.817E-05
Сумпор диоксид (ср)	0.01217	0.00966	0.00828	0.00680	0.00478	0.00322	0.001646	0.0007238
Сумпор диоксид (мах)	0.03762	0.02987	0.02559	0.02103	0.01477	0.00994	0.005087	0.0022371
Чађ (ср)	0.00191	0.00151	0.00130	0.00107	0.00075	0.00050	0.000258	0.0001133
Чађ (мах)	0.00585	0.00465	0.00398	0.00327	0.00230	0.00155	0.000792	0.0003481

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

Из Табеле бр. 6.5.-3 се види да су прогнозиране концентрације свих наведених загађујућих материја, израчунате према Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92, на овом простору мање од средњих годишњих граничних вредности имисије чак и на удаљености мањој од 1 m од аутопута, изузев концентрације азот диоксида, која достиже граничну вредност на удаљености од 10 m од аутопута са леве стране, док са десне стране концентрација азот диоксида достиже граничну вредност на удаљености од 300 m од аутопута.

Табела бр. 6.5-4 Концентрација загађујућих материја у ваздуху на деоници пута Српска Кућа - Левосоје (км 937+850), за период тишине у току 2021. године

(Лева страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200
Угљен моноксид (ср)	0.53803	0.46807	0.42715	0.36598	0.30072	0.21116	0.14220	0.072747
Угљен моноксид (мах)	1.66975	1.45264	1.32565	1.13579	0.93326	0.65534	0.44132	0.225765
Угљоводоници (ср)	0.10738	0.09342	0.08525	0.07304	0.06002	0.04214	0.02838	0.014519
Угљоводоници (мах)	0.32214	0.28026	0.25575	0.21913	0.18005	0.12643	0.08514	0.043556
Азот моноксид (ср)	0.67626	0.58833	0.53689	0.46000	0.37797	0.26541	0.17874	0.091436
Азот моноксид (мах)	2.10122	1.82802	1.66820	1.42929	1.17442	0.82468	0.55536	0.284104
Азот диоксид (ср)	0.09053	0.08465	0.08121	0.07606	0.07058	0.06305	0.05725	0.051414
Азот диоксид (мах)	0.28128	0.26301	0.25232	0.23634	0.21929	0.19590	0.17789	0.159752
Олово (ср)	0.00055	0.00048	0.00044	0.00038	0.00031	0.00022	0.00015	7.49E-05
Олово (мах)	0.00167	0.00145	0.00133	0.00114	0.00093	0.00066	0.00044	0.000226
Сумпор диоксид (ср)	0.04292	0.03734	0.03407	0.02919	0.02399	0.01684	0.01134	0.005803
Сумпор диоксид (мах)	0.13265	0.11540	0.10531	0.09023	0.07414	0.05206	0.03506	0.017936
Чађ (ср)	0.00672	0.00585	0.00534	0.00457	0.00376	0.00264	0.00178	0.000909
Чађ (мах)	0.02064	0.01796	0.01639	0.01404	0.01154	0.00810	0.00546	0.002791

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>



(Десна страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200
Угљен монооксид (ср)	0.53803	0.46807	0.42715	0.36598	0.30072	0.21116	0.14220	0.072747
Угљен монооксид (мах)	1.66975	1.45264	1.32565	1.13579	0.93326	0.65534	0.44132	0.225765
Угљоводоници (ср)	0.10738	0.09342	0.08525	0.07304	0.06002	0.04214	0.02838	0.014519
Угљоводоници (мах)	0.32214	0.28026	0.25575	0.21913	0.18005	0.12643	0.08514	0.043556
Азот монооксид (ср)	0.67626	0.58833	0.53689	0.46000	0.37797	0.26541	0.17874	0.091436
Азот монооксид (мах)	2.10122	1.82802	1.66820	1.42929	1.17442	0.82468	0.55536	0.284104
Азот диоксид (ср)	0.09053	0.08465	0.08121	0.07606	0.07058	0.06305	0.05725	0.051414
Азот диоксид (мах)	0.28128	0.26301	0.25232	0.23634	0.21929	0.19590	0.17789	0.159752
Олово (ср)	0.00055	0.00048	0.00044	0.00038	0.00031	0.00022	0.00015	7.49E-05
Олово (мах)	0.00167	0.00145	0.00133	0.00114	0.00093	0.00066	0.00044	0.000226
Сумпор диоксид (ср)	0.04292	0.03734	0.03407	0.02919	0.02399	0.01684	0.01134	0.005803
Сумпор диоксид (мах)	0.13265	0.11540	0.10531	0.09023	0.07414	0.05206	0.03506	0.017936
Чађ (ср)	0.00672	0.00585	0.00534	0.00457	0.00376	0.00264	0.00178	0.000909
Чађ (мах)	0.02064	0.01796	0.01639	0.01404	0.01154	0.00810	0.00546	0.002791

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

Табела бр. 6.5.-5 Концентрација загађујућих материја у ваздуху на деоници пута Српска Кућа - Левосоје (км 937+850) при брзини ветра од 4,5 m/s у току 2021. године

(Лева страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200	300
Угљен монооксид (ср)	0.08006	0.06356	0.05446	0.04475	0.03142	0.02116	0.010825	0.0047607
Угљен монооксид (мах)	0.24847	0.19727	0.16902	0.13888	0.09752	0.06567	0.033596	0.0147747
Угљоводоници (ср)	0.01598	0.01269	0.01087	0.00893	0.00627	0.00422	0.002161	0.0009502
Угљоводоници (мах)	0.04794	0.03806	0.03261	0.02679	0.01881	0.01267	0.006482	0.0028505
Азот монооксид (ср)	0.10063	0.07989	0.06845	0.05625	0.03950	0.02660	0.013607	0.0059838
Азот монооксид (мах)	0.31268	0.24824	0.21269	0.17476	0.12272	0.08264	0.042277	0.0185925
Азот диоксид (ср)	0.06466	0.05800	0.05433	0.05041	0.04504	0.04089	0.036725	0.0342776
Азот диоксид (мах)	0.20091	0.18023	0.16881	0.15664	0.13993	0.12707	0.114108	0.1065053
Олово (ср)	0.00008	0.00007	0.00006	0.00005	0.00003	0.00002	1.11E-05	4.901E-06
Олово (мах)	0.00025	0.00020	0.00017	0.00014	0.00010	0.00007	3.36E-05	1.478E-05
Сумпор диоксид (ср)	0.00639	0.00507	0.00434	0.00357	0.00251	0.00169	0.000863	0.0003797
Сумпор диоксид (мах)	0.01974	0.01567	0.01343	0.01103	0.00775	0.00522	0.002669	0.0011738
Чађ (ср)	0.00100	0.00079	0.00068	0.00056	0.00039	0.00026	0.000135	5.946E-05
Чађ (мах)	0.00307	0.00244	0.00209	0.00172	0.00121	0.00081	0.000415	0.0001826

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

(Десна страна)

Концентрација загађујућих материја (mg/m <sup>3</sup> )	Удаљеност од коловоза (m)							
	1.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200	300
Угљен монооксид (ср)	0.12970	0.10297	0.08823	0.07249	0.05091	0.03428	0.017537	0.0077124
Угљен монооксид (мах)	0.40253	0.31958	0.27381	0.22498	0.15798	0.10639	0.054426	0.023935
Угљоводоници (ср)	0.02589	0.02055	0.01761	0.01447	0.01016	0.00684	0.0035	0.0015392
Угљоводоници (мах)	0.07766	0.06166	0.05283	0.04341	0.03048	0.02053	0.0105	0.0046177
Азот монооксид (ср)	0.16303	0.12943	0.11089	0.09112	0.06398	0.04309	0.022043	0.0096938
Азот монооксид (мах)	0.50655	0.40216	0.34456	0.28312	0.19881	0.13388	0.068489	0.0301199
Азот диоксид (ср)	0.10475	0.09397	0.08802	0.08167	0.07296	0.06625	0.059494	0.0555297
Азот диоксид (мах)	0.32548	0.29197	0.27348	0.25375	0.22669	0.20585	0.184856	0.1725386
Олово (ср)	0.00013	0.00011	0.00009	0.00007	0.00005	0.00004	1.81E-05	7.94E-06
Олово (мах)	0.00040	0.00032	0.00027	0.00023	0.00016	0.00011	5.44E-05	2.395E-05
Сумпор диоксид (ср)	0.01035	0.00821	0.00704	0.00578	0.00406	0.00273	0.001399	0.0006152
Сумпор диоксид (мах)	0.03198	0.02539	0.02175	0.01787	0.01255	0.00845	0.004324	0.0019015
Чађ (ср)	0.00162	0.00129	0.00110	0.00091	0.00064	0.00043	0.000219	9.633E-05
Чађ (мах)	0.00498	0.00395	0.00338	0.00278	0.00195	0.00132	0.000673	0.0002959

Концентрације су дате у mg/m<sup>3</sup>

Из Табеле бр. 6.5.-5 се види да су прогнозиране концентрације свих наведених загађујућих материја, израчунате према Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92, на овом простору мање од средњих годишњих граничних вредности имисије чак и на удаљености мањој од 1 m од аутопута, изузев концентрације азот диоксида, која достиже граничну вредност на удаљености од 5 m од аутопута са леве стране, док са десне стране концентрација азот диоксида достиже граничну вредност на удаљености од 200 m од аутопута.

Прорачуни емисије загађујућих материја из аутомобила у експлоатацији, при планираном обиму саобраћаја на посматраним деоницама аутопута показали су, да су прогнозиране концентрације свих наведених загађујућих материја мање од прописаних граничних вредности ваздуха чак и на удаљености мањој од 1 m од аутопута, изузев концентрације азот диоксида. Из тога се може закључити да ће се повећано аерозагађење трпети непосредна околина саобраћајнице.

С обзиром на осавремењавање возног парка у будућности и значајне рестрикције у погледу квалитета издувних гасова, треба очекивати, смањење концентрација полутаната.

У предлогу закона о заштити ваздуха су дате граничне вредности загађујућих материја у течном гориву нафтног порекла која се стављају у промет на домаћем тржишту техничке и друге услове које та горива морају да испуњавају, методе испитивања, начин утврђивања квалитета и доказивање усклађености који се прописују посебним прописом односно стандардом у складу са законом. Горива која се стављају у промет, односно користе као енергетско гориво и гориво за покретне изворе загађивања не смеју да се увозе и пуштају у промет уколико не задовољавају прописане стандарде квалитета. Емисије из покретних извора загађивања контролишу се приликом редовног као и ванредног техничког прегледа у складу са посебним прописом. Покретни извори загађивања не могу добити потврду о техничкој исправности уколико загађујуће материје у њиховим издувним гасовима прелазе граничне вредности емисије. На снази је већ Уредба Владе Републике Србије о либерализацији увоза половних моторних возила са ЕУРО 3 моторима.

## 6.6. Саобраћајна бука

За прорачун нивоа буке од саобраћаја са будућег аутопута коришћен је софтверски пакет урађен на основу упутстава **"Richtlinien für den Lärmshutz an Strassen."**

Као и приликом одређивања постојећих нивоа буке у коридору, и овом приликом је извршена подела на две деонице: Доњи Нерадовац - Српска Кућа и Српска Кућа - Левосоје. Прорачун је спроведен на истим профилима као и у постојећем стању, а за прогнозирано саобраћајно оптерећење за 2021. годину (табела 6.6.-1). Резултати прорачуна дати су у табелама од 1 до 6 ( за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа, односно Српска Кућа - Левосоје ).

Табела 6.6.-1 Прогнозирано саобраћајно оптерећење на будућем аутопуту за 2021. год. на деоници Доњи Нерадовац - Левосоје

Година	Врста возила				
	ПА	БУС	ТВ	АВ	ПГДС (воз/дан)
2021.	8309	599	4374	1545	<b>14827</b>

На местима где се очекује утицај буке од саобраћаја на алтернативном путу (прогнозирано саобраћајно оптерећење дато је у табели 6.6.-2) извршен је прорачун нивоа буке са алтернативног пута (такође 300 m лево и десно у односу на осовину будућег аутопута). Прорачун је спроведен по истом моделу и на истим профилима као код аутопута. Резултати су приказани у табелама од 2 до 7. (за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа, односно Српска Кућа - Левосоје). Обједињени подаци очекиваних нивоа буке од друмског саобраћаја дати су у табелама од 3. до 9 (за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа, односно Српска Кућа - Левосоје).

Табела 6.6.-2 Прогнозирано саобраћајно оптерећење на алтернативном путу за 2021. год. на деоници Доњи Нерадовац - Левосоје

Година	Врста возила				
	ПА	БУС	ТВ	АВ	ПГДС (воз/дан)
2021.	1466	106	772	273	<b>2617</b>

За прорачун утицаја од железничког саобраћаја, као и приликом одређивања утицаја у постојећем стању, примењен је модел **"Richtlinien zur Berechnung der Schallmissionen von Schienenwegen, Schall 03"**.

С обзиром да се на основу истраживања које се спроводе на Коридору X може закључити да ће обим железничког саобраћаја из актуелног реда вожње задовољити очекиване потребе 2021. године, за прорачун је задржан обим саобраћаја прописан редом вожње за 2003. годину. Задржан је и постојећи положај железничке пруге, јер у овом тренутку не можемо са сигурношћу тврдити да ће на овој деоници бити изграђена пруга за брзине веће од 160 km/h (нити знати њен евентуалан тачан положај).

Табела 6.6.-3 Очекивани перспективни број возова на деоници Дољевац - Ристовац жел. пруге Београд - Младеновац - Ниш - Прешево - Држ. граница

Година	путнички		теретни	
	дан	ноћ	дан	ноћ
2021.	18	9	10	4

Добијени резултати утицаја железничког саобраћаја на ниво буке у коридору будућег аутопута су приказани у табелама од 4. до 9 ( за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа, односно Српска Кућа - Левосоје ).

Очекивано смањење нивоа буке од железничког саобраћаја у односу на оне добијене прорачуном за постојеће стање (и поред предвиђеног повећања брзине) последица је захтева који ће морати да буду задовољени 2021. године: ремонтвана пруга и 100% путничких кола са диск кочницама.

На основу резултата ових прорачуна добијени су **обједињени прогнозирани меродавни нивои саобраћајне буке у посматраном коридору**. Резултати прорачуна за карактеристичне попречне профиле будућег аутопута (за периоде дана и ноћи) дати су у табелама од 5. до 10. ( за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа, односно Српска Кућа - Левосоје ). У прилогу бр. 11, дате су карте изофона.

## 6.7. Утицај вибрација

Утицај вибрација генерисаних од путног саобраћаја на људе и објекте сагледава се преко показатеља који се за пројектовано решење и карактеристичне деонице срачунава у функцији од меродавних параметара који карактеришу природу емисије и трансмисије уз уважавање претходно дефинисаних граничних вредности.

- Фаза изградње

Фазу изградње, када су у питању вибрације, карактерише рад механизације и постројења лоцираних дуж саобраћајнице која се гради. Организацију грађења линијског објекта као што је пут карактерише распоред грађевинске механизације на релативно великом простору што онемогућава интервенције на заштити околине од вибрација у овој фази. Изложеност овим утицајима је временски ограничена, привремена и малог интезитета.

- Фаза експлоатације

Да би оцена о негативном утицају вибрација изазваних од саобраћаја била објективна неопходно је доћи до показатеља који ће у функцији од конкретних локацијских карактеристика омогућити формирање такве оцене. Као меродавни показатељ за све анализе у оквиру овог студијског истраживања усвојена је брзина вибрација (mm/s) која по својој природи представља извод померања по времену и ниво брзина вибрација као изведена величина.

Величина вибрација зависи од карактеристика саобраћајног тока, карактеристика површине коловоза, карактеристика тла изражених преко коефицијента пригушења и других карактеристичних просторних односа који се појављују на путу трансмисије од извора до пријемника. Општи модел коришћен за прорачун показатеља подразумева законитост за брзину вибрација на ивици спољашње саобраћајне траке пута у облику :

$$V = a W^b \text{ (mm/sec)}$$

где је:

V - брзина вибрација у mm/sec,

W - карактеристика меродавног саобраћајног тока,

a, b - константе које зависе од неравности коловоза,

Слабљење вибрација са растојањем дефинисано је на основу законитости:

$$V = (V_0 / \sqrt{d}) \cdot e^{-\alpha d}$$

где је:

V<sub>0</sub> - брзина вибрација на ивици коловоза,

d - растојање,

α - коефицијент пригушења.

За потребе конкретног прорачуна коефицијенти a и b усвојени су као вредности које карактеришу коловозну површину са равношћу која је дефинисана југословенским стандардом за застор флексибилних коловозних конструкција код путева магистралног значаја. Конкретне вредности за коефицијент пригушења усвајају се по карактеристичним пресецима у функцији од карактеристика тла.

## Прорачун у границама утицајне зоне

Прорачун параметара вибрација извршен је на целој деоници I аутопута Е–75, за исту карактеристику коловозне конструкције, исто меродавно тешко теретно возило, а за различите карактеристике коефицијента апсорпције тла преко кога се репрезентују различите средине кроз које се вибрације простиру. Карактеристике тла дуж коридора планираног пута указују да се највећим делом пут простира преко некохерентног тла али једним делом присутна су и кохерентна тла. Прорачун је урађен за оба случаја (један представник некохерентног и један кохерентног тла). Брзине вибрација урађене су за различита растојања од ивице пута уз коришћење одговарајућег програмског пакета. У оквиру добијених података срачунат је и одговарајући коефицијент КВ (DIN 4150) на основу кога је могућ и директан увид у последице.

### Резултати прорачуна и анализа

Подаци који су добијени прорачуном меродавних параметара приказани су у оквиру табела Т 6.7.1, Т 6.7.2, Т 6.7.3 и Т 6.7.4 за сваку од карактеристичних геолошких средина.

Табела Т 6.7.1. Прорачун вибрација од саобраћаја за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа на некохерентном тлу (песак, шљунак)

растојање	00	25	50	75	100	200	300
V(mm/s)	1,82	0,134	0,027	0,008	0,0023	0	0
KB*	1.156	0.085	0.022	0.007	0.002	0	0

\*Вредност параметара КВ одређена према стандарду DIN 4150

Табела Т 6.7.2. Прорачун вибрација од саобраћаја за деоницу Доњи Нерадовац - Српска Кућа на кохерентном тлу (пешчари, лапорци, глинци, прашинасте глине)

растојање	00	25	50	75	100	200	300
V(mm/s)	1.82	0.139	0.049	0.020	0.008	0	0
KB*	1.156	0.115	0.040	0.016	0.007	0	0

\*Вредност параметара КВ одређена према стандарду DIN 4150

Табела Т 6.7.3. Прорачун вибрација од саобраћаја за деоницу Српска Кућа - Левосоје на некохерентном тлу (песак, шљунак)

растојање	00	25	50	75	100	200	300
V(mm/s)	1,82	0,089	0,023	0,006	0,002	0	0
KB*	1.156	0.085	0.022	0.007	0.002	0	0

\*Вредност параметара КВ одређена према стандарду DIN 4150

Табела Т 6.7.4. Прорачун вибрација од саобраћаја за деоницу Српска Кућа - Левосоје на кохерентном тлу (пешчари, лапорци, глинци, прашинасте глине)

растојање	00	25	50	75	100	200	300
V(mm/s)	1.82	0.118	0.041	0.017	0.007	0	0
KB*	1.156	0.115	0.040	0.016	0.007	0	0

\*Вредност параметара КВ одређена према стандарду DIN 4150

На основу података добијених анализом проблематике вибрација могу се донети закључци о могућим негативним последицама у оквиру простора обухваћеног коридором аутопута. С обзиром на природу утицаја негативне последице се посматрају у односу на људе и објекте. Процена негативног утицаја извршена је у односу на вредности коефицијента КВ (DIN 4150) у ком смислу може да се закључи да је гранична вредност параметра КВ достигнута на 20 метара од ивице пута.

## 6.8. Утицаји на фауну

Негативни утицаји на фауну од планираног аутопута Е-75 деонице Доњи Нерадовац-Левосоје могу се поделити на утицаје који су присутни у току изградње, и касније утицаје који настају при самој експлоатацији аутопута. Утицаји на фауну посматраног подручја везани су за заузимање површина, јер тада долази до уништавања појединих станишта, мрестилишта и зимовника, али и до пресецања традиционалних путева животиња. Свако загађивање земљишта, подземних и површинских вода одражава се негативно и на фауну анализираних подручја. У току изградње аутопута долази до модификације нормалног режима функционисања подручја изменом физичких карактеристика простора, трансформације земљишта изградњом аутопута и грађевинском припремом терена, а присутни су и одређени видови загађивања.

Модификација нормалног режима функционисања подручја огледа се кроз модификацију станишта (промена геометрије, спратовности, мозаичности и општих услова заклона и исхране), уклањање земљишног покривача (уклањање, еродирање или уништавање површинског слоја стеље и земљишта), измену хидролошког режима (промена састава и структуре станишта тако да се ремети филтрирајућа, транспирујућа, и апсорптивна способност подручја), буку и вибрације. До трансформације земљишта током изградње долази изградњом прилазних путева, радом грађевинских машина и изградњом помоћних објеката. Остали негативни видови загађивања се огледају кроз одлагање отпада (депоније и одлагалишта), хемијско загађење (минералним уљима) и аерозагађење.

Негативни утицаји који се јављају при експлоатацији аутопута огледају се кроз могућност изгинућа животиња на отвореном аутопуту, ремећење мира у ловишту кроз које аутопут пролази повећаним нивоом буке, као и кроз повећан ниво свих видова загађивања, а посебно аерозагађења. Посебан вид опасности по фауну истражног подручја представља могуће загађивање тла, површинских и подземних вода, као и аерозагађење у случају акцидентних ситуација.

Приметно је да је један од доминантних угрожавајућих фактора и у току изградње и у току експлоатације аутопута, бука. Реално је очекивати да ће се крупне врсте животиња (птица и сисара) повући са коридора због узнемиравања буком у доба парења и извођења младих, иако је и код њих присутна адаптација на повећани ниво буке.

Ефекти буке се могу поделити на краткотрајне и дуготрајне. Краткотрајни ефекти буке код животиња се тешко утврђују због отежаног одговора на буку који може да буде од "нема реакције" и "благе реакције", као што је промена у положају тела при изненадној појави буке, па до екстремних реакција (панике и покушаја бега).

Дуготрајни ефекти који могу да доведу до промене понашања код животиња су изазвани другачијим факторима него код краткотрајних ефеката. Ти дуготрајни ефекти су: грабљивост, болести и друге сметње у животињској популацији.

Начин описивања буке ради истраживања њеног утицаја на дивље животиње није једнозначно усвојен, али су истраживања показала да је SEL (sound exposure level) најбољи за приказивање резултата.

Многе студије имају за циљ одређивање нивоа буке која производи одређени ниво узнемиравања.

И дивље и домаће животиње реагују на буку преко 90 dB, а драстични ефекти се уочавају при буци од преко 100 dB. Због тога је ова вредност у САД узета као минимална вредност нивоа буке која производи појаву узнемиравања за цео животињски свет и при примени друмског транспорта.

Изградњом аутопута врши се фрагментација станишта биљних и животињских врста и ствара се непропустљива баријера за највећи (или велики) број животињских врста. Ради очувања биодиверзитета региона неопходно је обезбедити слободно кретање јединки између очуваних субпопулација природних станишта. Због тога је неопходна изградња еколошких коридора, који повезују просторне јединице изолованих природних станишта.

Очување проходности ових еколошких коридора је од приоритетног значаја за очување биодиверзитета региона, како врста Законом заштићених као природне реткости, тако и значајних ловних врста. У ту сврху потребно је током пројектовања и изградње аутопута планирати и изградњу пролаза за ситне и крупне животиње, изнад или испод аутопута, зависно од потребе и карактеристике терена како би се негативни ефекти саобраћајнице што више ублажили.

Позајмишта песка и земљишта имају вишеструки негативни утицај на биодиверзитет. У случају стварања отвореног воденог окна фреатске издани на позајмишту, долази до загађивања фреатске издани. Отворено фреатско окно својим испаравањем негативно утиче на природни режим околних влажних станишта. После напуштања позајмишта, обновљена природна вегетација и водена површина привлачи животињске врсте, које могу да страдају на аутопуту. Дугорочно посматрано овакво станиште функционише као клопка за многе врсте. Највише су угрожене популације птица, водоземаца и гмизаваца.

### 6.9. Утицај на вегетацију и флору

Утицај на вегетациони покривач и флору изградње предметне деонице аутопута Е-75:

а) **у току грађења**, тј. извођења радова може бити негативистичког карактера и то у смислу:

- појачане дистрибуције прашине, гасова (и сличних продуката) која може највероватније оштетити лисну масу дендро врста и посебно фрагилну структуру приземне флоре (и то због већине девастираних и деградираних фитоценоза и њима одговарајућих педосеквенци). Степен оштећења ће свакако бити у зависности од: дужине трајања извођења радова, климатско-метеоролошких услова извођења радова, као и од дужине растојања између завршетка радова и првих атмосферских падавина иза тога. Због значајног процента присутних голетних површина, скидање, тј. уништавање вегето - флоре (са изразито важним реликтним и ендемским врстама) у синергизму и међусобном интерреаговању унутар различитих елемената животне средине, може бити додатно потенцирано (посебно због присуства незавршених процеса ерозионих процеса линеарног типа);

б) **утицај у току експлоатације** предметне деонице аутопута Е-75 на животну средину (односно конкретно на вегетационо-флорни елемент животне средине) ће се огледати углавном у диспозитиву, уколико буду апликовани следећи радови и мере :

- све (предвиђене у делу мере заштите) опште и посебне мере заштите вегетационо - флорног сегмента;

- буду извршени **антиерозиони радови и мере ТЕХНИЧКОГ, БИОЛОШКОГ И БИОЛОШКО - ТЕХНИЧКОГ ТИПА** на најугроженијим местима (посебно у горњим и средњим деловима сливних површина бујичних водотокова ) **и то пре почетка било каквих радова**, што све може резултирати стабилизацији педосеквенци у смислу смањења ерозионог потенцијала а затим смањењу имисије прашине и издувних гасова, као и тешких метала (а све са позитивистичким реперкусијама на зелене површине уопште, тј. на бонитет, развој, изглед и здравствено стање вегето - флоре);

### 6.10. Утицаји на здравље становништва

Испитивањима на терену утврђено је да се на трасама аутопута налази већи број насеља. Насеља су међусобно повезана у мање и веће целине. Због тога је концентрација становника на неким местима истраженог велика, док је на другим деловима трасе мања.

Аутопут Е-75 може имати следеће негативне утицаје на становништво:

- утицај буке;

- утицај аерозагађења;
- утицај пресецања простора.

Здравствени утицаји планираног аутопута обухватају утицаје на становништво у насељеним подручјима дуж аутопута као и на возаче моторних возила и друге учеснике у саобраћају (сувозаче, путнике, пешаке). Ови утицаји обухватају изложеност буци, вибрацијама и аерозагађењу (сагоревање уља и издувни гасови).

Gädke разликује четири утицаја буке на организам:

I (40-50 dB)-психичке реакције

II (60-80 dB)-растројство вегетативног нервног система

III (90-110 dB)-снижење слуха

IV (120 dB)-карактеристично оштећење слуха.

Саобраћајна бука се карактерише нивоом од 40-100 dB(A) што значи да се могу наћи сви знаци штетног дејства буке.

Утицај буке на здравље човека зависи од бројних фактора као што су: индивидуална осетљивост, укупна количина акустичке енергије, фреквентни састав, старост, континуираност или дисконтинуираност, експозиција.

Физиолошки, неспецифични ефекти буке се огледају у промени фреквенције и ритма срчаног рада и респираторног система. Бука изазива промене кардиоваскуларног система: већином доводи до снижења крвног притиска, а само при интензивној високофреквентној буци нађено је повишење крвног притиска, понекад праћено поремећајима срчаног ритма и боловима у пределу срца.

Под дејством буке настају поремећаји функције ендокриних жлезда (тироидеје, пинеалне жлезде, хипофизе и надбубрежне жлезде), а такође и секреторне и моторне функције желуца. Запажене су и промене у крви : хипер и хипогликемија, хипокалиемија и еозинофилија.

Под утицајем буке се прве промене (пре промена у слушном анализатору) дешавају у мозгу у виду спазма крвних судова мозга. Као последица тога долази до повећања притиска у крвним судовима мозга, а ако то траје дуже настају функционалне промене у централном нервном систему, посебно у његовим вегетативним функцијама. Код особа експонираних буци јављају се главобоље, зујање у ушима, вртоглавица, повећана раздражљивост и емоционална лабилност. Постоји блиска веза између општег замора организма и експозиције буци. Осим тога бука неповољно делује на концентрацију и комуникацију у току рада, као и на одмор.

Код акутне експозиције буци знатног интензитета, долази до смањења слушне осетљивости (аудитивни ефекти буке). При интензивној и пролонгираној буци постоји велики ризик оштећења слуха. Звучни трауматизам најчешће настаје прогресивно, при дужем излагању буци која прелази 80 dB . Од стране чула вида јавља се дилатација пупиле, сужавање видног поља и опадање брзине перцепције.

Утицај вибрација на човеков организам зависи од физичких карактеристика као што су: фреквенција, амплитуда, убрзање, енергија, величина контактне површине, структура ткива, путеви ширења. Уколико је амплитуда виша, утолико је утицај вибрација већи. Фреквенција вибрација је од највећег значаја када је у питању биолошки ефекат. Повећану осетљивост према вибрацијама имају особе са обољењем коронарних артерија, са хипертензијом и хипотензијом, болестима средњег уха, поремећајима оваријалног циклуса.

Деловање вибрација на организам своди се на две врсте ефеката: физички (механички, термички) и биолошки (деловање на слушни и вестибуларни систем, на проприоцепторе и механорецепторе). Вибрације смањују осетљивост на бол, температуру и додир (нарочито су осетљиви прсти руку и ногу и предео трбуха).

Деловање вибрација може бити локално и опште. Тако вибрације које изазивају надражај периферних нервних завршетака могу да утичу на централни нервни систем, на ендокрине жлезде, као и на функцију ћелија и ткива других органа. Опште вибрације изазивају поремећај вегетативно-васкуларног центра и вестибуларног система. Вибрације могу имати вишеструко дејство на организам, првенствено на централни нервни систем, периферни нервни систем и на зглобно-мишићни апарат. Вибрације могу изазвати и поремећаје као што су: поремећај коронарне и церебралне циркулације, гастритис, улкус, трофички поремећаји коже и дубљих ткива, оштећење слуха (снижена перцепција за нискофреквентне звучне таласе, повећана осетљивост за дејство буке), поремећаји вестибуларног апарата (вртоглавица, поремећај координације покрета), поремећаји функције вида (слабљење вида, диплопија).

Издупни гасови настали сагоревањем горива у моторима са унутрашњим сагоревањем садрже разне количине угљенмооксида, угљендиоксида, нитрозних и других гасова. Пут продирања ових гасова у организам је респираторни систем, па се штетне последице по организам и испољавају углавном на респираторним органима. Као последице тровањима овим гасовима могу настати плућни едеми, бронхитис и бронхопнеумонија. Само у случају изузетно високих концентрација неки од ових гасова могу испољити штетне ефекте и на друге органе у организму (код акутног тровања угљенмоксидом настаје смрт или кома праћена дифузним оштећењем великог мозга, угљен-диоксид изазива депресију дисајног центра).

### 6.11. Социјални утицаји

Анализа социјалних утицаја изградње аутопута Београд-Ниш-Скопље, Е-75, на деоници Доњи Нерадовац - Левосоје, указује да се у социјалној сфери могу очекивати углавном позитивни ефекти и то како за локално становништво тако и за ширу друштвену заједницу. Новопроектвана саобраћајница обезбедиће бржи и безбеднији транспорт робе и путника на анализираном подручју.

### 6.12. Микроклима

Промене микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата коридор планираног аутопута настале као последица његове изградње могу се посматрати само у домену стриктно локалних обележја. Промене микроклиматских карактеристика су последица егзистенције објекта у простору и настају првенствено због вештачких творевина које својим волуменом изазивају последице које уносе промене у релативно устаљене микроклиматске режиме.

Основни микроклиматски показатељи који се могу регистровати изнад саобраћајнице и са њене једне и друге стране (температура, влажност, евапорација, зрачење), а без утицаја изражених вештачких објеката, показују устаљене законитости које важе и у конкретним просторним односима.

Простор изнад саме коловозне површине у микроклиматском смислу карактерисаће повећане температуре на самој површини које већ на растојањима од неколико метара од ивице пута добијају устаљене вредности. Иста природа промене карактеристична је за евапорацију и светлосно зрачење док влажност ваздуха има обрнуту законитост, изнад коловоза је најмања. Све ове микроклиматске промене просторно су ограничене на мали појас са једне и друге стране аутопута (ред величине до 10 метара) и у принципу немају

просторно раширене негативне ефекте.

Други део могућих микроклиматских промена својствен је могућим утицајима које у локални простор својим утицајем уносе вештачке конструкције (насипи, усеци и други пратећи објекти). Уважавајући конкретне морфолошке карактеристике дуж пројектованих, просторне карактеристике трасе пута као и локалне климатске прилике од којих су од посебног значаја струјања ваздушних маса, могуће је донети закључке да се одређени утицаји могу очекивати само у зони високих насипа и усека. Са становишта утицаја на животну средину ови утицаји се не могу сматрати значајним.

С обзиром на предходно изнесене чињенице могу се очекивати локални утицаји који неће имати посебно изражено негативно деловање.

### 6.13. Заузимање површина

Будући аутопут пролази кроз насељена места, која припадају општинама Врање и Бујановац. Катастарске општине којим пролази аутопут су: КО Давидовац, КО Доњи Нерадовац, КО Павловац, КО Божињевац 1, КО Божињевац 2, КО Бујановац, КО Карадник, КО Левосоје, КО Љиланце, КО Раковац, КО Српска Кућа и КО Жужељица. Детаљни подаци о заузимању површина приказани су у оквиру тачке 2.2.

### 6.14. Утицај на природна добра посебних вредности и непокретна културна добра

Обзиром да ће изградња новопроектване трасе аутопута директно угрозити шест археолошка локалитета а индиректно и остале који се налазе у непосредној близини, обавеза инвеститора је да предузме одређене мере заштите.

На наведеним локалитетима (тачка 2.10.2.) неопходно је обавити археолошка истраживања пре почетка земљаних радова, јер су локалитети угрожени градњом аутопута. Неопходно је стално присуство археолог Републичког завода за заштиту споменика културе-Београд током земљаних радова.

У случају да се у току радова открије до сада недевастирани локалитет или његов део, инвеститор је у обавези да о томе, без одлагања обавести Републичког завода за заштиту споменика културе-Београд.

Инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, археолошки надзор, заштиту, чување, публикавање и излагање добара који уживају претходну заштиту, а која се открију приликом извођења радова.

### 6.15. Утицај на пејзаж

Пејзажне карактеристике анализираних просторне целине представљају један од елемената за сагледавање укупних односа на релацији предметни пројект (аутопут) - животна средина. При томе треба увек имати у виду да субјективна оцена о вредностима пејзажа једнако зависи од његових карактеристика као и од карактеристика посматрача.

Да би се могла извршити квантификација одређених појава везаних за овај феномен као посебна погодност се јавља могућност раслојавања пејзажа на две основне категорије које подразумевају следеће карактеристике: физичке, односно материјалне и психолошке.

У категорију материјалних карактеристика пејзажа спадају: физичке карактеристике, које могу бити природне и створене. Природне физичке карактеристике пејзажа су првенствено: морфологија терена, вегетација, водене површине и небо, а створене: изграђеност и обрађеност. Психолошке карактеристике су дефинисане првенствено као: разноликост, посебност, лепота, хармонија, интактност итд (тачка 2.8).

**Морфологија терена** представља најупечатљивији елемент пејзажа па је сасвим оправдано што се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње сматрају и најзначајнијим. Уважавајући просторне оквире у којима се налази анализирана локација могуће је у морфолошком смислу издвојити различите категорије терена-на делу I сектора (Д. Нерадовац - Српска Кућа) пројектована траса аутопута пресеца углавном крајње ножичне делове падина. На делу II сектора (Српска Кућа - Левосоје) траса се води падински, а делом је положена по самом алувијону Јужне Мораве и у свом крајњем делу Прешевске Моравице.

У току изградње аутопута доћи ће до нарушавања морфологије терена што ће се посебно испољити у насељу Божињевац, где изнад села прелази надвожњак, и при томе се дубоко засеца у Божињевачко брдо (поред цркве) и падине истог села све док се ниво аутопута не спусти на ниво постојећег пута код кланице.

Значајној промени пејзажа допринеће и усецање трасе аутопута у падине изнад новог насеља "Левосоје" и изградња вијадукта на превоју два брега.

Валоризација постојеће **вегетације** као материјалне категорије пејзажа подразумева њен визуелни и биолошки квалитет. Када се ради, како о визуелним тако и о биолошким карактеристикама посматране вегетације, извесно је да на посматраној локацији постоје вредне и значајне категорије вегетацијских целина.

У табели приказана је процентуална заступљеност појединих биљних заједница присутних на обе деонице.

	<b>Доњи Нерадовац - Српска кућа (од км 939+856.47 до км 946+323.07)</b>	<b>Српска кућа- Левосоје (од км 946+323.07 до км 955+703.00)</b>
<b>тип вегетације</b>	заступљеност вегетације у %	заступљеност вегетације у %
оранице	80	61
ливаде		19
пашњаци	3	8
влажне долирске ливаде	-	4
културе багрема	10	-
воћњаци и виногради	6	-
шуме сладуна и цера	-	-
шуме топола и врба	1	-
остало	-	8
	100	100

У току изградње аутопута планирано је да се дуж трасе посече приближно око 3500 m<sup>2</sup> багремове шуме. Од појединачних стабала која ће бити посечена, овде треба истаћи сечу неколико стабала храста на Божињевачком брду, на стационажи км 952+800.00 (поред цркве), на месту где почиње надвожњак који иде изнад села Божињевац (што за последицу има и промену пејзажа). Са друге стране, надвожњак се завршава у шљивику, у којем ће бити посечен одређен број стабала. На целој деоници постоји само једно заштићено стабло, у дворишту цркве у Српској кући, али се не налази у зони утицаја, тако да неће бити угрожено.

Подручје у ком се може очекивати значајан утицај на вегетацију се налази на удаљености до 200-250 m од ивице коловаза са обе стране аутопута, а утицаји ће се испољавати у истом односу на сваку од поменутих врста вегетације.

У односу на постојеће оранице тј гајене биљне културе (посматране као вегетацијске целине) могући су негативни утицаји у првом реду због могућег загађивања ваздуха и земљишта у току експлоатације аутопута.

Морфологија и вегетација терена највише доприносе упечатљивости пејзажа. Анализом терена утврђено је да се са аутопут простира добрим делом долинама Јужне Мораве и Прешевске Моравице, што даје посебан визуелни доживљај. Ово је највише изражено у пределу забарених ливада са меандрима Моравице (од км 954+800 до краја деонице, км 955+703), и у пределу ливада на улазу у Божињевац (од км 951+900 до км 952+600).

На потезу од км 950+600 до км 951+400 са леве стране аутопута налази се стара шума на падинама насеља Жужељица, што у комбинацији са равничарским делом долина две реке (са леве стране аутопута) пружа разноврстан визуелни доживљај, тим пре, што је ово један од ретких шумљених делова на целој траси, док деоница од км 946+100 до км 949+800 је једноличан равничарски предео, без посебних пејзажних ефеката.

**Водена површина** као елемент пејзажа има велики значај у конкретним условима где је добар део трасе у визуелном контакту са токовима река-Јужне Мораве и Прешевске Моравице. Утицај пројекта на овај елемент пејзажа се огледа у потреби за вештачком регулацијом водотокова у току изградње објекта. У оквиру припремних радова за овај захват, биће посечено шибље и дрвеће дебљине до 10 cm.

**Изграђеност** као елемент постојећег пејзажа обухвата све постојеће вештачке објекте на анализираној локацији. У конкретном случају треба напоменути да се у зони утицаја будућег аутопута Е-75, на деоници од Доњег Нерадовца до Левосоја, налазе бројни објекти-споменици културе и неки ће бити изложени непожељним утицајима, док су неки ван утицаја.

Почетни део коридора (од км 939+960.00 до км 940+944.00, затим од км 941+950.00 до км 943+175.00 и од км 945+000.00 до км 946+050.00) одликује се доминантном урбаном структуром (насеља Доњи Нерадовац, Циганско насеље, Павловац и Давидовац).

Од Давидовца (км 946+050) до Жужељице (км 950+500.00) је присутна потпуна неизграђеност подручја.

Насеље Жужељица (од км 950+500.00 до км 951+000.00) смештено је на падини обраслој старом очуваном шумом сладуна и цера, са црквом Света Руса на врху брда и представља леп пример јединства и хармоније природних и створених физичких карактеристика пејзажа.

Од км 952+450.00 до 953+500.00 углавном у долини, са десне стране аутопута, простира се насеље Бујановац, а у вишим пределима насеље Божињевац.

Одмах иза тога, наставља се изграђеност подручја новим насељем Левосоје (од км 953+530.00 до км 954+240.00), док је до краја трасе (до км 955+703.00) потпуна неизграђеност подручја.

Шире подручје предметне локације одликује се типичном сеоском збијеном структуром без доминантних грађевина у близини коридора.

Утицај предметног пројекта на дату локацију у смислу изграђености пејзажа захваљујући морфологији терена, аутохтоној вегетацији и планираном хортикултурном уређењу саме трасе и пратећих објеката-неће бити негативан.

**Психолошка карактеристика** пејзажа је заправо психолошко афективна категорија која се изражава кроз укупно синергично деловање целокупног окружења на посматрача при чему су неизбежно присутне културолошке, социолошке и субјективне импликације. Како је ова категорија више субјективног карактера неће јој бити посвећено много простора. Ипак, треба напоменути да је велики део просторних целина дуж будуће трасе у пејзажном смислу доста деградиран изградњом већ постојећих комуникација, неадекватном

индустријализацијом и урбанизацијом, а посебно неконтролисаним коришћењем постојећих шумских површина. Детаљнији опис и оцена пејзажних карактеристика описан је у тачци 2.9.

## 7.0. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Опасност од појаве акцидентата на аутопуту постоји и она је могућа услед појаве саобраћајних несрећа и евентуалних хаварија на теретним друмским возилима која транспортују опасне материје. Влада Републике Србије донела је Уредбу о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају, Сл. гласник бр. 53/2002, којом се ближе прописују услови под којима се обавља превоз опасних материја у друмском и железничком саобраћају на територији Републике Србије. Овом уредбом, која је усклађена са Европским споразумом о међународном превозу опасних материја у друмском саобраћају (ADR) и Међународним правилником о превозу опасних материја на железницама (RID) опасне материје су сврстане у следеће класе:

- Класа 1.-експлозивне материје и артикли;
- Класа 2.- гасови;
- Класа 3. - запаљиве течности;
- Класа 4.1. -запаљиве чврсте материје;
- Класа 4.2. -материје склоне самозапаљењу;
- Класа 4.3. -материје које у додиру са водом ослобађају запаљиве гасове;
- Класа 5.1. - оксидирајуће материје;
- Класа 5.2. -органски пероксиди;
- Класа 6.1. - отровне материје;
- Класа 6.2. - инфективне материје;
- Класа 7. -радиоактивне материје;
- Класа 8. -корозивне материје;
- Класа 9.-остале опасне материје и предмети.

Овом Уредбом су обухваћене и материје и предмети које се дефинишу као опасан отпад, који у току превоза може довести до угрожавања здравља људи и загађивања животне средине. Транспорт опасних материја мора се обављати искључиво превозним средствима која су технички исправна, конструисана, израђена, опремљена и обележена у складу са прописаним стандардима. Превоз и руковање опасним материјама могу да врше само лица која су за превоз и руковање стручно оспособљена. Уредбом је прописано да "за превоз опасних материја класе 1., 6., 7. и опасног отпада издаје се посебно одобрење, осим ако се превоз обавља под "режимом малих количина" које су дефинисане ADR-ом или RID-ом." Одобрење за превоз опасних материја класе 1. у друмском и железничком саобраћају издаје Министарство унутрашњих послова, класе 6. Министарство саобраћаја и телекомуникација а опасних материја класе 7. и опасног отпада Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине. За превоз осталих класа опасних материја у друмском саобраћају примењују се услови прописани ADR-ом.

Према члану 14. Уредбе о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају "у превозу опасних материја у друмском саобраћају, Министарство унутрашњих послова или правно лице које ово министарство одреди, дужно је да обезбеди возила за специјалне намене и одговарајућу опрему, у случају потребе за пратњом и учешћа у санацији удеса." У случају настанка удеса са опасним материјама превозник је у обавези да одмах обавести Министарство унутрашњих послова, које даље обавештава Републички центар за обавештавање, а Републички центар за обавештавање надлежна министарства.

У случају акцидентата на путевима најчешће долази до просипања нафтних деривата из резервоара возила и до загађивања околног земљишта, а кроз земљиште и подземних и површинских вода, као и уништавања биљног света.

Основне карактеристике хемијских акцидентата су следеће:

- дешавају се изненада;

- локацијски се не могу предвидети, што отежава перманентну превентиву;
- праћени су оштећењима транспортних средстава и транспортних путева;
- време обавештавања у случају незгода на отвореном путу је одложено;
- тренутно долази до контаминације непосредне околине великим концентрацијама опасне материје, а развијањем контаминационог облака или продором у водотоке и подземне воде загађивачи се могу проширити на већа пространства.

Могу се јавити два вида акциденталних ситуација - без паљења горивих материја и са њиховим паљењем.

У случају да не дође до паљења транспортованих материја долази до загађивања околног земљишта, а кроз тло и подземних и површинских вода. Кроз загађење земљишта и вода, отпадни нафтни деривати имају утицај на флору и фауну на ширем подручју.

Чињеница је да се већина загађујућих материја, нарочито нафтни деривати, по доспећу у подземне воде, дуго задржавају, јер не долази до значајнијег разређивања у додиру са подземном водом која би смањила њихову концентрацију. С обзиром да у подземним водама, загађеним нафтним дериватима, не постоји биодеградација, испирање из водоносне средине је веома споро.

У условима који омогућавају развијање велике количине енергије, долази до загревања и испаравања расутог горива и уља из возила и стварања експлозивне смеше са ваздухом, тако да су могуће појаве хаварија, пожара и експлозија. Појава пожара и експлозија на аутопутевима, осим материјалне штете на возилима, као и могућих повреда путника, може да има за последицу емисију велике количине хемијских продуката сагоревања у ваздуху, и може бити опасна по околину.

Ако на аутопуту дође до саобраћајних несрећа у којима учествују транспортна возила, натоварена опасним материјама, доћи ће првенствено до угрожавања земљишта, површинских и подземних вода.

Обим еколошких последица у случају акцидента, зависиће и од водопрпусности терена и коефицијента филтрабилности у околини аутопута, нивоа подземних вода и близине водотокова.

На основу анализе више хемијских акцидентата који су се последњих десетак година десили у свету констатовано је да су хемијски акциденти у транспорту заступљени са 35-40%, а искуство у нашој земљи показује да заступљеност хемијских акцидентата у транспорту износи до 50% од свих акцидентата у бившој СР Југославији.

Основни узрок акцидентата у 62% случајева је људски фактор, у 20% застарела или дотрајала опрема и транспортна средства, у 11% грешке у технологији и у 7% остали узроци.

Према иницијалном регистру за 2000. годину "Опасне материје у Републици Србији" издатом од стране Министарства здравља и заштите животне околине, приказ расподеле опасних материја по процесима за територију Републике Србије указује да су опасне материје у транспорту присутне са 2-3%. Од свих опасних материја у Републици највеће количине опасних материја односе се на нафту и нафтне деривате (мазут, лож-уље, дизел гориво, бензин).

Према извештају о стању животне средине за 2000. годину и приоритетним задацима у 2001+годинама за Србију, на територији Републике Србије у 2000 години десила су се два хемијска удеса везана за транспорт аутоцистернама и то: превртање аутоцистерне и изливање око 10 тона мазута на Иришком венцу 1.07. 2000 године и превртање аутоцистерне и изливање непознате количине дизел-горива на локалитету Негбина-код Нове Вароши, 20.10.2000. године.



У погледу могућег угрожавања средине у акцидентним ситуацијама најопасније су материје са следећим карактеристикама (према следећем редоследу): 1. екотоксичне и токсичне; 2. агресивне (оксидирајуће и др.); 3. запаљиве и 4. експлозивне.

При превртању цистерни са нафтом и нафтним дериватима на аутопуту долази до изливања ових течности што проузрокује нарушавање структуре земљишта затварањем пора, и агломерацију честица земљишта слепљивањем. Као последица ових процеса јавља се промена режима земљишног ваздуха и подземних вода и долази до изумирања аеробних земљишних организама, чијим симбиотичким утицајем настаје педолошки слој. Бензин, који се користи као погонско гориво, спада у најзапаљивије течности. Он испољава високу испарљивост, не меша се са водом и има специфичну тежину мању од воде, што значи да се за гашење запаљеног бензина вода не може употребити. Осим тога, смеша бензинске паре са воденом паром или ваздухом производи експлозивну смешу. Довољне су врло мале количине ове смеше, да би се у одређеном случају образовао експлозивни систем.

Пожари у којима је заступљен бензин праћени су експлозивним појавама и врло су интензивни.

Нафта и нафтни деривати испољавају извесну токсичност у односу на хуману популацију, јер по токсичности припадају "1" категорији.

Бензинске паре делују омамљујуће на човечији организам, док у већим количинама могу бити и отровне. Познато је, да врло високе концентрације бензинске паре (35000-40000 mg/m<sup>3</sup>) могу довести и до тренутне смрти.

При саобраћајним удесима на аутопуту долази до изливања погонског горива из аутомобила (бензина и нафте) или транспортованих нафтних деривата из цистерни. При томе се најчешће оствари контакт нафтних деривата са откритим деловима коже путника, што изазива појаву дерматитиса са акнеформним процесима на кожи.

При овим удесима често долази и до појаве пожара, тако да путници највише страдају од опекотина.

### 7.1. Процена ризика од удеса

У фази грађења и експлоатације планиране саобраћајнице могући су следећи ризици од појаве удесних ситуација:

- ризик од удеса који се могу десити у фази извођења радова и радова на одржавању при експлоатацији саобраћајнице
- ризик од удесних ситуација које су последица саобраћајних несрећа са возилима која транспортују опасне материје.

#### Ризик од удесних ситуација у фази извођења радова

Ова врста ризика односи се на ситуације које доводе до нежељених и несрећних случајева из домена ризика по здравље радника на градилишту односно акцидентног загађивања животне средине изазваног грађевинском механизацијом. Да би се умањио овај ризик неопходно је спровести низ процедура у домену организације извођења радова. Стога, на предметној локацији је у току извођења радова забрањено претакање и складиштење нафтних деривата, уља и мазива за грађевинске машине.

#### Ризик од удесних ситуација које су последица саобраћајних несрећа са возилима која транспортују опасне материје

Без обзира на вид саобраћаја, транспорт опасних материја увек представља потенцијалну опасност за животну средину и људе, упркос предузетим мерама сигурности. У укупном броју хемијских акцидената, удеси ове врсте учествују са око 35%, а највећи број их је у друмском саобраћају. Вагони могу имати велике запремине и уз непредвидивост локације

евентуалне несреће представљају велику опасност. Последице удеса могу бити катастрофалне и попримити огромне размере, без обзира да ли је у питању изливање или испаравање материја. Специфичност удеса при транспорту је да постоји вероватноћа ослобађања целокупне количине опасних материја из превозних средстава.

Опасне материје, у смислу Уредбе о превозу опасних и штетних материја у друмском и железничком саобраћају (Сл.Гласник РС бр.53/02), су материје прописане Европским споразумом о међународном превозу опасних материја у друмском саобраћају и Међународним правилником о превозу опасних материја на железницама. То су: експлозивне материје, гасови, запаљиве течности, запаљиве чврсте материје, материје склоне samozапалењу, материје које у додиру са водом ослобађају запаљиве гасове, оксидирајуће материје, органски пероксиди, отровне материје, инфективне материје, радиоактивне материје, корозивне материје и остале опасне материје и предмети. Правилником о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађења животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица (Сл. гласник РС бр. 60/94) прописана је методологија за процену опасности од хемијског удеса и опасности од загађења животне средине.

С обзиром на положај планиране деонице аутопута у мрежи и карактеристике транспорта планираном деоницом могу се очекивати следеће опасне материје:

- Запаљиве течности - бензин и дизел гориво, које се превозе у цистернама и разна уља (машинска, моторна, редукциона, хидрауличка, емулзиона), која се превозе у различитој амбалажи;
- Збијени гасови - пропан, бутан, који се пакују у специјалне челичне посуде;
- Отровне материје - пестициди, хербициди, које се пакују у џакове и ситну картонску амбалажу.

Материје које не спадају у наведене групе, а при превозу на овој деоници се могу јавити као загађивачи у случају удеса су прехрамбени артикли за трговачку мрежу, пољопривредни производи, индустријска финална роба, грађевински материјал, производи текстилне индустрије, техничка роба и други.

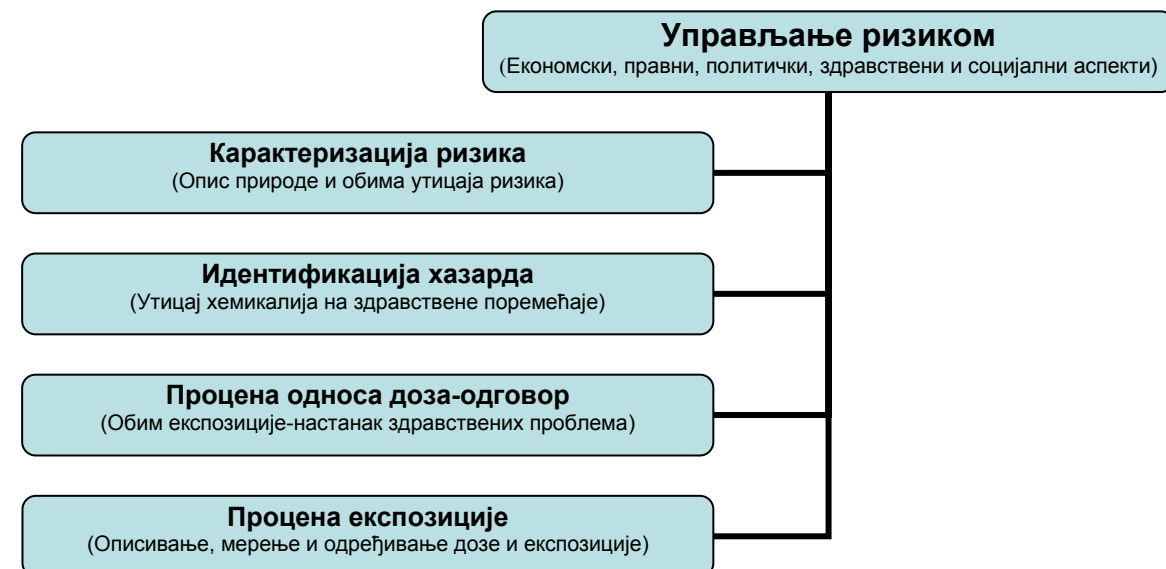
### 7.2. Последице по људе у случају удеса

Проблематика саобраћајних удеса на делу саобраћајнице заснива се на несигурним подацима о досадашњем стању и представља сложен процес због великог броја субјективних и објективних параметара, те је тешко квантификовати: број удеса; губитак људских живота; удеса животиња; материјалну штету и трошак враћања квалитета животне средине у стање задовољавајућег нивоа кога одређује законска регулатива. Ценећи, на овом нивоу анализе, ефекте евентуалне изградње дела саобраћајнице, веће су користи по социјално окружење од могуће настале штете.

### 7.3. Остале удесне ситуације

Процена ризика по здравље због континуалног или акциденталног ослобађања опасних материја у околину је кључни фактор за формирање стратегије контроле загађења животне средине и заштите здравља.

Процес процене ризика се састоји из следећих узастопних активности:



На основу више хемијских акцидентата која су се у последњих десетак година десила у свету, констатује се да су удеси у транспорту заступљени са 35-40%, док се хемијски акциденти, у износу од 24%, дешавају на месту складиштења или депоновања.

У нашој земљи, заступљеност акцидентата у транспорту је 50%. По структури, за удесе су одговорни: у износу од 62%-људски фактор; 20%-застарела или дотрајала опрема за транспорт; 11%-грешке у технологији и 7%-остало.

Према подацима из елбората Градског завода за заштиту здравља-Београд: "Идентификација хазарда од хемијских акцидентата на територији Београда", на територији града се годишње транспортује око 740.000 тона опасних и штетних материја, сврстаних од I до IV групе токсичности.

#### 7.4. Утицај на здравље

Сваке године се повећава стопа открића нових опасности за људско здравље присутних у животной средини. Идентификовање ових опасности, процењивање оштећења по људско здравље која они могу да изазову у популацији, и евалуација тих ризика на компаративни начин је задатак процене ризика на здравље. То је посебан мултидисциплинаран приступ стручњака који оцењују здравствено стање популације.

Као основа за заштиту здравља људи, узимајући у обзир укупну изложеност утицају загађивача, служи "норматив". Норматив представља вредност која је настала након пажљивог проучавања и прикупљања информација, извршених испитивања (доза-одговор, реакција), укључујући најнижи ниво на коме се бележе видљиве промене. Поред акциденталног загађења, у обрачун за процену ризика, узима се и изложеност загађивачима из ваздуха, воде и храна јединки током њеног животног века.

Неке групе у оквиру популације могу бити изузетно осетљиве на негативне факторе животне средине, то су вулнерабилне групе: деца, старији људи, хронични болесници и они који су дуже време изложени токсичним материјама или стресу.

Спектар биолошких одговора организма на изложеност загађивачима је приказан пирамидално како би се квантификовала реакција популације на контаминацију животне средине.

Хемијске загађујуће материје, које изазивају штетне здравствене ефекте, подељене су у пет широких група у зависности од ефеката које могу да проузрокују:

1. Токсичне (акутни и хронични ефекти);
2. Алергене;
3. Тератогене;
4. Мутагене материје и

#### 5. Канцерогене.



Основна разлика између ових категорија, која се може узети у обзир, је да однос доза-одговор не постоји за канцерогене и тератогене ефекте. У случају акутних и хроничних токсичних ефеката постоји успостављен систем стандарда, односно МДК (максимално дозвољене концентрације полутаната), испод чије вредности нема оштећења здравља изложене популације. За загађујуће материје за које нема МДК, сматра се да извесни мерљиви ризик постоји за изложеност било које вредности изнад нуле. То у ствари значи да у таквим случајевима треба предузети мере заштите које би свеле опасност од изложености на минимум, или до нивоа који би допринео занемарљивом повећању индивидуалног ризика.

Којој групи ће припасти загађујућа хемијска материја може да се одреди на основу доминантног здравственог ефекта. Материје које поседују екотоксичне и токсичне карактеристике дефинише вредност латентног периода од почетка експозиције до момента испољавања болести. Нпр. настанак рака бешике због изложености анилинским бојама варира до 35 година, са просеком од 15 до 20 година; док настанак леукемије износи од 5 до 10 година. Одређивање латентног периода за већину хроничних болести, које настају након дуже изложености, је веома тешко, због различитих фактора који утичу на патогенезу, тешкоће у идентификовању, који је од фактора ризика главни и сл.

## 8.0. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА АУТОПУТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Процес планирања, пројектовања и изградње модерних саобраћајница поставља високе захтеве и уважава строге критеријуме око рационалног коришћења и очувања животне средине.

У циљу свођења негативних промена животне средине на најмању могућу меру, приликом пројектовања, изградње и експлоатације пута треба испоштовати следеће захтеве:

### 8.1. Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима

Због рационалног управљања животном средином потребно је обезбедити поштовање законске регулативе у погледу граничних вредности појединих утицаја на околину.

Неопходно је да се у фази експлоатације објекта обезбеди систематско праћење могућих утицаја на животну средину (мониторинг квалитета појединих чинилаца животне средине) у циљу благовременог реаговања и предузимања потребних мера заштите.

Овде спадају мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише.

За потребе истраживања коришћена је следећа регулатива:

- Закон о заштити животне средине (Сл. гласник РС, бр.135/04);
- Закон о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС, бр.135/04);
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (Сл. гласник РС, бр.135/04)
- Закон о водама (Сл. гласник РС бр. 46/91,53/93,53/93,67/93,48/94,54/94);
- Закон о поступању са отпадним материјама (Сл. гласник РС бр. 25/96, 26/96,101/05);
- Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гласник РС бр. 101/05);
- Закон о заштити културних добара (Сл. гласник СРС бр. 71/94);
- Правилник о опасним материјама у водама (Сл.гласник СРС бр. 31/82, 46/91);
- Правилник о начину и минималном броју испитивања квалитета отпадних вода (Сл.гласник СРС бр. 13/ 84, 46/91);
- Правилник о начину одређивања зона и појасева санитарне заштите објеката за снабдевање водом за пиће (Сл.гласник СРС бр. 33/78.);
- Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места, евиденцији података (Сл. Гласник РС бр. 19/06);
- Правилником о дозвољеном нивоу буке у животној средини (Сл.гласник РС бр. 54/92),
- Правилник о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађења животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица (Сл. гласник Републике Србије бр. 60/94).
- Правилник о поступању са отпаcima који имају својство опасних материја (Сл.гласник РС бр. 12/95),
- Правилник о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина (Сл.гласник РС бр. 55/01),

## 8.2. Мере заштите у акцидентним ситуацијама

Мере заштите при појави акцидентних ситуација, односно при појави саобраћајних несрећа и хаварија на аутопуту, састоје се, пре свега:

- У доброј организованости рада екипа за хитне интервенције на терену;
- У доброј опремљености потребним средствима за рад у околностима појаве акцидента;
- У снабдевености екипа специјалним оделима и другом заштитном опремом која омогућује рад у оваквим ситуацијама;
- У брзом доношењу одлука и хитној интервенцији на месту акцидента.

### 8.2.1 Мере заштите у акцидентним ситуацијама од изливања нафте и нафтних деривата

Уколико дође до акцидентног изливања нафте и нафтних деривата из цистерни при транспорту на аутопуту потребно је предузети следеће мере заштите:

- затварање оштећених цистерни;
  - хватање загађујуће материје која истиче;
  - препумпавање преосталих количина из оштећених цистерни;
  - израду ровова за сакупљање истеклих загађивача;
  - одстрањивање површински сакупљених загађивача, као и замену натопљеног тла и његово депоновање на погодну локацију, у складу са Правилником о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја;
  - црпљење загађене подземне воде из постојећих бунара у близини места акцидентног изливања;
  - на угроженим пољопривредним површинама у периоду од 2 до 3 године треба гајити културе које имају способност деконтаминације терена (а које у том периоду не могу служити за исхрану).
- У случају изливања већих количина нафте и нафтних деривата и њиховог продирања у земљиште и подземне воде, потребно је предузети следеће мере заштите:
- посипање угрожених површина земљишта сорбентом (средством који се користи за ефикасно прикупљање просутих масти и уља процесом сорпције), који се након упијања изливног уља покупи и односи на прераду или спаљивање;

- скидање контаминираних слојева земље и насипање неконтаминираним;

У случају паљења нафте и нафтних деривата гашење вршити сувим прахом и халонима, угљен диоксидом или пеном. Вода не сме да се користи за гашење оваквих пожара, осим за хлађење других цистерни које нису захваћене пожаром, а налазе се у непосредној близини.

Светска искуства показују да хемијски акцидент може бити таквог обима и тежине да се последице испоље на нивоу транспортног средства (операторном нивоу), локалном нивоу (нивоу општине), регионалном (националном) нивоу или интернационалном нивоу.

Акцидент има интернационални карактер онда када:

- постоје велика оштећења која се шире изван граница једне земље и захтевају интернационалну помоћ за њихову санацију;
- јединствена природа акцидента захтева страну експертизу;
- је лоциран на граници две или више земаља.

## Субјекти у одговору на удес (хемијски акцидент)

Субјекти одговора на удес (хемијски акцидент) на нивоу општине, односно града и републике, зависно од нивоа удеса су:

- службе органа унутрашњих послова, средства везе, транспортна средства, комуналне службе;
- ватрогасне службе и специјализоване техничке екипе и екипе за санацију;
- (еко)токсиколошке лабораторије, аналитичке лабораторије, стационарне и покретне аналитичке јединице;
- хидрометеоролошки заводи и атмосферске станице;
- екипе хитне помоћи, заводи за заштиту здравља, стационарне здравствене установе са одељењима за токсикологију;
- органи, службе, јединице, екипе Војске Србије (специјализоване јединице АБХО, техничке службе, транспорт итд.)
- јединице и штабови цивилне заштите.

Сви субјекти који превозе опасне материје обавезни су да се припреме за предузимање мера и поступака за спречавање могућности настанка и отклањања хемијских акцидентата. Носиоц израде планова заштите од акцидентата у превозу опасних материја треба да буде руководство предузећа, односно одговарајући државни органи, управе, општине и др.

### 1. Улога службе унутрашњих послова

Имајући у виду да су ризици од удеса (акцидентата) безбедносни проблем, прописима су утврђени послови органа унутрашњих послова који се односе на заштиту живота, личне и имовинске сигурности грађана (превенцију и санацију): послови заштите од пожара, експлозија, разливања опасних материја; сузбијања еколошког криминалитета; безбедносни и инспекцијски надзор над производњом, прометом и транспортом експлозивних материја, запаљивих течности и гасова; безбедност саобраћаја; послови криминалистичко-техничког осветљавања акцидентних догађаја; одржавање јавног реда и мира; пружање помоћи ресорним органима у извршењу и спровођењу мера заштите од акцидентата и у санацији последица акцидентата.

С обзиром да се велики број акцидентата дешава приликом транспорта опасних материја, да су учесталији акциденти у друмском него у железничком транспорту, посебно је значајна улога службе унутрашњих послова у контроли превоза опасних материја и то:

- поштовања прописа који се односе на транспорт опасних материја,
- исправности транспортних средстава,
- придржавања основних прописа у вожњи превозника и других учесника у саобраћају,
- обучености лица која превозе опасне материје,
- поседовању исправне документације.

Наглашена је појава, да због лоше материјалне финансијске ситуације, предузећа која превозе опасне материје занемарују, основне предуслове сугурног транспорта. Отуда значај службе унутрашњих послова постаје још већи.

Ради учествовања у спровођењу превентивних мера заштите од пожара, за гашење пожара и спасавање људи и имовине угрожених пожаром оснивају се ватрогасне јединице. Оне учествују у спречавању и сузбијању и других елементарних непогода. Ватрогасне јединице могу бити професионалне и добровољне. Професионалне ватрогасне јединице су територијалне јединице у саставу Министарства унутрашњих послова и јединице у оквиру предузећа разврстаних у прву категорију угрожениости од пожара са одговарајућим бројем радника на организовању и спровођењу превентивних мера заштите од пожара.

Ватрогасне јединице су опремљене одговарајућом опремом и уређајима за гашење пожара, а запослени у ватрогасним јединицама морају бити стручно оспособљени за брзо, ефикасно и правилно реаговање у акцидентним ситуацијама.

У Републици Србији техничка опремљеност ватрогасне службе није на задовољавајућем нивоу, а покривеност територије је неадекватна (једна ватрогасна јединица покрива око 500 квадратних километара).

### 2. Улога центра за обавештавање

На територији Републике организована је јединствена Служба осматрања и обавештавања коју чине:

- центри за обавештавање
- осматрачке станице и
- јединице за узбуњивање.

Центри за обавештавање су основни елемент Службе осматрања и обавештавања и функционишу свакодневно, у оквиру Управа за одбрану, у Одељењима и Одсецима за одбрану. Већи број центара за обавештавање функционишу само у току преподневног радног времена, па је и њихова оперативност знатно умањена. Да би обезбедили ефикасну реализацију функција система осматрања и обавештавања центри за обавештавање морају бити технички и кадровско припремљени за успешно функционисање и организационо оспособљени за извршавање постављених задатака.

Један од задатака је и обавештавање стручних органа и организација, становништва у случајевима настанка акцидентата, у раду, коришћењу, транспорту, складиштењу опасних материја.

За извршавање наведених задатака припадници Центра за обавештавање морају бити додатно оспособљени за извршавање три узастопне функције и то да:

- приме обавештење
- обраде га и
- изврше обавештавање становништва, субјеката који учествују у одговору на акцидент, државних органа и Војску Србије о опасностима и њиховим последицама.

Искуства из досадашњих хемијских акцидентата указују да се одговор субјеката треба заснивати на стручном знању и одговарајућој, за то потребној опреми, и да одговор мора уследити у реалном времену (што пре) а без активног учешћа центра за обавештавање, тај процес не може ни да се изведе.

За ефикасну заштиту и спасавање повређених у случају акцидентних (удесних) ситуација потребно је да се за центре за обавештавање вежу базе података о опасним материјама, односно адекватни системи информисања (нпр. на железници за праћење превоза опасних материја) и да се допуни додатни систем осматрања (редовне службе и органи).

### 3. Улога службе и екипа хитне медицинске помоћи

Са здравственог аспекта хемијски акциденти се одликују:

- веома отежаним условима за пружање медицинске помоћи, за евакуацију и смештај људи (због присуства опасних материја)
- тренутном појавом великог броја настрадалих лица са често карактеристичним повредама (опекотине, тровања, психотрауме, удружене повреде и др.)
- повећаном потребом у обиму медицинске помоћи
- повећаном потребом за санитетским материјалним средствима нарочито одређеним специфичним средствима и тешкоћама у њиховом правовременом обезбеђивању.

Циљ и улога хитне медицинске помоћи у спасавању повређених је спасавање живота, односно спречавање смрти и даљих оштећења и инвалидитета. У здравственој заштити људи, служба хитне медицинске помоћи на вест о настанку хемијског акцидента на настрадало подручје, у зависности од размера акцидента, активира мањи или већи број екипа хитне медицинске помоћи.

Екипе хитне медицинске помоћи, врше тријажу повређених, указују хитну медицинску помоћ и транспортују настрадала лица до одговарајуће здравствене установе. Хитно медицинско збрињавање повређених одвија се у више етапа а то су:

- Указивање прве помоћи на местима догађаја у коме учествују медицински нешколована лица,
- Систем комуникација. Искуства из света су показала да је систем комуникација често најслабија карика у ланцу спасавања,
- Пружање хитне медицинске помоћи. Ова етапа захтева брз одговор, посебну обученост, психофизичку способност, стручност и др.
- Систем транспорта. Задатак система транспорта је да обезбеди што бржи превоз настрадалих до одговарајуће стационарне здравствене установе уз истовремено пружање потребне стручне медицинске помоћи од стране екипе.
- Одељење за пријем хитних случајева стационарне здравствене јединице, обезбеђује брз и адекватан медицински третман.

#### **4. Национални центар за контролу тровања при ВМА**

Повећање броја опасних материја и производа праћено је све већим бројем акутних и хроничних тровања која у одређеним околностима могу угрозити и ширу околину. Нису ретки случајеви да дође до тровања материјама чији токсични ефекти на људе нису били описани. Због тога је значајно да постоји институција која ће да прикупља све клинички релевантне податке, да их систематизује и дистрибуира заинтересованим установама, медицинским радницима а у појединим ситуацијама и најширој јавности. Наведене задатке обавља Национални центар за контролу тровања, организован у оквиру Војно-медицинске академије у Београду.

Посебно су значајни следећи задаци Центра у случају акцидентата са опасним материјама:

- процена ризика акцидентата (локација, хемијске ноксе као могући узрочници масовних тровања; правац ширења токсичног облака, процена захватања територије);
- збрињавање људи код масовних тровања у акцидентима(симптоми и знаци; мере прве општемедицинске и специјалистичке помоћи; правац и место евакуације) и
- поступци и мере санације природног окружења, места акцидентата.

#### **5. Мобилна еко-токсиколошка лабораторија**

Основни услов за успешну превенцију и санацију угрожених подручја јесте могућност брзе идентификације ослобођених или трансформисаних загађујућих супстанци и њихова квантификација. Мобилне еко-токсиколошке лабораторије омогућавају идентификацију и квантификацију првенствено полутаната атмосфере након хемијских акцидентата, али и одређивање загађујућих супстанци у другим супстратима животне средине (вода и земљиште).

#### **6. Улога штабова и јединица цивилне заштите**

Делатност цивилне заштите по међународно признатој дефиницији, прихваћеној и код нас је заштита и спасавање људи и материјалних добара у случају елементарних непогода, техничко-технолошких акцидентата и рату. Њен значај је све већи у заштити од последица акцидентата у хемијској и другим гранама индустрије, при транспорту опасних материја и сл.

Највише примењивани облик организовања у свету за деловање у случају ванредних ситуација је преко цивилне заштите. Цивилна заштита је је у читавом свету координатор рада и деловања предузећа, државних органа и других правних лица у заштити људи, имовине и животне средине од свих облика угрожавања.

Правни основ за уређење питања заштите цивилног становништва у акцидентним ситуацијама, налази се у Закону о одбрани који дефинише питања цивилне одбране и

заштите. Према овом Закону цивилна одбрана и заштита обухватају осматрање, обавештавање и заштиту цивилног становништва.

Истраживања указују на то да наше друштво заостаје у погледу спремности за заштиту од акцидентних ситуација и хаварија, да нису сагледана постојећа адекватна решења, да не постоји довољан број увежбаних снага за ефикасно деловање, да је лоша опремљеност средствима и опремом и др.

Цивилна заштита обухвата:

- мере личне и узајамне заштите. У оквиру личне и узајамне заштите спроводе се мере и поступци превентивне заштите, прве помоћи и самопомоћи, пружање помоћи члановима породица и другим лицима и друге мере и поступци мање сложености које не захтевају високу стручност и оспособљеност;
- мере заштите и спасавања. Већина мера састоји се од превентивних активности и оперативних мера за спречавање негативних последица елементарних, техничко-технолошких и ратних несрећа. У мере заштите и спасавања спадају: узбуњивање; склањање људи, материјалних и културних добара; евакуација; збрињавање угрожених и настрадалих; радиолошко-хемијско-биолошка заштита; заштита од рушења и спасавања од рушевина; заштита и спасавање од пожара; заштита и спасавање од експлозија; прва медицинска помоћ; асанација; очување добара битних за опстанак и друге мере заштите и спасавања.

### **8.3. Планови и техничка решења заштите животне средине**

#### **8.3.1. Мере заштите у току грађења објекта**

У току грађења планиране деонице пута неопходно је предузети низ мера којима се умањују могући утицаји на животну средину. Ове мере пре свега подразумевају:

- Извођач радова је обавезан да уради посебан Елаборат о уређењу градилишта и раду на градилишту према Правилнику о садржају елабората и уређењу градилишта (Сл. гласник РС 31/92). Елаборат о уређењу градилишта се ради као посебна документација, на основу Главног или Извођачког пројекта и на основу Закона о безбедности и здрављу на раду (Сл. Гласник РС 101/05). На овом нивоу израде техничке документације не може се дати опис радова на припреми и опремању градилишта, јер би то могло прејудуцирати избор потенцијалног извођача, што није у складу са позитивном законском регулативом. Тек када буде одабран Извођач радова (а тиме се буде знало са којом опремом располаже) могућа је израда елабората о уређењу градилишта.
- Пре почетка извођења радова потребно је извршити припремне радове, обезбедити локацију и извести друге радове којима се обезбеђује живот и здравље људи и безбедно одвијање саобраћаја.
- Начин транспортовања, утовар, истовар и депоновање грађевинског материјала одредити посебно за сваку деоницу аутопута, тј. градилиште.
- Забрану отварања неконтролисаних приступних путева.
- Уколико дође до акцидента и изливања горива или моторног уља у земљиште, неопходно је евакуисати загађено земљиште на место и под условима надлежне комуналне службе, локацију санирати.
- Текуће одржавање возила, грађевинских машина и сл. вршити на прописно изграђеном каналу. Инвеститор је у обавези да обезбеди сакупљање отпадних материја при сервисирању, и њихово одлагање у складу са законом.
- Све манипулације са нафтом и њеним дериватима у току процеса грађења, снабдевање машина, неопходно је обављати на посебно дефинисаном месту и уз максималне мере заштите како не би дошло до просипања. Сва амбалажа за уље и

друге деривате нафте, мора се сакупљати и односити на контролисане депоније.

- Забрану депоновања шута, земље и осталог отпада у зони трасе пута и непосредно уз њу, током и по завршетку радова, осим на плански утврђеним локацијама које ће се пројектом организације градилишта утврдити као привремене или трајне депоније.
- Хумус који ће бити коришћен за радове на санацији терена засебно депоновати и заштити од спирања.
- Забрану бацања комуналног и другог отпада у водотоке и земљиште.
- Комунални отпад се може привремено депоновати дуж трасе аутопута у специјалним судовима намењеним за ту сврху, а за његову евакуацију надлежна је општинска служба.
- Са грађевинским отпадом поступати у складу са Законом о поступању са отпадним материјама (Сл.гласник РС, бр.25/96, 26/96 и 101/2005), Правилником о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина (Сл. гласник РС, бр.55/2001) и Правилником о поступању са отпацама који имају својство опасних материја (Сл.гласник РС, бр.12/95).
- Након окончања радова обавеза је инвеститора да одмах уклони све вишкове земље, камена и друге отпадне материје и уради санацију целе трасе и свих површина деградираних таким радовима. Инвеститор је обавезан да трајно депоновање вишкова земље реши по условима надлежне комуналне службе;
- По завршетку радова обавезно је успоставити биљни покривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом одговарајуће вегетације.
- Након завршетка радова на аутопуту Е-75, неопходно је уклонити сву механизацију, грађевински материјал, контејнере,
- Уколико се у току извођења радова на траси наиђе на природно добро које је геолошко – палеонтолошког или минеролошког-петрографског порекла, а могло би да има својства природног споменика, извођач радова има обавезу да о томе обавести Завод за заштиту природе Србије и да предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица

Заштита пољопривредног земљишта обухвата мере и активности које се предузимају са циљем трајног обезбеђења природних функција земљишта, коришћења земљишта у складу са његовом наменом, очувања и унапређења наменског коришћења земљишта (Службени гласник РС 62/06).

- Препоручује се да се плодни, површински слој земље који се скида у току изградње аутопута, посебно одлаже (заштити од спирања) и касније поново употреби и по потреби распореди на друге делове терена (за потребе хортикултурних уређења, биоинжињерских мера, санацију деградираних површина и сл.).
- Потребно је обезбедити несметан прилаз пољопривредним површинама ради обављања редовних агротехничких мера и других пољопривредних радова, што се може решити изградњом привремених приступних путева., а земљиште на ком су изграђени привремене приступни путеви, потребно је након изградње и завршетка планираних радова, ревитализовати и вратити у првобитно стање.
- Елаборатом о експропријацији прецизно и реално утврдити економски бонитет земљишта и кроз инвестициони програм осигурати сретства за обештећење односно за заменске локације за вршење пољопривредне делатности становништва још у току фазе изградње, (дакле, без губитка иједне пољопривредне сезоне).

- У току изградње аутопута јавиће се потреба за санацијом земљишта на ком се јавила ерозија, на површинама где су били смештени привремене објекти изграђени за потребе градилишта (магацини, складишта, објекти за смештај радника итд.). У ту сврху треба урадити програм ремедијације и санације угроженог земљишта.
- У току трајања радова потребно је да се градилишта ограниче, а земљишта у близини заштите од збијања. Земљишта осетљива на збијање и пољопривредна земљишта избећи као радне зоне за тешке машине.
- Не користити осетљиве површине за транспорт и складиштење материјала. За те активности користити одређене и унапред испланиране површине, (предвиђене пројектом организације градилишта).
- Одлагање шута, земље и осталог отпада мора се обавити на локацијама које су предвиђене као трајне или привремене депоније, а никако на или у близини пољопривредног земљишта.
- Треба избећи формирање помоћних радних путева у зони пољопривредног земљишта и користити постојећу мрежу саобраћајница. Уколико је неопходно изградити помоћни пут или прилазне саобраћајнице потребно је прво уклонити плодни хумусни слој и предвидети ревитализацију и рекултивацију обрадивог земљишта након изградње аутопута.
- Загађење тла у току изградње може се свести на минимум или у потпуности елиминисати уз поштовање техничких мера заштите за ублажавање утицаја пројекта на животну средину, што се, пре свега односи на исправну манипулацију нафтом и њеним дериватима. Прање возила и механизације, њихово одржавање и сервисирање се мора вршити на за то предвиђеним локацијама, а никако на или у близини пољопривредних површина.
- Уколико дође до просипања горива, мазива, уља, катрана и сличних материја потребно је одмах извршити санацију и деконтаминацију тла без обзира да ли је у питању пољопривредно земљиште или не. То подразумева посипање пиљевине на место цурења те уклањање и спаљивање пиљевине, а затим уклањање и депоновање тла које је контаминирано.

### 8.3.2. Мере заштите у току експлоатације аутопута

Мере заштите у току експлоатације подразумевају следеће активности:

- Потребно је деоницу опремити одговарајућом хоризонталном и вертикалном сигнализацијом која обухвата све видове потребних забрана и обавештења;
- Канали за одводњавање се морају редовно чистити и одржавати од стране предузећа за одржавање путева, тако да се обезбеди њихов сталан ефективан рад.
- Услед загађења тла које је последица експлоатације пута потребно је обезбедити минимални заштитни појас који се неће обрађивати. С обзиром на очекиване концентрације полутаната овај појас не треба да буде шири од 5 метара од ивице путног појаса. Трава која се добија одржавањем зелених површина у близини пута не сме се користити за исхрану стоке;
- у смислу минимизирања ефекта засољавања земљишта у околини аутопута као последице зимског одржавања коришћење натријум хлорида заменити са другим материјама које имају сличан или бољи ефекат одмрзавања. У случају да се натријум хлорид користи у процесу одржавања од великог значаја је тачно планирање временске расподеле и количина;
- пратећи садржај је потребно снабдеи посебним контејнерима за прикупљање чврстог отпада како би се у току експлоатације избегло загађење тла у зони пута. Контејнери се морају празнити од стране надлежних комуналних служби и чврсти

отпад складиштити на уређену депонију.

### **8.3.3. Мере заштите земљишта, површинских и подземних вода**

У Идејном пројекту аутопута Е 75, деоница Доњи Нерадовац – Левосоје усвојен је класичан начин одводњавања, по којем се атмосферска вода са коловоза одводи бетонским риголима и јарковима до реципијента без икаквог третмана. Овај концепт је заступљен на свим до сада изведеним и испројектованим деоницама аутопута Е 75.

Висока цена изградње и одржавања система за пречишћавање отпадних вода налаже да се само загађена вода пречишћава. Стога се на основу процене степена загађености атмосферских вода које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е - 75; деоница Доњи Нерадовац – Левосоје за плански период (2021.год.) (резултати су приказани у поглављу 6), препоручује фазно спровођење мера заштите:

- У оквиру прве фазе неопходна је израда и спровођење Пројекта мониторинга квалитета атмосферских вода које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е 75, деоница Доњи Нерадовац – Левосоје. Уколико добијени резултати мониторинга укажу да постоји могућност нарушавања квалитета реципијента потребно је приступити спровођењу друге фазе.
- Друга фаза обухвата извођење техничких мера заштите тј. изградњу затвореног система за контролисано прикупљање атмосферских отпадних вода и њихово пречишћавање до захтеваног квалитета за упуштање у реципијент. Процес пречишћавања се може састојати из бројних фаза обраде, зависно од карактеристика сирове отпадне воде и захтеваног квалитета пречишћене отпадне воде, а за сваку од тих фаза постоји неколико опција. Само познавајући, у довољној мери, количину и степен загађености отпадних вода (резултат спровођења прве фазе), може се направити правилан избор фаза пречишћавања и опција њиховог извођења, и добити сразмерно једноставно а ефикасно постројење.

### **8.3.4. Препоруке и мере заштите пољопривредног земљишта у фази експлоатације аутопута**

У оквиру препорука и мера заштите земљишта предлаже се максимална заштита земљишта без обзира на његову бонитетну вредност и начин коришћења.

#### Систем одводњавања

Према Техничком извештају, књига 1.1 - урађеном у Заводу за саобраћајнице СИ ЦИП 1999. године за ефикасно одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђен је следећи концепт:

- Воде са коловоза при једностраном попречном паду прикљачују се типским бетонским риголом смештеним у разделној траци, уз ивицу коловоза. Пријемни објекти су шахтови на међусобном растојању до 50 m (на критичним деловима шахтови су на растојању од око 25 m), а даљи транспорт воде одвија се кишном канализацијом реципијента.
- Код насипа и усека са стране пута предвиђени су ободни површински јаркови полукружног облика минималне дубине 30 cm, који прикупљају оцедну воду са коловоза и косина насипа и усека;
- На деловима трасе кроз насеља, због урбаних и просторних ограничења, уз ивицу зауставне траке се појављује ивичњак или ригол. У овим случајевима вода се сакупља у кишну канализацију;

Овим концептом одводњавања избећиће се могућност контаминације околног земљишта (самим тим и пољопривредног земљишта) загађеном водом са коловоза, и на тај начин ће се онемогућити елементима који настају сагоревањем горива да доспеју у земљиште, што се посебно односи на тешке метале (олово, кадмијум, бакар...).

#### Фито мелиорационе мере

- Површине у зони аутопута које су планиране за затравњавање (хортикултурно уређење) требало би затравити са биљним врстама из фамилија Brassicaceae, Euforbiaceae, Asteraceae и Lamiaceae, јер се те биљне културе понашају као хиперакумулатори полутаната односно имају повећану способност акумулације полутаната чиме се смањује њихова концентрација у земљишту и води.
- Појас земљишта унутар ограде, косине, резделну траку, насипе, итд. треба затравити и хортикултурно уредити како би се спречила еолска ерозија земљишта као и дисперзија прашине са пута на већи простор и на тај начин заштитити и спречити загађење пољопривредног земљишта.
- Значајна мера заштите пољопривредног земљишта је и зелени појас уз аутопут који се понаша као акумулациона површина на којој се таложе чађ и прашина, а и истовремено штити земљиште и постојећу вегетацију (пољопривредне културе). Зелени појас, посебно висока вегетација, представља и физиолошку и физичку препреку загађујућим материјама - ваздух загађен честицама, тешким металима, угљендиоксидом (CO<sub>2</sub>), осиромашен кисеоником, пролазећи кроз зелену површину претрпи квалитативне промене: долази до потрошње угљендиоксида, таложења честица, акумулације многих штетних гасова и увећања количине кисеоника.
- Висока вегетација - шуме, шумарци, дрвореди у комбинацији са ниском вегетацијом - зауставља део аерозагађивача и тако спречава њихово потпуно ширење у агросистеме. Из тих разлога треба формирати "зелени зид" висине минимум 3 m, који би сачињавала вишегодишња аутохтона вегетација, која се уклапа у постојећи пејзаж, а у исто време штити од буке, прашине, смањује концентрацију CO<sub>2</sub>, акумулира штетне гасове и на тај начин штити околно земљиште (посебно се ова мера односи на пољопривредно земљиште). Што је већа површина под зеленилом то је његова еколошко-биолошка ефикасност већа.
- Све површине путног појаса које су уређене хортикултурним, биоинжињерским и фито-мелиорационим мерама, што подразумева и кориштење специјалних биљних врста (хиперакумулатора полутаната), одржавају се сезонским мерама: кошењем, резивањем, третирањем средствима за заштиту биља итд. Зелена маса добијена кошењем и резидбом се несме користити за исхрану стоке нити за прављење компоста (ђубрива). Откос се треба спалити и закопати у посебно припремљене јаме.
- Поред фито-мелиорационих мера могу се, уколико се укаже потреба, применити и друге мере санације земљишта (техничке и хемијске мере санације).

#### Опште мере

- Примена прописа који се односе на техничку исправност возила, употреба мотора са катализаторима, коришћење безоловног горива и др. значајно ће смањити укупно загађење проузроковано саобраћајем, а тиме и негативан утицај на земљиште.
- Такође, сами пољопривредни произвођачи применом одговарајућих агротехничких мера, контролисаном применом ђубрива и пестицида, у току производње, битно утичу на одржавање квалитета земљишта и квалитета крајњег производа.

### Успостављање мониторинга

- Да би се пратило стање утицаја аутопута на пољопривредно земљиште неопходно је успоставити систем праћења како би се могле утврдити концентрације тешких метала, органских полутаната и соли те на основу мерења предложити даље мере превенције и санације.

### **8.3.5. Препоруке за коришћење пољопривредног земљишта**

Подручје у ком се може очекивати доминантно онечишћење земљишта проузроковано одвијањем саобраћаја је на удаљености до 100 m од ивице коловаза са обе стране аутопута.

- Препоручује се да се на парцелама уз аутопут организује производња ратарских усева: стрна жита (пшеница, јечам, овас, раж), кукуруз, шећерна репа, кромпир. Предност гајења ових култура у условима који владају на површинама уз саобраћајнице произилази из саме њихове физиологије. Ратарске биљке имају јак и добро разгранат корен смештен у дубљим слојевима земље, тако да све хранљиве материје узимају из дубљих слојева тла. Такође, њихов јестиви део је заштићен опнама које се пре употребе (прераде) одстрањују.
- Препоручује се и пластеничка или стакленичка производња као опште познат повољан начин производње уз саобраћајнице (контролисани услови производње). Уколико се организује поменути начин производње неопходно је пре тога установити концентрацију штетних материја у земљишту и извршити (ако је потребно) његову санацију и деконтаминацију.
- Површине које су у зони утицаја аутопута могу се наменити за пошумљавање односно за културе засада дрвета или других индустријских биљака. Засади могу бити и воћни: орах, питоми кестен, бадем, вишња, леска и др. који се гаје и подижу ради производње квалитетног и цењеног дрвета.
- Због могуће контаминације земљишта тешким металима и органским полутантима неопходно је у непосредној близини аутопута забранити производњу лековитог биља и осетљивих култура, односно култура које акумулирају ове елементе у јестивим делу као што су салата, спанаћ, купус, блитва, јагодасто воће.
- Такође, у зони утицаја аутопута не сме се производити храна на органски, односно, биолошки начин.
- Непожељно је, у зони утицаја аутопута, гајити коштичаво воће (шљива, бресква, нектарина, кајсија, трешња и вишња) јер је оно осетљиво на аерозагађење проузроковано саобраћајем.

### **8.3.6. Мере заштите ваздуха**

С обзиром да су прорачуни емисије загађујућих материја из аутомобила у експлоатацији, при планираном обиму саобраћаја (видети поглавље 5.10.) показали да се загађивање ваздуха своди на гранични појас аутопута, нису потребне мере заштите у овој области.

Смањена емисија продуката сагоревања „СУС“ мотора, могу се постићи смањењем потрошње горива и коришћењем еколошки прихватљивијих горива.

Заштита ваздуха се унапређује:

- подизањем заштитних шумских појаса дуж аутопута, састављених од различитих врста засада отпорних на аерозагађење; и
- обезбеђивањем одговарајућег хортикултурног решења за заштиту од појачаног загађивања ваздуха од аутопута на локацијама пратећих садржаја (одморишта, паркиралишта, бензинских станица и мотела);

Препоручујемо забрану изградње стамбених објеката у заштитном појасу пута. Ипак, са становишта заштите становништва и објеката, у циљу праћења стања нивоа загађења ваздуха, неопходно је урадити Пројекат мониторинга.

### **8.3.7. Мере заштите од буке**

На основу добијених резултата прорачуна, може се закључити да се може очекивати да ће се прекорачења дозвољених нивоа буке у току ноћи јављати на удаљеностима до 200 m од осовине будућег аутопута. Важно је истаћи да ће доминантни очекивани извор буке у коридору бити магистрална пруга Београд - Младеновац - Ниш - Прешево, а не будући аутопут.

С обзиром на такво прогнозирано стање, јасно је да је на потезима где траса будућег аутопута пролази кроз насељена места неопходно предвидети адекватне мере заштите од буке. У сваком случају, пре приступања радикалним решењима типа физичких баријера - конструкција за заштиту од буке (које могу изазвати додатне проблеме са аспекта очувања животне средине), као основна мера заштите се препоручује израда пројекта мониторинга, како би се пратило стање нивоа буке у конкретним условима.

Такође, како је прорачун меродавних нивоа буке у посматраном коридору спроведен за оптимистичка прогнозирана саобраћајна оптерећења друмског и железничког правца за 2021. годину, било би крајње нерационално одмах приступити изградњи заштитних конструкција, већ је неопходно спроводити периодична мерења нивоа буке, па изградњи заштитних конструкција приступити тек када то стварно буде било потребно.

Према меродавним нивоима буке добијеним прорачуном изводи се закључак да се проблем буке може решити конструкцијама чија висина неће прелазити 4 m. Идејна решења заштитних конструкција ће бити дата у посебном елаборату. Изградња заштитних конструкција на посматраној деоници предвиђена је у Доњем Нерадовцу, Горњем и Доњем Павловцу, Давидовцу, Божињевцу и Левосоју и то:

- Доњи Нерадовац: конструкција висине 4 m у дужини од 700 m лево (од km 940+100 до km 940+800), односно висине 4 m у дужини од 710 m десно од трасе будућег аутопута (од km 939+950 до km 940+270 и од km 940+400 до km 940+700 и од km 940+820 до km 940+910);
- Горњи Павловац: конструкција висине 4 m у дужини од 170 m (од km 941+970 до km 941+990 и од km 93+275 до km 93+425) и висине 4 m у дужини од 150 m десно од трасе будућег аутопута (од km 942+100 до km 942+320);
- Доњи Павловац: конструкција висине 4 m у дужини од 360 m десно (од km 942+770 до km 943+130) од трасе будућег аутопута;
- Давидовац: конструкција висине 4 m у дужини од 1010 m лево (од km 945+010 до km 946+020), односно висине 4 m у дужини од 560 m десно од трасе будућег аутопута (од km 945+050 до km 945+610).
- Божињевац: конструкција висине 4 m у дужини од 190 m лево (од km 951+460 до km 951+650) од трасе будућег аутопута.
- Левосоје: конструкција висине 4 m у дужини од 280 m лево (од km 952+770 до km 953+050), односно висине 4 m у дужини од 1250 m десно од трасе будућег аутопута (од km 952+500 до km 953+350 и од km 953+750 до km 954+150).

Такође је веома битно да се, као додатна мера заштите, у будућности води рачуна о томе да се не дозвољава изградња стамбених објеката на удаљеностима од осовине пута на којима се може јавити прекорачење дозвољеног нивоа буке, како се проблем буке накнадно не би додатно усложњавао.



### 8.3.8. Мере заштите вегетације и флоре

Траса деонице Доњи Нерадовац - Левосоје пролази кроз Врањску и Бујановачку котлину, кроз веома сув и топао (ксеротерман у већем делу календарске године) предео, у којем је у побрђу заједница сладуна и цера са медунцем јако деградована. На целој дужини деонице констатован је већи комплекс ове изданачке шуме код Божиновца и Жужељице који је регресионом сукцесијом деградиран до шикара и остатака појединачних стабала.

Ради заштите вегетације на посматраном подручју предвиђене су следеће мере заштите:

- заштита шума сладуна и цера од неовлаштене сече; појачати законске санкције и рад шумарске инспекције( уз увођење и шумске полиције);
- заштита старе шуме код цркве Руса у Жужељици;
- због заштите од штетних деловања будућег аутопута треба извршити мелиорације свих деградованих пашњака на станишту сладуна и цера, тј. треба их пошумити, односно обновити храстову шуму истог типа садњом врстама храстова и црног јасена;
- на јако еродираним теренима могуће је и даље пошумљавање багремом, јер је на садашњој, постојећој траси *Robinia pseudoacacia* доброг здравственог и еколошког стања;
- подразумевајућа апсолутна и максимална примена свих мера заштите, неге и одржавања у свим фазама развитка за све фитоценолошке типове;
- у сливовима постојећих река (Бујановачка и Богдановачка преваходно) које гравитирају ка траси треба извршити радове пошумљавања еродираних терена на стаништима храстова сладуна и цера ( и то пре почетка извођења радова мериторне деонице будућег аутопута );
- У самим, (тј. на) сливним површинама, као и у обалној зони мериторних потока треба максимално чувати и очувати постојеће шуме топола и врба и шуме црне јове мерама заштите и неге, а према Условима заштите природе и животне средине за предметни посао(заштита приобалне, аутохтоне вегетације);
- на песковитом терену код Жужељице треба заштитити врбове пионирске заједнице и забранити сечу, јер је овај терен најосетљивији око постојеће трасе Српска кућа - Левосоје.
- при пројектовању петље водило се рачуна о безбедној удаљености заштићеног стабла у дворишту цркве у Српској кући,;
- предузети све постојеће мере противпожарне заштите шума ;
- што хитније извршити (урадити) катастар шума, шумског земљишта и зелених површина на површинама које обухватају ГУП Бујановца до 2020 са предлогом мера одржавања, унапређивања и заштите, а у склопу интегралне заштите природе и животне средине за шире(просторно и предметно) подручје;
- приликом ревитализације потребних позајмишта обновити вегетацију која одговара климатско - едафским условима преваходно аутохтоне генезе;избегавати озелењавање дрвенастим врстама и врстама са привлачним(колоритним )плодовима да би се спречило страдање птичијих врста уз аутопут;
- приликом покривања шарпи вегетацијом, уважавати природни максимални степен нагиба и консеквентно овоме применити техничке мере заштите ради одржавања примењене, апликоване вегетације и флоре,;
- усаглашавање нашег законодавства европском законодавству у области шумарства :

- забрана бацања комуналног и другог отпада у водотокове и у земљиште (због синергистичког и интеракцијског деловања);
- апсолутна препорука увођења биогаса за погонско гориво за моторна возила, или барем мешавине са што већим процентом биогаса.

Приликом израде пројекта уређења путног појаса задржане масиве постојеће вегетације уклопити у решење путног појаса.

### 8.3.9. Мере заштите фауне

- Пројектном документацијом предвиђено је подизање заштитне ограде дуж читавог аутопута. Иако ће ова ограда спречавати репродуктивну и сваку другу комуникацију унутар популација, као и међу популацијама различитих врста с једне и друге стране аутопута, она представља, међутим ,сигурну заштиту од излетања домаћих и дивљих животиња на аутопут и њиховог изгинућа.
- Пројектном документацијом нису предвиђени пропусти за пролаз животиња, али је предвиђена изградња једног моста на Јужној Морави и шест мостова изнад мањих река и водотокова . Дужина мостова се креће од 10 до 1427 m., а висина до 7 m и пошто није предвиђено постављање заштитне ограде испод мостова, постоји могућност да и крупнији представници фауне на овим местима прелазе с једне на другу страну саобраћајнице. Велики мостови преко водотокова могу послужити као еколошки кориодори, односно испуњавају услов Завода за заштиту природе (бр. 03-852/2 од 12.06.2006) (Прилог бр. 4) да корито водотока заузима највише једну трећину пролаза ипод пута и да профил корита унутар пролаза треба да има нагиб мањи од 45° (оптимално 30° ).Странице обалоутврда водотока унутар пролаза треба да буду грубо храпаве (нпр. прављењем хоризонталних ребара), чиме би се спречило клизање животиња у воду, и омогућио њихов лакши излазак из воде. Простор испред и иза пролаза треба да буде прекривен истоветним типом земљишта на датом локалитету, и природном вегетацијом околине;
- Пројектном документацијом предвиђена је изградња 2 плочаста хидротехничка пропуска ширине 2-4 m. Ови пропусти су довољни за пролазак ситнијих представника фауне (водоземци и друге врсте).
- Позајмишта песка и земљишта могу да се копају и рекултивишу само у складу са условима Завода за заштиту природе:
  - Позајмишта не могу да се копају дубље од максималног нивоа подземне воде, да би се спречила појава отвореног фреатског окна;
  - Позајмишта код прелаза за дивљач треба да садрже очуване делове плодног земљишта оригиналне структуре (обезбедити потребну количину плодног земљишта) ради формирања ремиза;
  - Приликом ревитализације обновити вегетацију која је карактеристична за дату област. Избегавати озелењавање дрвенастим врстама и врстама са привлачним плодовима да би се спречавало привлачење птичијих врста и њихово страдање уз аутопут.
- У случају акцидентата на овим просторима, штетно дејство хемијских материја је на флору и фауну веће у односу на критеријуме за становништво, а у случају физичких контаминаната опасност је генерално мањег интензитета,али се ефекти испољавају кумулативно у времену и посебно погађају животиње веће телесне масе и грабљивице.
- У случају акциденталних ситуација на овом простору, потребан је интензиван мониторинг врста угрожених удесом и то не само мониторинг стања популација, већ и мониторинг стања станишта.

- Да би се установило штетно дејство у случају акцидента, екипе за снимање стања, процену и отклањање последица је неопходно попунити стручњацима из области заштите природе и екотоксикологије, као и ветеринарима и предвидети узорковање и анализе биљног и животињског материјала.

### **8.3.10. Мере заштите природних и непокретних културних добара**

На подручју предвиђеном за изградњу аутопута Е-75 Београд - Ниш - граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нерадовац - Левосоје од km 926+400.00 до km 942+150.00, није утврђено постојање заштићених природних добара.

Уколико се у припреми локација планираних за изградњу аутопута, односно свих објеката везаних за исти, открије природно добро које је геолошко-палеонтолошког и минералшког-петрографског порекла, а могло би да има својства природног споменика, извођач радова има обавезу да о томе обавести Завод за заштиту природе Србије и да предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.

У истраживаном коридору аутопута Е-75 Београд - Ниш - Граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нерадовац - Левосоје евидентирана су непокретна културна добра, што је приказано у тачки 2.10.2.

На културним добрима која су наведена (Поглавље 2.10.2.) не може се вршити раскопавање, рушење, преправљање или било какви радови који могу да наруше својства културног добра без претходно утврђених посебних услова за предузимање мера техничке заштите и сагласности на техничку документацију.

Подносилац захтева, односно инвеститор је дужан да:

- обезбеди средства за истраживање, археолошки надзор, заштиту, чување, публикавање и излагање добара које уживају претходну заштиту у случају вршења земљаних, грађевинских и осталих радова на површинама где се налазе археолошка налазишта и културна добра под претходном заштитом,
- Обавестити Републички завод за заштиту споменика културе – Београд и одговорног стручњака службе заштите за сваку локацију појединач која је предмет Идејног пројекта и обезбеди заштитна археолошка ископавања и стални археолошки надзор.

### **8.3.11. Мере заштите становништва**

Ради заштите становништва од нежељених утицаја аутопута на безбедност, раздвајање простора, ометање слободе кретања и сл. испројектоване су следеће оптималне мере заштите:

- постављање заштитне жичане ограде ради спречавања преласка и погибије пешака преко аутопута;
- остављање простора (ширине око 5.0 m) са спољне стране жичане ограде за несметано кретање пешака и маневрисање пољопривредне механизације и прилаз обрадивим површинама уз аутопут;
- спровођење експропријације потребног земљишта још пре почетка радова на првој етапи;
- постављање 5 службених пролаза на просечном растојању од 3.5 km:
  - km 939+875.00, дужине 3300 m;
  - km 943+175.00, дужине 3100 m;

- km 946+275.00, дужине 1250 m;
- km 947+525.00, дужине 3650 m;
- km 951+175.00, дужине 4650 m.

- превођење локалних путева подвожњацима кроз труп аутопута;
- изградња новог денivelисаног прелаза преко пројектованог аутопута у селу Д. Нерадовац, ради повезивања села са регионалним путем Р214 на km 940+072.22;
- изградња косог денivelисаног прелаза преко постојећег надвожњака у Давидовцу, на km 945+206.86;
- изградња денivelисаног прелаза у непосредној близини Бујановца, на km 951+280.63, ради безбедног преласка преко аутопута, постојеће пруге и будуће пруге за возове великих брзина.

### **8.3.12. Мере заштите пејзажа**

Ради смањења визуелног загађења потребно је применити мере заштите којима се овај утицај уклања или своди на најмању могућу меру. Предвиђене мере заштите су:

- озелењавање околног земљишта уз примену аутохтоних биљних врста;
- што је могуће ефикасније уклапање петљи (раскрсница) у околину применом садног материјала, ниске, средње и високе вегетације;
- трасу аутопута водити што је могуће мање на насипу, а што више у усеку, због чињенице да аутопут на насипу има значајан утицај на визуелно загађење;
- примењене активне мере заштите од буке је потребно изградити да су што неприметније и да су уклопљене у околину, што се постиже употребом природних материјала, применом одговарајућих облика и боја. При избору заштитних објеката и конструкција треба дати предност решењу најближем природном окружењу. При томе треба поштовати следећи редослед: 1. бедем; 2. бедем на који је постављен зид; 3. бедем са потпорним зидом; 4. стрми бедем; 5. зид за заштиту од буке.

## 9.0. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Програмом контроле се утврђују могући негативни утицаји експлоатације деонице аутопута Е-75 на угрожене амбијенталне целине - подземне и површинске воде и земљиште.

### 9.1. Мониторинг ваздуха

Циљ основног програма праћења квалитета ваздуха - мониторинга јесте утврђивање дугорочних трендова аерозагађења да би се утврдио степен побољшања или погоршања квалитета ваздуха у насељеним местима дуж коридора будућег аутопута Е-75 на деоници Доњи Нерадовац - Левосоје.

На основу резултата праћења квалитета ваздуха омогућава се и:

- процењивање опасности по здравље људи,
- процена опасности за остале елементе животне средине,
- развој математичког модела зависности имисије од саобраћајног оптерећења аутопута и метеоролошких услова,

#### **Избор полутаната који ће се пратити**

Развој програма праћења квалитета ваздуха треба бити постепен. У првој фази препоручује се мерење следећих полутаната: угљенмоноксида (CO) и азотдиоксида (NO<sub>2</sub>). Уколико резултати мерења укажу на прекорачење ГВИ, неопходно је листу полутаната проширити мерењем још концентracије: азотмоноксида (NO), сумпордиоксида (SO<sub>2</sub>), угљеводоника (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) и олова (Pb).

#### **Избор области у којој треба вршити мерења квалитета ваздуха**

Мрежом праћења квалитета ваздуха треба обухватити сва насеља у зони утицаја будућег аутопута Е-75. За мерење садржаја полутаната у ваздуху које емитују моторна возила у фази експлоатације будућег аутопута Е-75 неопходно је да се све мерне станице поставе на исти начин јер се само тако могу добити доста сигурни подаци о просторној расподели загађења ваздуха у зони утицаја.

#### **Број и распоред мерних места**

Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцију података (Сл.гласник РС, бр.54/92, 30/99, 19/06) између осталог се прописују и критеријуми за успостављање мерних места. Број и распоред мерних места у мрежи мерних места зависи од просторне густине и временске дистрибуције загађујућих материја. Распоред мерних места одређује се зависно од подручја на коме се испитује квалитет ваздуха, од распореда и врсте извора загађивања, густине насељености, орографије терена и метеоролошких услова. Имајући у виду да не постоје неопходни подаци за дефинисање тачног броја и положаја репрезентативних мерних места предлаже се да се прво изврше прелиминарна мерења у фази експлоатације будућег аутопута, а тек након тога тачно дефинисање локација за постављање репрезентативних мерних станица.

При избору локација за постављање мерних станица за мерење квалитета ваздуха неопходно је задовољити следеће услове:

- мерно место мора да је репрезентативно за област која је одабрана општим планом,

- мерна станица треба да је тако постављена да даје податке који се могу упоредити са подацима из других мерних станица унутар мреже праћења.
- треба да буду задовољени неки физички захтеви. Коначан избор локације мерних станица је компромис ових услова.

#### **Начин и учесталост мерења утврђених параметара**

У првој фази спровођења мониторинга која треба да траје 5 година неопходно је да се врши периодично праћење квалитета ваздуха (1 месец у сезони), јер да би се утврдили трендови загађења ваздуха неопходни су подаци мерења за најмање пет узастопних година.

Само ако резултати периодичних мерења укажу на неопходност даљег праћења квалитета ваздуха треба вршити трајно праћење квалитета ваздуха тј. приступити спровођењу друге фазе мониторинга.

## 9.2. Мониторинг земљишта и подземних вода

### **Циљеви праћења квалитета земљишта**

Циљ мониторинга земљишта је побољшање услова коришћења земљишта, а подразумева, узимање узорка, мерење и обраду података о факторима плодности земљишта и фактора токсичности земљишта, нарочито тешких метала.

Загађивање земљишта може резултирати смањењем или потпуним губитком многих функција земљишта, а индиректно утиче и на загађивање воде. Загађење земљишта преко дозвољеног нивоа може имати вештруке последице, које се огледају кроз улазак полутаната у ланац исхране, што оставља последице на људско здравље, али и на екосистем у целини. Локално загађење је последица локалног деловања, као што су нпр. индустријска постројења и одлагање чврстог отпада на земљиште. Дифузно загађење земљишта огледа се кроз таложење полутаната присутних у ваздуху (ПАН, РСВ, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, тешких метала). До загађења земљишта може доћи и изливањем отпадних или загађених вода. Дифузионом загађењу земљишта доприноси и одлагање отпада, отпадног муља и финалних производа из процеса прераде отпадних вода. Последице ових начина загађења земљишта огледају се у губитку органске материје, развијању различитих патогених организама, повећању ерозије, салинизације и киселости земљишта.

#### **Избор параметара који ће се пратити**

Поред основних параметара и индикатора квалитета земљишта (рН вредност, садржај органског угљеника, капацитет јонске измене катјона, проводљивости, садржаја суве материје, распореда величине честица и густине) потребно је вршити и праћење специфичних полутаната тј. укупне концентрације следећих елемената: арсена (As), кадмијума (Cd), хрома (Cr), бабра (Cu), живе (Hg), никла (Ni), олова (Pb), цинка (Zn), фосфора (P) и азота(N).

#### **Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара**

Праћење утицаја експлоатације будућег аутопута Е-75, деонице Доњи Нерадовац - Левосојена квалитет земљишта треба вршити у зони од 100 m од ивице коловоза, тј. у зони могућих утицаја.

Пошто су предзнања о постојећем квалитету земљишта оскудна и неадекватна најпре се морају извршити прелиминарна испитивања у фази експлоатације предметне деонице. У прелиминарним испитивањима места на којима се врши узорковање се случајно одабирају и мањег су броја. Први и најважнији корак у анализи квалитета земљишта је узимање

узорка. Од начина узимања узорка не зависи само квалитет резултата мерења, већ и закључци који се односе на квалитет анализираних земљишта. Једном узет узорак земљишта је ретко репродуктибилан, у смислу његових физичких и хемијских карактеристика. На пример, други узорак, узет са исте тачке узорковања, не мора бити идентичан првом узорку. Дубина узорковања зависи од употребе земљишта, као и утицаја који се врше на то земљиште. Са култивисаних земљишта узорци се узимају са дубине од 0-30 см, а са земљишта на којима се гаје воћне културе узимају се узорци са две дубине од 0-30 см и од 30-60 см. Индивидуални узорци се потом смештају у PVC контејнер, мешају и уклања се камење и биљни остаци. Овако припремљен узорак се ставља у PVC кесе, означава и транспортује у лабораторију на анализу.

Прелиминарна испитивања квалитета земљишта у зони утицаја предметне деонице аутопута Е-75 треба да трају најмање 5 година, а узорковање се треба вршити једанпут у три месеца.

Након прелиминарних испитивања, уколико су потребна прави се план даљих истраживања. У том циљу најпре се дефинише место узорковања. Број узорка зависи од прелиминарних испитивања и повезан је са објектом испитивања.

Паралелно са контролом квалитета земљишта потребно је пратити и квалитет подземних вода. Квалитет подземних вода захтева праћење полутаната који су присутни у земљишту, а у циљу одређивања утицаја загађења земљишта на загађење подземних вода. Узорковање подземних вода се врши помоћу пиезометара.

### **9.3. Мониторинг квалитета ефлуента и површинских вода (реципијента)**

Састав атмосферских вода које се сливају са коловоза (ефлуента) је варијабилан у току једне хидролошке године у зависности од климатских фактора, обима и структуре саобраћаја. Осим тога за разлику од већине европских земаља код нас нису прописани ни емисиони стандарди. Зато је у овом конкретном случају могуће пратити само утицај експлоатације будућег аутопута на квалитет воде реципијента преко емисионих стандарда.

Мерење квалитета воде реципијента (Јужне Мораве и мањих водотока) има за циљ сагледавање утицаја атмосферских вода које се сливају са коловоза на квалитет воде реципијента.

#### ***Избор параметара који ће се пратити***

Приликом узимања узорка утврдити и обезбедити податке:

- ❖ о промени боје,
- ❖ видљивим отпадним материјама,
- ❖ о присуству и врсти мириса,
- ❖ о температури ваздуха и
- ❖ другим карактеристичним запажањима.

При лабораторијској анализи узорка а имајући у виду и врсту полутаната који су присутни у води која се слива низ коловозну површину у фази експлоатације аутопута треба одредити следеће параметаре:

- ❖ ХПК,
- ❖ БПК<sub>5</sub>,
- ❖ рН,
- ❖ температуру воде,
- ❖ електропроводљивост, и
- ❖ укупан садржај масти и уља.

#### ***Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара***

Програмом праћења квалитета површинских вода реципијента у коридору предметне деонице аутопута треба обухватити мање водотокове, јер се систематско праћење квалитета воде реке Јужне Мораве већ врши од стране РХМЗ.

Узорке треба узимати узводно и низводно од места улива атмосферских отпадних вода. Поступак узимања узорка треба дефинисати одговарајућим протоколом између заинтересованих страна у којем треба прецизирати технику узимања како би узорци били на различитим местима и од различитих оператера и увек репрезентативни и упоредиви. Овај протокол укључује опрему, начин сакупљања, обраду узорка, конзервацију и складиштење.

### **9.4. Мониторинг нивоа буке**

Праћење нивоа буке у фази експлоатације предметне деонице аутопута Е-75 има за циљ благовремено предвиђање и спровођење мера заштите. Оптималне техничке мере заштите од буке могуће је предвидети тек на основу серије мерења нивоа буке у фази експлоатације предметне деонице аутопута у дужем временском периоду, јер подаци о нивоу буке у једном моменту и једној тачки не могу репрезентовати ни буку на том месту ни буку одређене комуналне средине. Осим тога на избор оптималних мера заштите утичу и други извори буке као и сама структура објекта који се налазе у зони утицаја, јер би услед примене парцијалних решења могло доћи до контрапродуктивних ефеката по околину (рефлексација, суперпозиција и сл.)

Начин и учесталост мерења нивоа буке треба да је у складу са стручним сазнањима и постојећом законском регулативом (Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини, Сл. гласник РС, бр 54/92). Тренутно је у фази јавне расправе Нацрт Закона о заштити од буке у животној средини, којим се утврђују услови и мере заштите за избегавање, спречавање и смањење штетног дејства буке у животној средини, мониторинг и извештавање о стању буке, надзор и друга питања од значаја за заштиту животне средине и здравља људи. Одредбе овог закона треба имати у виду при одређивању начина и учесталости мерења нивоа буке јер се очекује његово доношење пре изградње предметне деонице аутопута.

## 10.0 НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

### 10.1. Опис локације

Подручје истраживања на деоници од Д.Нерадоваца до Левосоја се налази у простору Бујановачке котлине, односно у зони дела долине Јужне Мораве и краћим делом у простору долине Прешевске Моравице - Прешевска котлина. У зони трасе аутопута терен је брдовит са котима од око 420-500\* m и равничарски са котима око 388-398\* m. На делу I сектора (Д. Нерадовац - Српска Кућа) пројектована траса аутопута пресеца углавном крајње ножичне делове падина. На делу II сектора (Српска Кућа - Левосоје) траса се води падински, а делом је положена по самом алувијону Јужне Мораве и у свом крајњем делу Природни правац, оријентације север-југ егзистира као стари и нови коридор путева и пруга за Грчку и Блиски Исток. Подручје истраживања карактерише постојање умерено континенталне климе.

Појас експропријације земљишта се протеже кроз општине Врање и Бујановац и то кроз катастарске општине: Давидовац, Доњи Нередовац, Павловац, Божињевац-1, Божињевац-2, Бујановац, Карадник, Левосоје, Љиланце, Раковац, Српска Кућа и Жужељица. Укупна површина за експропријације 90ha 57a 99m<sup>2</sup>.

Размотрени су ерозиони процеси у коритима и сливовима водотокова који тангирају и гравитирају предметној деоници аутопута Е-75. Врсте ерозије карактеристичне за деоницу Доњи Нерадовац -Левосоје су: водена ерозија (тј. ерозија водом), еолска ерозија (тј. ерозија ветром), "путна" ерозија и експлоатациона ерозија.

**Кварцити (Q)**, биотитски и биотитско-мусковитски гнајсеви (**Gb**) су сврстани практично у водонепропусне стене мале пукотинске порозности. Ове стене су локално распрострањене у виду мањих сочива у оквиру Бујановачког гранитоида.

**Гранитоидни масив (γ)** - Бујановачки гранитоидни плутон, представља претежно водонепропусну стенску масу, односно сврстава се у хидрогеолошки изолатор (изузев крајње вршног дела). Ово је просторно велики комплекс ка коме гравитирају знатне количине воде (претежно од атмосферских падавина).

**Алувијалне творевине (al<sup>š</sup>,pg)** представљају хидрогеолошке колекторе међузрнске порозности, средње до лаке водопрпусности. Овај комплекс акумулира веће количине подземних вода.

Мерењима у току бушења у зони Прешевске Моравице утврђене су појаве подземне воде на дубини 0,0-2,2m, а нивои на дубини 0,0-1,5 m од површине терена. У зони Јужне Мораве појаве подземне воде су на 0,8-5,5 m, а нивои на 1,7-5,5 m од површине терена.

**Пролувијалне творевине (pr<sup>dr</sup>,pg)** - плавински конуси су хетерогеног ситнозрног прашинасто-песковито-глиновитог састава уз променљиво учешће mm-см дробине. Као такви они се могу сврстати у хидрогеолошке колекторе међузрнске порозности.

**Делувијалне творевине (dl<sup>pg,dr</sup>)** које су заступљене у простору Бујановачког гранитоида изграђене су од песковите прашине и глиновите прашине.

Траса будућег ауто пута Е-75 на деоници од Доњег Нередовца до Левосоја креће се углавном долином реке Јужна Морава или у њеној непосредној околини, пресеца главни ток ове реке и њене притоке на више места. Потенцијал површинских вода састоји се пре свега у водама река Прешевске, Моравице и Јужна Морава, као и њихових бочних притоке (Нередовачке, Давидовачке, Богдановачке и Бујановачке реке и Павловачког и Божињевачког потока).

На траси аутопута Е-75 деоница Доњи Нерадовац-Левосоје се не налазе посебно заштићена природна добра.

У испитиваном подручју од Врања до Прешева заступљене су термофилне храстове заједнице. Основна је климатогена заједница **Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris** (Јов. 1979), која најбоље индицира климатске прилике датог подручја Србије, чиме се приближава више македонским него српским шумама (Мишић, В. ет ал., 1985). Ова заједница је распрострањена од 450 до 700 (800) мнм. Налазимо је у различитим стадијумима деградације, од очуваних шума у забранима, које су све ређе у овом подручју до крајњих деградација на врло плитким и јако скелетним земљиштима. Константовано је присуство ове заједнице у долинама притока Јужне Мораве и побрђу планине Кукавице (Јовановић, В., 1977). У заједници **Carpino orientalis-Quercetum frainetto-cerris** налазе се следеће врсте дрвећа: **Quercus frainetto** (сладун), **Quercus cerris** (цер), **Quercus petraea** (китњак), **Quercus pubescens** (медунац), **Carpinus orientalis** (грабић), **Fraxinus ornus** (црни јасен), **Sorbus domestica** (оскоруша), **Pyrus piraster** (дивља крушка), **Acer campestre** (клен), **Pyrus amygdaliformis** (сланопађа) и др. У спрату жбунова, поред подмлатка поменутих врста дрвећа, јављају се: **Crataegus monogyna** (једносемени глог), **Lonicera caprifolium** (орлови нокти), **Cornus mas** (дрен), **Viburnum lantana** (црна удика). У спрату зељастих биљака налазе се врсте: **Helleborus odoratus**, **Brachypodium silvaticum**, **Festuca heterophylla**, **Dactylis glomerata**, **Rubus tomentosus**, **Potentilla micrantha**, **Silene viridiflora**, **Galium pseudoaristatum**, **Lathyrus venetus**, **Lithospermum purpureocaeruleum** и др. (Јовановић, В., 1956). Ова шума је на теренима око Бујановца, Врања и Трговишта јако деградована. Очували су се само остаци шума у виду ниских стабала од 3-8 м висине, са квргавим деблима и кривим гранама. Лисничарење, испаша у шуми, сакупљање стеље, честе нерационалне сече и прореди, довели су до скоро потпуне девастације шумских састојина. На великим површинама су распрострањени пашњаци са остацима изданачке шуме сладуна и цера или са појединачним примерцима глога и дивље руже. У Бујановачкој котлини констатована је заједница **Quercetum frainetto-cerris pubescentetosum** Јов. Због отворености терена и изразите летње суше, на овим теренима нема грабића.

На станишту климатогене заједнице сладуна и цера у овом подручју су развијени пашњаци типа **Astragalo-Calaminthetum alpinae** (Хорватиц ет Рандјеловиц, 1973) са карактеристичним врстама: **Astragalus onobrychis**, **Calamintha alpina**, **Euphorbia barrelieri**, **Tunica illyrica** и **Silene longiflora** (Ранђеловић, Н. ет ал., 1979; Јовановић, В., 1996).

Аутопут Е-75, деоница Доњи Нерадовац-Левосоје пролази територијално кроз следећа ловишта:

-ловиште "Јужна Морава", површине 82.491,0 ha, део територије општине Врање;

-ловиште "Рујен", површине 45.804,0 ha, територија општине Бујановац.

У ловишту "Јужна Морава" бројност гајених дивљачи је следећа: срна 74 јединке, дивља свиња 260 јединки, зец 7200 јединки, фазан 400 јединки, пољска јаребица 7800 јединки.

У ловишту "Рујен" бројност гајених врста дивљачи је следећа: срна 120 јединке, дивља свиња 120 јединки, зец 2556 јединки, фазан 216 јединки, пољска јаребица 3560 јединки.

Републички завод за заштиту споменика културе из Београда, на основу чл. 99. става 2. тачка 1, 100. става 1, 104, 109. и 110 Закона о културним добрима ("Службени гл. РС" бр. 71/94) и члана 131. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ" бр. 33/97 и 31/01) издао је услове бр. 10/2230 од 24.09.2008. године (Прилог бр. 5). На траси аутопута Е-75 Београд-Ниш-Граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нерадовац-Левосоје од km 926+400,86 до km 942+195,00, евидентирана су следећа културна добра

Археолошко налазиште-Голо Ребро, атар села Доњи Нередовац, вишеслојно археолошко налазиште (у документацији Завода заведен под бројем 33);

Археолошко налазиште-Чукар, атар села Павловац, историјско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 36);

Археолошко налазиште-Гумниште, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 37);

Археолошко налазиште-Суви до, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 38);

Археолошко налазиште-Давидовац-Црквиште, атар села Давидовац, римско некропола са насељем (у документацији Завода заведен под бројем 39);

Археолошко налазиште-Давидовац-Градиште, атар села Давидовац, римско насеље и некропола (у документацији Завода заведен под бројем 47).

У близини трасе аутопута током 2002. године евидентирана су још три археолошка налазишта за које се не може са сигурношћу тврдити да ће бити угрожена градњом.

Аутопут Београд-Ниш-Скопље, Е-75, на деоници Доњи Нерадовац-Левосоје, од већих урбаних целина у коридору се налазе Врање и Бујановац. У општини Врање дуж трасе аутопута простиру се насеља: Доњи Нерадовац, Павловац и Давидовац. Општини Бујановац припадају насеља Српска Кућа, Жужељица, Божињевац и Левосоје.

Према подацима из табеле може се закључити да укупан број становника 2002. године износи 3746, што значи да се број становника, у односу на 1991. годину, повећао за 290, односно за 8,4 %. То указује на миграциона кретања и повећан природан прираштај.

Број домаћинства се повећао за 106, односно за 12,8%.

Број активно пољопривредног становништва смањен је у односу на 1991. годину за 99, и 2002 године износи 4,8% од укупног броја становништва.

Уз коридор магистралног пута који прати ток Јужне Мораве протеже се и магистрална пруга Ниш - Скопље - Атина и регионални пут Р 214 који је, уствари, најстарија саобраћајница у овом коридору и који је кроз време само модернизован у мери у којој су то налагале потребе и дозвољавале могућности.

## 10.2. Опис пројекта

Аутопут Е-75 је део европске мреже аутопутева, који се кроз Србију и Црну Гору протеже правцем од границе са Републиком Мађарском (Хоргош) - Нови Сад - Београд - Ниш - граница са БЈР Македонијом (Прешево) и даље према Скопљу и Атини, са прикључцима, аутопута Е 70 од границе са Републиком Хрватском до границе са Републиком Румунијом у Београду аутопута Е - 80 за Софију у Нишу и аутопута Е- 763 за Подгорицу у Београду.

У закључку Републичке ревизионе комисије за сектор од Доњег Нерадовца до Српске Куће (km 926+400 - km 933+363) изабрана је варијанта реконструкције постојећег магистралног пута (М1) у аутопут (Е-75), а за сектор од Српске Куће до Левосоја (km 933+363 - km 942+195) нови коридор трасе, који се простира изван Бујановца и Бујановачке Бање, као и одређење за етапно извођење радова при грађењу аутопута Е-75.

Деоница Доњи Нерадовац - Левосоје који је предмет овог Идејног пројекта обухвата два узастопна сектора и то од Доњег Нерадовца до Српске Куће (km 926+400 - km 933+363) и од Српске Куће до Левосоја (km 933+363 - km942+195).

Од Доњег Нерадовца до Српске куће постојећи магистрални пут М1 је паралелан са регионалним путем Р 214 (старим путем од Ниша ка Скопљу), дуж којег су се развијала насеља. Магистрални пут заузима падину на рубу речне долине, док је регионални пут на овој деоници претежно у долини, лево од магистралног пута. На значајној дужини ове деонице, у близини два поменута пута, налази се и магистрална железничка пруга Ниш - Скопље.

Првих шест километара трасе аутопута од Доњег Нерадовца на почетку деонице налази се на територији општине Врање. Будући аутопут пресеца или блиско додирује следећа насеља: Доњи Нерадовац, Горњи Павловац, Доњи Павловац и Давидовац.

Даље, до краја другог сектора деонице код Левосоја, аутопут се налази на територији општине Бујановац, где пресеца село Божињевац, непосредно уз железничку станицу Бујановац.

Елементи ситуационог плана поречног и подужног профила дефинисани су за рачунску брзину од 120 km/h и ПГДС за планирану 2021. год. Укупна дужина трасе је L= 15,795 km.

Према "Техничком извештају књига 1.1. урађеном у Заводу за саобраћајнице СИ ЦИП 1999. године за ефикасно одводњавање површинских и прибрежних вода предвиђен је следећи концепт:

- Воде са коловоза при једностраном попречном паду прикљпају се типским бетонским риголом смештеним у разделној траци, уз ивицу коловоза;
- Пријемни објекти су шахтови, а даљи транспорт воде одвија се кишном канализацијом, подужног нагиба од 0.5% до реципијента;
- На правцу при двоводном попречном нагибу није предвиђен систем за одводњавање у зони разделне траке;
- Код насипа и усека са стране пута предвиђени су ободни површински јаркови,
- На појединим деоницама на првом сектору, где се регионални пут приближава аутопуту, сегментни јарак је заједнички за оба пута;
- Често воду из ових јаркова није могуће испустити у реципијент водоток због одбрамбених насипа. У том случају ови јаркови служе и као ретензије;
- На деловима трасе кроз насеља, због урбаних и просторних ограничења, уз ивицу зауставне траке се појављује ивичњак или ригол. У овим случајевима вода се сакупља у кишну канализацију;
- У зони уска у стени сегментни јарак замењује проширена берма;
- На врху косине усека и на свим бермама у стеновитом усеку предвиђени су заштитни канали који косину усека штите од ерозије;
- Упуштање кишне воде у реципијент врши се са најизводнијег шахта сваке канализационе гране у објект (мост, плочаст или цеваста пропуст) или "бочним изливима" у природне депресије или ободне јаркове, где год су за то постојали изводни гранични услови који би гарантовали повољне услове изливања. Тзв. "бочни изливи" су бетонске цеви које прихватају воду из кшне канализације и управно на осовину пута, кроз конструкцију доњег стоја, доводе је у ободне јаркове. Када је постојала значајнија денивелација, изливни шахт је каскадиран сходно тим условима.
- На крајевима излива низ косину насипа уграђују се монтажне бетонске каналете које прихватају воду из излива и одводе је у ободни одводни јарак или околни терен. На месту улива одводни јарак је обложен бетоном у дужини од 2 m како би се спречило еродивно дејство воде. вода из одводних јаркова се одводи у одговарајуће објекте (цевасте и плочасте пропусте), потоке или природне депресије (пројекат трасе-књига 1).

С обзиром да је аутопут саобраћајница високог ранга, предвиђена је заштитна жичана ограда са обе стране пута на целој његовој дужини заштитна жичана ограда се поставља на растојању од 1.0 m од најудаљеније тачке попречног профила. Са спољне стране

заштитне жичане ограде предвиђен је простор ширине 5.0 m намењен кретању и маневрисању пољопривредне механизације.

Овако конципиран положај заштитне жичане ограде дефинише њену двоструку функцију:

- Ограда служи да заштити учеснике у саобраћају на аутопуту од непредвидивих излетања животиња или људи на коловоз што у условима великих брзина на путу овог ранга може да буде погубно за путнике и евентуално залутале пешаке или животиње;
- Истовремено ограда омеђује путно земљиште које је у власништву државе и о чијем одржавању се брине предузеће које газдује аутопутем.

Појас ширине 5.0 m са спољне стране ограде такође припада путном појасу а намењен је за локалну комуникацију дуж аутопута, пре свега пољопривредне механизације и пешака, за прилаз обрадивим површинама уз аутопут. У овај појас лоцирани су и локални путеви када за њима постоји потреба.

За потребе регулационих радова урађена је хидролошка анализа, у циљу добијања података о великим водама за сливове сталних и повремених водотокова, који се укрштају са трасом аутопута.

Хидрауличка анализа је обухватила проверу пропусности регулисаних корита водотока, режима течења и ерозионих процеса.

На траси је одређено 14 профила где су предвиђени:

- мостови за отворе > 5.0 m;
- плочасти пропусти од 2.0, 3.0 и 4.0 m;
- цестасти пропусти светлог отвора 1.0, 1.5 и 2.0 m.

Извршена је хидрауличка провера пропусне моћи и објеката где није било потребе за регулационим радовима. Закључено је да у наредној фази треба обратити пажњу на:

- мост на Давидовачкој реци, km 945+460, где је нивелета аутопута прилично ниско;
- Караднички поток, km 946+370, где треба ускладити нивелету пролазног пута који је у истом објекту као и корито потока.

Регулациони радови за водотокове који пресецају трасу аутопута предвиђени су на 7 профила:

1. Безимени поток, km 940+006
2. Нерадовачка река, km 940+454
3. Павловачки поток, km 942+977
4. поток Врело, km 947+595
5. река Јужна Морава, km 948+327
6. Богдановачка река, km 950+011
7. Бујановачка река, km 951+660

### 10.3. Постојеће стање животне средине

Од већих урбаних целина у коридору се налазе Врање и Бујановац. У општини Врање дуж трасе аутопута простиру се насеља: Доњи Нерадовац, Павловац и Давидовац. Општини Бујановац припадају насеља Српска Кућа, Жужељица, Божињевац и Левосоје.

Новопроектвана траса аутопута на делу Доњи Нерадовац-Левосоје пресеца реку Јужна Морава вијадуктом на km 948+327. Од других водотокова, за ову деоницу, значајна је Пршевска Моравица која припада сливу Јужне Мораве.

На основу Уредбе о категоризацији водотока (Службени гласник РС, број 5/68) река Јужна Морава (од Бујановца до Предејана) припада IIb поткласи. Поткласа IIb, обухвата воде које се могу искоришћавати или употребљавати за спортове на води, рекреацију, за гајење мање племенитих врста риба (ципринида) и за појење стоке.

У циљу анализе постојећег квалитета површинских вода у истраживаном коридору будуће саобраћајнице, анализирани су резултати физичко-хемијских параметара реке Јужне Мораве, преузети од Хидрометеоролошког завода Републике Србије за хидролошке године (2000 - 2004. год) за мерну станицу Ристовац.

Анализом резултата уочава се повремено одступање следећих физичко-хемијских параметара од максимално дозвољених вредности за IIb класу водотокова којој припада Јужна Морава (Сл. Гласник СРС 5/68): боја; суспендоване материје; проценат засићења воде кисеоником; БПК5; ХПК; гвожђе Fe и Манган Mn.

Повећан садржај суспендованих материја је вероватно резултат бујичног карактера реке Јужне Мораве и њених притока, а постоји могућност да отпадне воде неких индустријских постројења у коридору пута садрже честице ових димензија.

Повећана вредности БПК5 и боја указује на загађеност воде комуналним отпадним водама.

До загађивања земљишта, површинских и подземних вода долази услед одвијања друмског саобраћаја на магистралном путу М1 и локалним путевима, услед неконтролисаног испуштањем комуналних отпадних вода из индивидуалних домаћинстава која се налазе у истраживаном коридору и услед примене различитих агротехничких мера. Магистрална железничка пруга Београд - Ниш - Државна граница, која егзистира у посматраном коридору је електрифицирана. Утицај експлоатације пруге на површинске и подземне воде при нормалном режиму одвијања саобраћаја је слабо изражен.

Траса будућег аутопута Е75 на деоници Српска Кућа-Левосоје води се изван коридора постојећег магистралног пута М1, тако да саобраћај на магистралном путу нема утицаја на квалитет ваздуха у коридору аутопута Е75 на посматраној деоници. Како на тој деоници нема значајних извора аерозагађења, може се тврдити да је постојећи ниво аерозагађења испод МДК.

Почетни део коридора (од km 939+960.00 до km 940+944.00, затим од km 941+950.00 до km 943+175.00) и од km 945+000.00 до km 946+050.00) одликује се доминантном урбаном структуром (насеља Доњи Нерадовац, Циганско насеље, Павловац и Давидовац).

Од Давидовца (km 946+050 до Жужељице km 950+500.00) је присутна потпуна неизграђеност подручја.

Насеље Жужељица (од km 950+500.00 до km 951+000.00) смештено је на падини обраслој старом очуваном шумом сладуна и цера, са црквом Света Руса на врху брда и представља леп пример јединства и хармоније природних и створених физичких карактеристика пејзажа.

На потезу од km 951+100.00 до km 951+300.00 налазе се (са леве стране аутопута) културе бора, које представљају јединствен визуелни доживљај, с обзиром да на целој траси нема зимзеленог дрвећа.

Са Босиљевачког брда (km 952+500.00) пуца видик на простор са десне стране аутопута (Босиљевачку и Бујановачку долину, са планинским масивима у даљини).

Од km 952+450.00 до 953+500.00 углавном у долини, са десне стране аутопута, простире се насеље Бујановац, а у вишим пределима насеље Божињевац.

Одмах из тога, наставља се изграђеност подручја Новим насељем Левосоје (од km 953+530.00 до km 954+240.00), док је до краја трасе (до km 955+703.00) потпуна неизграђеност подручја.

На основу свега изнетог може се извести закључак да се велики део коридора одликује сеоским збијеним структурама, претежно у долинама река.

#### 10.4. Значајни утицаји

Глобална анализа утицаја пута на животну средину показује да се сви ефекти испољавају у оквиру два основна вида утицаја. Први вид представљају утицаји који се јављају као последица грађења објекта и који су по природи већином привременог карактера. Последица су присуства људи и машина као и технологије и организације извођења радова. По правилу негативне последице се јављају као резултат транспорта и уграђивања великих количина грађевинског материјала као и трајног или привременог одстрањивања зеленог покривача.

Утицаји на животну средину који се јављају као последица егзистенције пута у простору и његове експлоатације кроз време имају углавном трајни карактер и као такви сигурно да представљају утицаје посебно интересантне са становишта односа пут - животна средина.

У фази експлоатације аутопута загађење тла у уском појасу углавном је последица следећих процеса: загађивање од површинских вода са коловоза, таложења издувних гасова, одбацивања органских и неорганских отпадака, просипања терета, таложења честица из атмосфере доношене ветром. деструкција каросерије и процеђивање терета, развејавање услед проласка возила. Сва загађења, која су последица наведених процеса, по својој временској карактеристици (као што ће бити истакнуто код загађења вода) могу бити стална, сезонска и случајна (инцидентна).

Значајнији нивои загађивања тла се појављују у подручју од 5.0 до 10.0 m од пута који је јако оптерећен саобраћајем. Олово представља најзначајнију загађујућу материју од саобраћаја када су у питању пољопривреда и производња хране. Највећи утицај олова и кадмијума је у зонама од 1.0 до максимално 5.0 m дуж пута, што улази у заштитни појас пута. С обзиром на меродавне саобраћајне токове, концентрације загађивача у тлу које су последица редовне експлоатације планиране новопроектване деонице аутопута, неће представљати изражен проблем за анализирани плански период.

У водама које се сливају са коловозних површина присутан је низ штетних материја у концентрацијама које су често изнад максимално дозвољених за испуштање у водотокове. Ради се пре свега о компонентама горива као што су угљоводоници, органски и неоргански угљеник, једињења азота (нитрати, нитрити и амонијак). Посебну групу елемената представљају тешки метали, као што су олово (додатак гориву), кадмијум, бакар, цинк, жива и никл. Значајан део представљају и чврсте материје различите структуре и карактеристика које се јављају у облику таложивих, суспендованих и растворних материја.

Реципијенти атмосферских отпадних вода са аутопута је Јужна Морава као и потоци и реке које припадају њеном сливу. Јужна Морава припада II класи водотока. На основу одређеног броја иностраних искустава извршена је процена количине полутаната која настаје експлоатацијом деонице аутопута Е-75 од Доњег Нерадовца до Левосоја (Табела 6.4.2.). Када се узму у обзир хидролошке карактеристике реципијента Јужне Мораве и осталих водотокова у зони утицаја предметне деонице аутопута, може се предпоставити

да ће утицај атмосферских вода које се сливају са коловозне површине, бити минималан на квалитет воде реципијента.

Прорачуни емисије загађујућих материја из аутомобила у експлоатацији, при планираном обиму саобраћаја на посматраним деоницама аутопута показали су, да су прогнозиране концентрације свих наведених загађујућих материја мање од прописаних граничних вредности ваздуха чак и на удаљености мањој од 1 m од аутопута, изузев концентрације азот диоксида. Из тога се може закључити да ће се повећано аерозагађење трпети непосредна околина саобраћајнице.

С обзиром на осавремењавање возног парка у будућности и значајне рестрикције у погледу квалитета издувних гасова, треба очекивати, смањење концентрација полутаната. За прорачун нивоа буке од саобраћаја са будућег аутопута коришћен је софтверски пакет урађен на основу упутстава "Richtlinien für den Larmschutz an Strassen". Прорачун је спроведен на истим профилима као и у постојећем стању, а за прогнозирано саобраћајно оптерећење.

На основу података добијених анализом проблематике вибрација могу се донети закључци о могућим негативним последицама у оквиру простора обухваћеног коридором аутопута. С обзиром на природу утицаја негативне последице се посматрају у односу на људе и објекте. Процена негативног утицаја извршена је у односу на вредности коефицијента KV (DIN 4150) у ком смислу може да се закључи да је гранична вредност параметра KV достигнута на 20 метара од ивице пута.

Негативни утицаји на фауну од планираног аутопута Е-75 деонице Доњи Нередовац-Левосоје могу се поделити на утицаје који су присутни у току изградње, и касније утицаје који настају при самој експлоатацији аутопута. Утицаји на фауну посматраног подручја везани су за заузимање површина, јер тада долази до уништавања појединих станишта, мрестилишта и зимовника, али и до пресецања традиционалних путева животиња. Свако загађивање земљишта, подземних и површинских вода одражава се негативно и на фауну анализираних подручја. У току изградње аутопута долази до модификације нормалног режима функционисања подручја изменом физичких карактеристика простора, трансформације земљишта изградњом аутопута и грађевинском припремом терена, а присутни су и одређени видови загађивања.

Приметно је да је један од доминантних угрожавајућих фактора и у току изградње и у току експлоатације аутопута, бука. Реално је очекивати да ће се крупне врсте животиња (птица и сисара) повући са коридора због узнемиравања буком у доба парења и извођења младих, иако је и код њих присутна адаптација на повећани ниво буке.

Изградњом аутопута врши се фрагментација станишта биљних и животињских врста и ствара се непропустљива баријера за највећи (или велики) број животињских врста. Ради очувања биодиверзитета региона неопходно је обезбедити слободно кретање јединки између очуваних субпопулација природних станишта. Због тога је неопходна изградња еколошких коридора, који повезују просторне јединице изолованих природних станишта. Очување проходности ових еколошких коридора је од приоритетног значаја за очување биодиверзитета региона, како врста Законом заштићених као природне реткости, тако и значајних ловних врста. У ту сврху потребно је током пројектовања и изградње аутопута планирати и изградњу пролаза за ситне и крупне животиње, изнад или испод аутопута, зависно од потребе и карактеристике терена како би се негативни ефекти саобраћајнице што више ублажили.

Позајмишта песка и земљишта имају вишеструки негативни утицај на биодиверзитет. У случају стварања отвореног воденог окна фреатске издани на позајмишту, долази до загађивања фреатске издани. Отворено фреатско окно својим испаравањем негативно утиче на природни режим околних влажних станишта. После напуштања позајмишта, обновљена природна вегетација и водена површина привлачи животињске врсте, које могу



да страдају на аутопуту. Дугорочно посматрано овакво станиште функционише као клопка за многе врсте. Највише су угрожене популације птица, водоземаца и гмизаваца.

Утицај на вегетациони покривач и флору у току грађења може бити негативистичког карактера и то у смислу:

- појачане дистрибуције прашине, гасова (и сличних продуката) која може највероватније оштетити лисну масу дендро врста и посебно фрагилну структуру приземне флоре (и то због већине девастираних и деградираних фитоценоза и њима одговарајућих педосеквенци). Степен оштећења ће свакако бити у зависности од: дужине трајања извођења радова, климатско-метеоролошких услова извођења радова, као и од дужине растојања између завршетка радова и првих атмосферских падавина иза тога. Због значајног процента присутних голетних површина, скидање, тј. уништавање вегето - флоре (са изразито важним реликтним и ендемским врстама) у синергизму и међусобном интерреаговању унутар различитих елемената животне средине, може бити додатно потенцирано (посебно због присуства незавршених процеса ерозионих процеса линеарног типа).

Испитивањима на терену утврђено је да се на трасама аутопута налази већи број насеља. Насеља су међусобно повезана у мање и веће целине. Због тога је концентрација становника на неким местима истраженог велика, док је на другим деловима трасе мања.

Аутопут Е-75 може имати следеће негативне утицаје на становништво:

- утицај буке;
- утицај аерозагађења;
- утицај пресецања простора.

Здравствени утицаји планираног аутопута обухватају утицаје на становништво у насељеним подручјима дуж аутопута као и на возаче моторних возила и друге учеснике у саобраћају (сувозаче, путнике, пешаке). Ови утицаји обухватају изложеност буци, вибрацијама и аерозагађењу (сагоревање уља и издувни гасови).

Gädke разликује четири утицаја буке на организам:

I (40-50 dB)-психичке реакције

II (60-80 dB)-растројство вегетативног нервног система

III (90-110 dB)-снижење слуха

IV (120 dB)-карактеристично оштећење слуха.

Саобраћајна бука се карактерише нивоом од 40-100 dB(A) што значи да се могу наћи сви знаци штетног дејства буке.

Утицај буке на здравље човека зависи од бројних фактора као што су: индивидуална осетљивост, укупна количина акустичке енергије, фреквентни састав, старост, континуираност или дисконтинуираност, експозиција.

Утицај вибрација на човеков организам зависи од физичких карактеристика као што су: фреквенција, амплитуда, убрзање, енергија, величина контактне површине, структура ткива, путеви ширења. Уколико је амплитуда виша, утолико је утицај вибрација већи. Фреквенција вибрација је од највећег значаја када је у питању биолошки ефекат. Повећану осетљивост према вибрацијама имају особе са обољењем коронарних артерија, са хипертензијом и хипотензијом, болестима средњег уха, поремећајима оваријалног циклуса.

Деловање вибрација на организам своди се на две врсте ефеката: физички (механички, термички) и биолошки (деловање на слушни и вестибуларни систем, на проприоцепторе и

механорецепторе). Вибрације смањују осетљивост на бол, температуру и додир (нарочито су осетљиви прсти руку и ногу и предео трбуха).

Издувни гасови настали сагоревањем горива у моторима са унутрашњим сагоревањем садрже разне количине угљенмоноксида, угљендиоксида, нитрозних и других гасова. Пут продирања ових гасова у организам је респираторни систем, па се штетне последице по организам и испољавају углавном на респираторним органима. Као последице тровањима овим гасовима могу настати плућни едеми, бронхитис и бронхопнеумонија. Само у случају изузетно високих концентрација неки од ових гасова могу испољити штетне ефекте и на друге органе у организму (код акутног тровања угљенмоноксидом настаје смрт или кома праћена дифузним оштећењем великог мозга, угљен-диоксид изазива депресију дисајног центра).

Анализа социјалних утицаја изградње аутопута Београд-Ниш-Скопље, Е-75, на деоници Доњи Нерадовац - Левосоје, указује да се у социјалној сфери могу очекивати углавном позитивни ефекти и то како за локално становништво тако и за ширу друштвену заједницу. Новопроектвана саобраћајница обезбедиће бржи и безбеднији транспорт робе и путника на анализираном подручју.

Подаци о заштићеним културним добрима на траси аутопута Е-75 Београд - Ниш - Граница БЈР Македонија, деоница Доњи Нерадовац - Левосоје приказани су у тачки 2.10.1. Обзиром да ће изградња новопроектване трасе аутопута директно угрозити шест археолошка локалитета а индиректно и остале који се налазе у непосредној близини, обавеза инвеститора је да предузме одређене мере заштите.

#### 10.5. Утицаји у случају удеса

Опасност од појаве акцидентата на аутопуту постоји и она је могућа услед појаве саобраћајних несрећа и евентуалних хаварија на теретним друмским возилима која транспортују опасне материје. Влада Републике Србије донела је Уредбу о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају, Сл. гласник бр. 53/2002, којом се ближе прописују услови под којима се обавља превоз опасних материја у друмском и железничком саобраћају на територији Републике Србије. Овом уредбом, која је усклађена са Европским споразумом о међународном превозу опасних материја у друмском саобраћају (ADR) и Међународним правилником о превозу опасних материја на железницама (RID) опасне материје су сврстане у следеће класе:

Класа 1.-експлозивне материје и артикли;

Класа 2.- гасови;

Класа 3. - запаљиве течности;

Класа 4.1. -запаљиве чврсте материје;

Класа 4.2. -материје склоне самозапаљењу;

Класа 4.3. -материје које у додиру са водом ослобађају запаљиве гасове;

Класа 5.1. - оксидирајуће материје;

Класа 5.2. -органски пероксиди;

Класа 6.1. - отровне материје;

Класа 6.2. - инфективне материје;

Класа 7. -радиоактивне материје;

Класа 8. -корозивне материје;

Класа 9.-остале опасне материје и предмети.

Овом Уредбом су обухваћене и материје и предмети које се дефинишу као опасан отпад, који у току превоза може довести до угрожавања здравља људи и загађивања животне средине. Транспорт опасних материја мора се обављати искључиво превозним

средствима која су технички исправна, конструисана, израђена, опремљена и обележена у складу са прописаним стандардима. Превоз и руковање опасним материјама могу да врше само лица која су за превоз и руковање стручно оспособљена. Уредбом је прописано да "за превоз опасних материја класе 1., 6., 7. и опасног отпада издаје се посебно одобрење, осим ако се превоз обавља под "режимом малих количина" које су дефинисане ADR-ом или RID-ом." Одобрење за превоз опасних материја класе 1. у друмском и железничком саобраћају издаје Министарство унутрашњих послова, класе 6. Министарство саобраћаја и телекомуникација а опасних материја класе 7. и опасног отпада Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине. За превоз осталих класа опасних материја у друмском саобраћају примењују се услови прописани ADR-ом.

Према члану 14. Уредбе о превозу опасних материја у друмском и железничком саобраћају "у превозу опасних материја у друмском саобраћају, Министарство унутрашњих послова или правно лице које ово министарство одреди, дужно је да обезбеди возила за специјалне намене и одговарајућу опрему, у случају потребе за пратњом и учешћа у санацији удеса." У случају настанка удеса са опасним материјама превозник је у обавези да одмах обавести Министарство унутрашњих послова, које даље обавештава Републички центар за обавештавање, а Републички центар за обавештавање надлежна министарства.

У случају акцидентата на путевима најчешће долази до просипања нафтних деривата из резервоара возила и до загађивања околног земљишта, а кроз земљиште и подземних и површинских вода, као и уништавања биљног света.

Основне карактеристике хемијских акцидентата су следеће:

- дешавају се изненада;
- локацијски се не могу предвидети, што отежава перманентну превентиву;
- праћени су оштећењима транспортних средстава и транспортних путева;
- време обавештавања у случају незгода на отвореном путу је одложено;
- тренутно долази до контаминације непосредне околине великим концентрацијама опасне материје, а развијањем контаминационог облака или продором у водотоке и подземне воде загађивачи се могу проширити на већа пространства.

Могу се јавити два вида акциденталних ситуација - без паљења горивих материја и са њиховим паљењем.

У случају да не дође до паљења транспортованих материја долази до загађивања околног земљишта, а кроз тло и подземних и површинских вода. Кроз загађење земљишта и вода, отпадни нафтни деривати имају утицај на флору и фауну на ширем подручју.

Чињеница је да се већина загађујућих материја, нарочито нафтни деривати, по доспећу у подземне воде, дуго задржавају, јер не долази до значајнијег разређивања у додиру са подземном водом која би смањила њихову концентрацију. С обзиром да у подземним водама, загађеним нафтним дериватима, не постоји биодеградиција, испирање из водоносне средине је веома споро.

У условима који омогућавају развијање велике количине енергије, долази до загревања и испаравања расутог горива и уља из возила и стварања експлозивне смеше са ваздухом, тако да су могуће појаве хаварија, пожара и експлозија. Појава пожара и експлозија на аутопутевима, осим материјалне штете на возилима, као и могућих повреда путника, може да има за последицу емисију велике количине хемијских продуката сагоревања у ваздух, и може бити опасна по околину.

У фази грађења и експлоатације планиране саобраћајнице могући су следећи ризици од појаве удесних ситуација:

- ризик од удеса који се могу десити у фази извођења радова и радова на одржавању при експлоатацији саобраћајнице
- ризик од удесних ситуација које су последица саобраћајних несрећа са возилима која транспортују опасне материје.

#### Ризик од удесних ситуација у фази извођења радова

Ова врста ризика односи се на ситуације које доводе до нежељених и несрећних случајева из домена ризика по здравље радника на градилишту односно акцидентног загађивања животне средине изазваног грађевинском механизацијом. Да би се умањило овај ризик неопходно је спровести низ процедура у домену организације извођења радова. Стога, на предметној локацији је у току извођења радова забрањено претакање и складиштење нафтних деривата, уља и мазива за грађевинске машине.

#### Ризик од удесних ситуација које су последица саобраћајних несрећа са возилима која транспортују опасне материје

Без обзира на вид саобраћаја, транспорт опасних материја увек представља потенцијалну опасност за животну средину и људе, упркос предузетим мерама сигурности. У укупном броју хемијских акцидентата, удеси ове врсте учествују са око 35%, а највећи број их је у друмском саобраћају. Вагони могу имати велике запремине и уз непредвидивост локације евентуалне несреће представљају велику опасност. Последице удеса могу бити катастрофалне и попримити огромне размере, без обзира да ли је у питању изливање или испаравање материја. Специфичност удеса при транспорту је да постоји вероватноћа ослобађања целокупне количине опасних материја из превозних средстава.

#### **10.6. Мере заштите**

Због рационалног управљања животном средином потребно је обезбедити поштовање законске регулативе у погледу граничних вредности појединих утицаја на околину. Овде спадају мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише.

Процес планирања, пројектовања и изградње модерних саобраћајница поставља високе захтеве и уважава строге критеријуме око рационалног коришћења и очувања животне средине.

У циљу свођења негативних промена животне средине на најмању могућу меру, приликом пројектовања, изградње и експлоатације пута треба испоштовати следеће захтеве:

Мере заштите при појави акцидентних ситуација, односно при појави саобраћајних несрећа и хаварија на аутопуту, састоје се, пре свега:

- У доброј организованости рада екипа за хитне интервенције на терену;
- У доброј опремљености потребним средствима за рад у околностима појаве акцидентата;
- У снабдевености екипа специјалним оделима и другом заштитном опремом која омогућује рад у оваквим ситуацијама;
- У брзом доношењу одлука и хитној интервенцији на месту акцидента.

Светска искуства показују да хемијски акцидент може бити таквог обима и тежине да се последице испоље на нивоу транспортног средства (операторном нивоу), локалном нивоу (нивоу општине), регионалном (националном) нивоу или интернационалном нивоу.

Акцидент има интернационални карактер онда када:

- постоје велика оштећења која се шире изван граница једне земље и захтевају интернационалну помоћ за њихову санацију;
- јединствена природа акцидента захтева страну експертизу;
- је лоциран на граници две или више земаља.

Субјекти одговора на удес (хемијски акцидент) на нивоу општине, односно града и републике, зависно од нивоа удеса су:

- службе органа унутрашњих послова, средства везе, транспортна средства, комуналне службе;
- ватрогасне службе и специјализоване техничке екипе и екипе за санацију;
- (еко)токсиколошке лабораторије, аналитичке лабораторије, стационарне и покретне аналитичке јединице;
- хидрометеоролошки заводи и атмосферске станице;
- екипе хитне помоћи, заводи за заштиту здравља, стационарне здравствене установе са одељењима за токсикологију;
- органи, службе, јединице, екипе Војске Србије (специјализоване јединице АБХО, техничке службе, транспорт итд.)
- јединице и штабови цивилне заштите.

Сви субјекти који превозе опасне материје обавезни су да се припреме за предузимање мера и поступака за спречавање могућности настанка и отклањања хемијских акцидентата. Носиоц израде планова заштите од акцидентата у превозу опасних материја треба да буде руководство предузећа, односно одговарајући државни органи, управе, општине и др.

У току грађења планиране деонице пута неопходно је предузети низ мера којима се умањују могући утицаји на животну средину. Ове мере пре свега подразумевају:

- Извођач радова је обавезан да уради посебан Елаборат о уређењу градилишта и раду на градилишту према Правилнику о садржају елабората и уређењу градилишта (Сл. гласник РС 31/92). Елаборат о уређењу градилишта се ради као посебна документација, на основу Главног или Извођачког пројекта и на основу Закона о безбедности и здрављу на раду (Сл. Гласник РС 101/05). На овом нивоу израде техничке документације не може се давати опис радова на припреми и опремању градилишта, јер би то могло прејудуцирати избор потенцијалног извођача, што није у складу са позитивном законском регулативом. Тек када буде одабран Извођач радова (а тиме се буде знало са којом опремом располаже) могућа је израда елабората о уређењу градилишта.
- Пре почетка извођења радова потребно је извршити припремне радове, обезбедити локацију и извести друге радове којима се обезбеђује живот и здравље људи и безбедно одвијање саобраћаја.
- Начин транспортовања, утовар, истовар и депоновање грађевинског материјала одредити посебно за сваку деоницу аутопута, тј. градилиште.
- Забрану отварања неконтролисаних приступних путева.
- Уколико дође до акцидента и изливања горива или моторног уља у земљиште, неопходно је евакуисати загађено земљиште на место и под условима надлежне комуналне службе, локацију санирати.
- Текуће одржавање возила, грађевинских машина и сл. вршити на прописно изграђеном каналу. Инвеститор је у обавези да обезбеди сакупљање отпадних материја при сервисирању, и њихово одлагање у складу са законом.
- Све манипулације са нафтом и њеним дериватима у току процеса грађења, снабдевање машина, неопходно је обављати на посебно дефинисаном месту и уз максималне мере заштите како не би дошло до просипања. Сва амбалажа за уље и друге деривате нафте, мора се сакупљати и односити на контролисане депоније.
- Забрану депоновања шута, земље и осталог отпада у зони трасе пута и непосредно уз њу, током и по завршетку радова, осим на плански утврђеним локацијама које ће се пројектом организације градилишта утврдити као привремене или трајне

депоније.

- Хумус који ће бити коришћен за радове на санацији терена засебно депоновати и заштити од спирања.
- Забрану бацања комуналног и другог отпада у водотоке и земљиште.
- Комунални отпад се може привремено депоновати дуж трасе аутопута у специјалним судовима намењеним за ту сврху, а за његову евакуацију надлежна је општинска служба.
- Са грађевинским отпадом поступати у складу са Законом о поступању са отпадним материјама (Сл.гласник РС, бр.25/96, 26/96 и 101/2005), Правилником о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина (Сл. гласник РС, бр.55/2001) и Правилником о поступању са отпацама који имају својство опасних материја (Сл.гласник РС, бр.12/95).
- Након окончања радова обавеза је инвеститора да одмах уклони све вишкове земље, камена и друге отпадне материје и уради санацију целе трасе и свих површина деградираних таког радова. Инвеститор је обавезан да трајно депоновање вишкова земље реши по условима надлежне комуналне службе;
- По завршетку радова обавезно је успоставити билјни покривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом одговарајуће вегетације.
- Након завршетка радова на аутопуту Е-75, неопходно је уклонити сву механизацију, грађевински материјал, контејнере,
- Уколико се у току извођења радова на траси наиђе на природно добро које је геолошко – палеонтолошког или минеролошког-петрографског порекла, а могло би да има својства природног споменика, извођач радова има обавезу да о томе обавести Завод за заштиту природе Србије и да предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица

Заштита пољопривредног земљишта обухвата мере и активности које се предузимају са циљем трајног обезбеђења природних функција земљишта, коришћења земљишта у складу са његовом наменом, очувања и унапређења наменског коришћења земљишта (Службени гласник РС 62/06).

- Препоручује се да се плодни, површински слој земље који се скида у току изградње аутопута, посебно одлаже (заштити од спирања) и касније поново употреби и по потреби распореди на друге делове терена (за потребе хортикултурних уређења, биоинжињерских мера, санацију деградираних површина и сл.).
- Потребно је обезбедити несметан прилаз пољопривредним површинама ради обављања редовних агротехничких мера и других пољопривредних радова, што се може решити изградњом привремених приступних путева., а земљиште на ком су изграђени привремене приступни путеви, потребно је након изградње и завршетка планираних радова, ревитализовати и вратити у првобитно стање.
- Елаборатом о експропријацији прецизно и реално утврдити економски бонитет земљишта и кроз инвестициони програм осигурати сретства за обештећење односно за заменске локације за вршење пољопривредне делатности становништва још у току фазе изградње, (дакле, без губитка иједне пољопривредне сезоне).
- У току изградње аутопута јавиће се потреба за санацијом земљишта на ком се јавила ерозија, на површинама где су били смештени привремене објекти изграђени за потребе градилишта (магацини, складишта, објекти за смештај радника итд.). У ту сврху треба урадити програм ремедијације и санације угроженог земљишта.

- У току трајања радова потребно је да се градилишта ограниче, а земљишта у близини заштите од збијања. Земљишта осетљива на збијање и пољопривредна земљишта избећи као радне зоне за тешке машине.
- Не користити осетљиве површине за транспорт и складиштење материјала. За те активности користити одређене и унапред испланиране површине, (предвиђене пројектом организације градилишта).
- Одлагање шута, земље и осталог отпада мора се обавити на локацијама које су предвиђене као трајне или привремене депоније, а никако на или у близини пољопривредног земљишта.
- Треба избећи формирање помоћних радних путева у зони пољопривредног земљишта и користити постојећу мрежу саобраћајница. Уколико је неопходно изградити помоћни пут или прилазне саобраћајнице потребно је прво уклонити плодни хумусни слој и предвидети ревитализацију и рекултивацију обрадивог земљишта након изградње аутопута.
- Загађење тла у току изградње може се свести на минимум или у потпуности елиминисати уз поштовање техничких мера заштите за ублажавање утицаја пројекта на животну средину, што се, пре свега односи на исправну манипулацију нафтом и њеним дериватима. Прање возила и механизације, њихово одржавање и сервисирање се мора вршити на за то предвиђеним локацијама, а никако на или у близини пољопривредних површина.
- Уколико дође до просипања горива, мазива, уља, катрана и сличних материја потребно је одмах извршити санацију и деконтаминацију тла без обзира да ли је у питању пољопривредно земљиште или не. То подразумева посипање пиљевине на место цурења те уклањање и спаљивање пиљевине, а затим уклањање и депоновање тла које је контаминирано.

**Мере заштите у току експлоатације подразумевају следеће активности:**

- Потребно је деоницу опремити одговарајућом хоризонталном и вертикалном сигнализацијом која обухвата све видове потребних забрана и обавештења;
- Канали за одводњавање се морају редовно чистити и одржавати од стране предузећа за одржавање путева, тако да се обезбеди њихов сталан ефикасан рад.
- Услед загађења тла које је последица експлоатације пута потребно је обезбедити минимални заштитни појас који се неће обрађивати. С обзиром на очекиване концентрације полутаната овај појас не треба да буде шири од 5 метара од ивице путног појаса. Трава која се добија одржавањем зелених површина у близини пута не сме се користити за исхрану стоке;
- у смислу минимизирања ефекта засољавања земљишта у околини аутопута као последице зимског одржавања коришћење натријум хлорида заменити са другим материјама које имају сличан или бољи ефекат одмрзавања. У случају да се натријум хлорид користи у процесу одржавања од великог значаја је тачно планирање временске расподеле и количина;
- пратећи садржај је потребно снабдети посебним контејнерима за прикупљање чврстог отпада како би се у току експлоатације избегло загађење тла у зони пута. Контејнери се морају празнити од стране надлежних комуналних служби и чврсти отпад складиштити на уређену депонију;
- висока цена изградње и одржавања система за пречишћавања отпадних вода налаже да се са само загађена вода пречишћава. Стога се основу анализе степена загађености атмосферским отпадним водама које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е 75; деоница Српска кућа-Левосоје за плански период (2021.год.)

препоручује фазно спровођење мера заштите:

- У оквиру прве фазе неопходна је израда и спровођење Пројекта мониторинга квалитета атмосферских вода које се сливају са коловозне површине будућег аутопута Е 75, деоница Доњи Нерадовац – Левосоје. Уколико добијени резултати мониторинга укажу да постоји могућност нарушавања квалитета реципијента потребно је приступити спровођењу друге фазе.
- Друга фаза обухвата извођење техничких мера заштите тј. изградњу затвореног система за контролисано прикупљање атмосферских отпадних вода и њихово пречишћавање до захтеваног квалитета за упуштање у реципијент. Процес пречишћавања се може састојати из бројних фаза обраде, зависно од карактеристика сирове отпадне воде и захтеваног квалитета пречишћене отпадне воде, а за сваку од тих фаза постоји неколико опција. Само познавајући, у довољној мери, количину и степен загађености отпадних вода (резултат спровођења прве фазе), може се направити правилан избор фаза пречишћавања и опција њиховог извођења, и добити сразмерно једноставно а ефикасно постројење.

У оквиру препорука и мера заштите земљишта предлаже се максимална заштита земљишта без обзира на његову бонитетну вредност и начин коришћења.

- Смањена емисија продуката сагоревања „СУС“ мотора, могу се постићи смањењем потрошње горива и коришћењем еколошки прихватљивијих горива.

Заштита ваздуха се унапређује:

- подизањем заштитних шумских појаса дуж аутопута, састављених од различитих врста засада отпорних на аерозагађење; и
- обезбеђивањем одговарајућег хортикултурног решења за заштиту од појачаног загађивања ваздуха од аутопута на локацијама пратећих садржаја (одморишта, паркиралишта, бензинских станица и мотела).

Ради заштите становништва од нежељених утицаја аутопута на безбедност, раздвајање простора, ометање слободе кретања и сл. испројектоване су следеће оптималне мере заштите:

- постављање заштитне жичане ограде ради спречавања преласка и погибије пешака преко аутопута;
- остављање простора (ширине око 5.0 m) са спољне стране жичане ограде за несметано кретање пешака и маневрисање пољопривредне механизације и прилаз обрадивим површинама уз аутопут;
- спровођење експропријације потребног земљишта још пре почетка радова на првој етапи;

Ради заштите вегетације на посматраном подручју предвиђене су следеће мере заштите:

- заштита шума сладуна и цера од неовлаштене сече; појачати законске санкције и рад шумарске инспекције( уз увођење и шумске полиције);
- заштита старе шуме код цркве Руса у Жужељици;
- због заштите од штетних деловања будућег аутопута треба извршити мелиорације свих деградованих пашњака на станишту сладуна и цера, тј. треба их пошумити, односно обновити храстову шуму истог типа садњом врстама храстова и црног јасена;

- на јако еродираним теренима могуће је и даље пошумљавање багретом, јер је на садашњој, постојећој траси *Robinia pseudoacacia* доброг здравственог и еколошког стања;
- подразумевајућа апсолутна и максимална примена свих мера заштите, неге и одржавања у свим фазама развоја за све фитоценолошке типове;
- у сливовима постојећих река (Бујановачка и Богдановачка превасходно) које гравитирају ка траси треба извршити радове пошумљавања еродираних терена на стаништима храстова сладуна и цера ( и то пре почетка извођења радова мериторне деонице будућег аутопута );
- У самим, (тј. на) сливним површинама, као и у обалној зони мериторних потока треба максимално чувати и очувати постојеће шуме топола и врба и шуме црне јове мерама заштите и неге, а према Условима заштите природе и животне средине за предметни посао(заштита приобалне, аутохтоне вегетације);
- на песковитом терену код Жужељице треба заштитити врбове пионирске заједнице и забранити сечу, јер је овај терен најосетљивији око постојеће трасе Српска кућа - Левосоје.
- при пројектовању петље водило се рачуна о безбедној удаљености заштићеног стабла у дворишту цркве у Српској кући;
- предузети све постојеће мере противпожарне заштите шума ;
- што хитније извршити (урадити) катастар шума, шумског земљишта и зелених површина на површинама које обухватају ГУП Бујановца до 2020 са предлогом мера одржавања, унапређивања и заштите, а у склопу интегралне заштите природе и животне средине за шире(просторно и предметно) подручје;
- приликом ревитализације потребних позајмишта обновити вегетацију која одговара климатско - едафским условима превасходно аутохтоне генезе; избегавати озелењавање дрвенастим врстама и врстама са привлачним(колоритним )плодовима да би се спречило страдање птичијих врста уз аутопут.
- Пројектном документацијом предвиђено је подизање заштитне оградe дуж читавог аутопута. Иако ће ова ограда спречавати репродуктивну и сваку другу комуникацију унутар популација, као и међу популацијама различитих врста с једне и друге стране аутопута, она представља, међутим, сигурну заштиту од излетања домаћих и дивљих животиња на аутопут и њиховог изгинућа.
- Пројектном документацијом нису предвиђени пропусти за пролаз животиња, али је предвиђена изградња једног моста на Јужној Морави и шест мостова изнад мањих река и водотокова. Дужина мостова се креће од 10 до 1427 m., а висина до 7 m и пошто није предвиђено постављање заштитне оградe испод мостова, постоји могућност да и крупнији представници фауне на овим местима прелазе с једне на другу страну саобраћајнице. Велики мостови преко водотокова могу послужити као еколошки кориодори, односно испуњавају услов Завода за заштиту природе (бр. 03-852/2 од 12.06.2006) (Прилог бр. 4) да корито водотока заузима највише једну трећину пролаза испод пута и да профил корита унутар пролаза треба да има нагиб мањи од 45° (оптимално 30°). Странице обалоутврда водотока унутар пролаза треба да буду грубо храпаве (нпр. прављењем хоризонталних ребара), чиме би се спречило клизање животиња у воду, и омогућио њихов лакши излазак из воде. Простор испред и иза пролаза треба да буде прекривен истоветним типом земљишта на датом локалитету, и природном вегетацијом околине;

- Пројектном документацијом предвиђена је изградња 2 плочаста хидротехничка пропуста ширине 2-4 m. Ови пропусти су довољни за пролазак ситнијих представника фауне (водоземци и друге врсте).
- Позајмишта песка и земљишта могу да се копају и рекултивишу само у складу са условима Завода за заштиту природе:
- Позајмишта не могу да се копају дубље од максималног нивоа подземне воде, да би се спречила појава отвореног фреатског окна;
- Позајмишта код прелаза за дивљач треба да садрже очуване делове плодног земљишта оригиналне структуре (обезбедити потребну количину плодног земљишта) ради формирања ремиза;
- Приликом ревитализације обновити вегетацију која је карактеристична за дату област. Избегавати озелењавање дрвенастим врстама и врстама са привлачним плодовима да би се спречавало привлачење птичијих врста и њихово страдање уз аутопут.
- У случају акцидентата на овим просторима, штетно дејство хемијских материја је на флору и фауну веће у односу на критеријуме за становништво, а у случају физичких контаминаната опасност је генерално мањег интензитета, али се ефекти испољавају кумулативно у времену и посебно погађају животиње веће телесне масе и грабљивице.
- У случају акциденталних ситуација на овом простору, потребан је интензиван мониторинг врста угрожених удесом и то не само мониторинг стања популација, већ и мониторинг стања станишта.
- Да би се установило штетно дејство у случају акцидентата, екипе за снимање стања, процену и отклањање последица је неопходно попунити стручњацима из области заштите природе и екотоксикологије, као и ветеринарима и предвидети узорковање и анализе биљног и животињског материјала.

#### 10.7. Програм праћења утицаја на животну средину

Програмом контроле се утврђују могући негативни утицаји експлоатације деонице аутопута Е-75 на угрожене амбијенталне целине.

##### Мониторинг ваздуха

Циљ основног програма праћења квалитета ваздуха - мониторинга јесте утврђивање дугорочних трендова аерозагађења да би се утврдио степен побољшања или погоршања квалитета ваздуха у насељеним местима дуж коридора будућег аутопута Е-75 на деоници Доњи Нерадовац - Левосоје.

На основу резултата праћења квалитета ваздуха омогућава се и:

- процењивање опасности по здравље људи,
- процена опасности за остале елементе животне средине,
- развој математичког модела зависности имисије од саобраћајног оптерећења аутопута и метеоролошких услова,

##### Избор полутаната који ће се пратити

Развој програма праћења квалитета ваздуха треба бити постепен. У првој фази препоручује се мерење следећих полутаната: угљенмоноксида (CO) и азотдиоксида (NO<sub>2</sub>). Уколико резултати мерења укажу на прекорачење ГВИ, неопходно је листу полутаната проширити мерењем још концентracије: азотмоноксида (NO), сумпордиоксида (SO<sub>2</sub>), угљоводоника (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) и олова (Pb).

##### Избор области у којој треба вршити мерења квалитета ваздуха

Мрежом праћења квалитета ваздуха треба обухватити сва насеља у зони утицаја будућег аутопута Е-75. За мерење садржаја полутаната у ваздуху које емитују моторна возила у

фази експлоатације будућег аутопута Е-75 неопходно је да се све мерне станице поставе на исти начин јер се само тако могу добити доста сигурни подаци о просторној расподели загађења ваздуха у зони утицаја.

#### *Број и распоред мерних места*

Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцију података (Сл.гласник РС, бр.54/92, 30/99, 19/06) између осталог се прописују и критеријуми за успостављање мерних места. Број и распоред мерних места у мрежи мерних места зависи од просторне густине и временске дистрибуције загађујућих материја. Распоред мерних места одређује се зависно од подручја на коме се испитује квалитет ваздуха, од распореда и врсте извора загађивања, густине насељености, орографије терена и метеоролошких услова. Имајући у виду да не постоје неопходни подаци за дефинисање тачног броја и положаја репрезентативних мерних места предлаже се да се прво изврше прелиминарна мерења у фази експлоатације будућег аутопута, а тек након тога тачно дефинисање локација за постављање репрезентативних мерних станица.

При избору локација за постављање мерних станица за мерење квалитета ваздуха неопходно је задовољити следеће услове:

- мерно место мора да је репрезентативно за област која је одабрана општим планом,
- мерна станица треба да је тако постављена да даје податке који се могу упоредити са подацима из других мерних станица унутар мреже праћења.
- треба да буду задовољени неки физички захтеви. Коначан избор локације мерних станица је компромис ових услова.

#### *Начин и учесталост мерења утврђених параметара*

У првој фази спровођења мониторинга која треба да траје 5 година неопходно је да се врши периодично праћење квалитета ваздуха (1 месец у сезони), јер да би се утврдили трендови загађења ваздуха неопходни су подаци мерења за најмање пет узастопних година.

Само ако резултати периодичних мерења укажу на неопходност даљег праћења квалитета ваздуха треба вршити трајно праћење квалитета ваздуха тј. приступити спровођењу друге фазе мониторинга.

#### *Мониторинг земљишта и подземних вода*

##### *Циљеви праћења квалитета земљишта*

Циљ мониторинга земљишта је побољшање услова коришћења земљишта, а подразумева, узимање узорка, мерење и обраду података о факторима плодности земљишта и фактора токсичности земљишта, нарочито тешких метала.

Загађивање земљишта може резултирати смањењем или потпуним губитком многих функција земљишта, а индиректно утиче и на загађивање воде. Загађење земљишта преко дозвољеног нивоа може имати вештруке последице, које се огледају кроз улазак полутаната у ланац исхране, што оставља последице на људско здравље, али и на екосистем у целини. Локално загађење је последица локалног деловања, као што су нпр. индустријска постројења и одлагање чврстог отпада на земљиште. Дифузно загађење земљишта огледа се кроз таложње полутаната присутних у ваздуху (РАН, РСВ, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, тешких метала). До загађења земљишта може доћи и изливањем отпадних или загађених вода. Дифузионом загађењу земљишта доприноси и одлагање отпада, отпадног муља и финалних производа из процеса прераде отпадних вода. Последице ових начина загађења земљишта огледају се у губитку органске материје, развијању различитих патогених организама, повећању ерозије, салинизације и киселости земљишта.

#### *Избор параметара који ће се пратити*

Поред основних параметара и индикатора квалитета земљишта (рН вредност, садржај органског угљеника, капацитет јонске измене катјона, проводљивости, садржаја суве материје, распореда величине честица и густине) потребно је вршити и праћење специфичних полутаната тј. укупне концентрације следећих елемената: арсена (As), кадмијума (Cd), хрома (Cr), бакра (Cu), живе (Hg), никла (Ni), олова (Pb), цинка (Zn), фосфора (P) и азота(N).

#### *Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара*

Праћење утицаја експлоатације будућег аутопута Е-75, деонице Доњи Нерадовац - Левосоје на квалитет земљишта треба вршити у зони од 100 m од ивице коловоза, тј. у зони могућих утицаја.

Пошто су предзнања о постојећем квалитету земљишта оскудна и неадекватна најпре се морају извршити прелиминарна испитивања у фази експлоатације предметне деонице. У прелиминарним испитивањима места на којима се врши узорковање се случајно одабирају и мањег су броја. Први и најважнији корак у анализи квалитета земљишта је узимање узорка. Од начина узимања узорка не зависи само квалитет резултата мерења, већ и закључци који се односе на квалитет анализираниог земљишта. Једном узет узорак земљишта је ретко репродуктибилан, у смислу његових физичких и хемијских карактеристика. На пример, други узорак, узет са исте тачке узорковања, не мора бити идентичан првом узорку. Дубина узорковања зависи од употребе земљишта, као и утицаја који се врше на то земљиште. Са култивисаних земљишта узорци се узимају са дубине од 0-30 cm, а са земљишта на којима се гаје воћне културе узимају се узорци са две дубине од 0-30 cm и од 30-60 cm. Индивидуални узорци се потом смештају у PVC контејнер, мешају и уклања се камење и биљни остаци. Овако припремљен узорак се ставља у PVC кесе, означава и транспортује у лабораторију на анализу.

Прелиминарна испитивања квалитета земљишта у зони утицаја предметне деонице аутопута Е-75 треба да трају најмање 5 година, а узорковање се треба вршити једанпут у три месеца.

Након прелиминарних испитивања, уколико су потребна прави се план даљих истраживања. У том циљу најпре се дефинише место узорковања. Број узорка зависи од прелиминарних испитивања и повезан је са објектом испитивања.

Паралелно са контролом квалитета земљишта потребно је пратити и квалитет подземних вода. Квалитет подземних вода захтева праћење полутаната који су присутни у земљишту, а у циљу одређивања утицаја загађења земљишта на загађење подземних вода. Узорковање подземних вода се врши помоћу пиезометара.

#### *Мониторинг квалитета ефлуента и површинских вода (реципијента)*

Састав атмосферских вода које се сливају са коловоза (ефлуента) је варијабилан у току једне хидролошке године у зависности од климатских фактора, обима и структуре саобраћаја. Осим тога за разлику од већине европских земаља код нас нису прописани ни емисиони стандарди. Зато је у овом конкретном случају могуће пратити само утицај експлоатације будућег аутопута на квалитет воде реципијента преко имисионих стандарда.

Мерење квалитета воде реципијента (Јужне Мораве и мањих водотока) има за циљ сагледавање утицаја атмосферских вода које се сливају са коловоза на квалитет воде реципијента.

#### *Избор параметара који ће се пратити*

Приликом узимања узорка утврдити и обезбедити податке:

- ❖ о промени боје,
- ❖ видљивим отпадним материјама,
- ❖ о присуству и врсти мириса,

- ❖ о температури ваздуха и
- ❖ другим карактеристичним запажањима.

При лабораторијској анализи узорака а имајући у виду и врсту полутаната који су присутни у води која се слива низ коловозну површину у фази експлоатације аутопута треба одредити следеће параметаре:

- ❖ ХПК,
- ❖ БПК<sub>5</sub>,
- ❖ рН,
- ❖ температуру воде,
- ❖ електропроводљивост, и
- ❖ укупан садржај масти и уља.

#### *Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара*

Програмом праћења квалитета површинских вода реципијената у коридору предметне деонице аутопута треба обухватити мање водотокове, јер се систематско праћење квалитета воде реке Јужне Мораве већ врши од стране РХМЗ.

Узорке треба узимати узводно и низводно од места улива атмосферских отпадних вода. Поступак узимања узорака треба дефинисати одговарајућим протоколом између заинтересованих страна у којем треба прецизирати технику узимања како би узорци били на различитим местима и од различитих оператера и увек репрезентативни и упоредиви. Овај протокол укључује опрему, начин сакупљања, обраду узорака, конзервацију и складиштење.

#### *Мониторинг нивоа буке*

Праћење нивоа буке у фази експлоатације предметне деонице аутопута Е-75 има за циљ благовремено предвиђање и спровођење мера заштите. Оптималне техничке мере заштите од буке могуће је предвидети тек на основу серије мерења нивоа буке у фази експлоатације предметне деонице аутопута у дужем временском периоду, јер подаци о нивоу буке у једном моменту и једној тачки не могу репрезентовати ни буку на том месту ни буку одређене комуналне средине. Осим тога на избор оптималних мера заштите утичу и други извори буке као и сама структура објеката који се налазе у зони утицаја, јер би услед примене парцијалних решења могло доћи до контрапродуктивних ефеката по околину (рефлексија, суперпозиција и сл.)

#### *Места, начин и учесталост мерења нивоа буке*

- Нивое буке у фази експлоатације аутопута Е-75 треба мерити у зони очекиваних повећаних нивоа буке, тј. на местима где се налазе најугроженији стамбени објекти.

Начин и учесталост мерења нивоа буке треба да је у складу са стручним сазнањима и постојећом законском регулативом (Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини, Сл. гласник РС, бр 54/92). Тренутно је у фази јавне расправе Нацрт Закона о заштити од буке у животној средини, којим се утврђују услови и мере заштите за избегавање, спречавање и смањење штетног дејства буке у животној средини, мониторинг и извештавање о стању буке, надзор и друга питања од значаја за заштиту животне средине и здравља људи. Одредбе овог закона треба имати у виду при одређивању начина и учесталости мерења нивоа буке јер се очекује његово доношење пре изградње предметне деонице аутопута.

Руководилац израде Студије:

Ружица Илић, дипл. инж. техн.

**ПРИЛОЗИ**





Република Србија  
МИНИСТАРСТВО НАУКЕ И  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
Управа за заштиту животне средине  
Број: 353-02-00182/2006-02  
Датум: 28.03.2006.  
Београд

ЈАВНО ПРЕДУЗЕЊЕ "ПУТОВИ СРЕДИНЕ"  
Број: 9/000-2706  
Датум: 03 APR 2006  
БЕОГРАД, Булевар краља Александра број 222

На основу члана 17. и члана 59. Закона о државној управи («Сл. гласник РС» 79/05), члана 14. став 3. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС» 135/04) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку («Сл. лист СРЈ» 33/97 и 31/01), поступајући по захтеву носиоца пројекта, Републичке дирекције за путеве из Београда, за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА АУТОПУТА Е-75 БЕОГРАД – НИШ – ГРАНИЦА БЈРМ, деоница Доњи Нерадовац –Левосоје, од км 926+400.00 до км 942+195.00 број 353-02-00182/2006-02 од 26.01.2006.године Министарство науке и заштите животне средине, Управа за заштиту животне средине доноси

### РЕШЕЊЕ

1. Одређује се носиоцу пројекта, Републичкој дирекцији за путеве из Београда, обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА АУТОПУТА Е-75 БЕОГРАД – НИШ – ГРАНИЦА БЈРМ, деоница Доњи Нерадовац –Левосоје, од км 926+400.00 до км 942+195.00.

2. Обавеза Носиоца пројекта је да изради СТУДИЈУ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ предметног пројекта у складу са члановима 2. до 10. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС» 69/05).

3. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

4. Уз Студију о процени утицаја прилажу се сви услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом. Приликом израде Студије дужни сте да испоштујете услове надлежних органа и организација.

5. У поступку реализације пројекта, у Студији посебна поглавља морају бити посвећена:

- заштићеним природним и непокретним културним добрима у коридору пута и у зони могућих(оčekиваних) утицаја;
- значајнијим природним ресурсима ( квалитетно пољопривредно земљиште, издашнији извори, подземна изворишта водоснабдевања, изворишта термо-минералних вода, бањско-лечилишни центри, већи шумски комплекси, форланди већих водотока, лежишта минералних сировина, итд.) и то у фази изградње и у фази експлоатације ауто-пута;

- могућим акцидентним ситуацијама;
- мерама заштите, а посебно од буке и загађења, као и оним које ће се применити у акцидентним ситуацијама;
- у приказу главних алтернатива, носилац пројекта треба да размотри алтернативне трасе и разлоге за одлучивање;
- 6. У Студији дати податке о пројекту на основу којег је израђена Студија, као и податке о законској регулативи која је коришћена при изради Студије.

### Образложење

Носилац пројекта, Републичка дирекција за путеве из Београда, поднео је Министарству науке и заштите животне средине, Управи за заштиту животне средине, захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА АУТОПУТА Е-75 БЕОГРАД – НИШ – ГРАНИЦА БЈРМ, деоница Доњи Нерадовац –Левосоје, од км 926+400.00 до км 942+195, дана 26.01.2006.године и заведеним под бројем 353-02-00182/2006-02.

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину (део I и II).

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 14. став 1. и члану 29. Закона о процени утицаја на животну средину обавестио заинтересоване органе, организације и заинтересовану јавност ради добијања мишљења на поднети захтев.

На поднети захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја, мишљења су, у законском року, доставили:

-Завод за заштиту природе Србије

-У име заинтересоване јавности, господин Горан Станковић

Достављена мишљења узета су у обзир у поступку одређивања обима и садржаја Студије о процени утицаја.

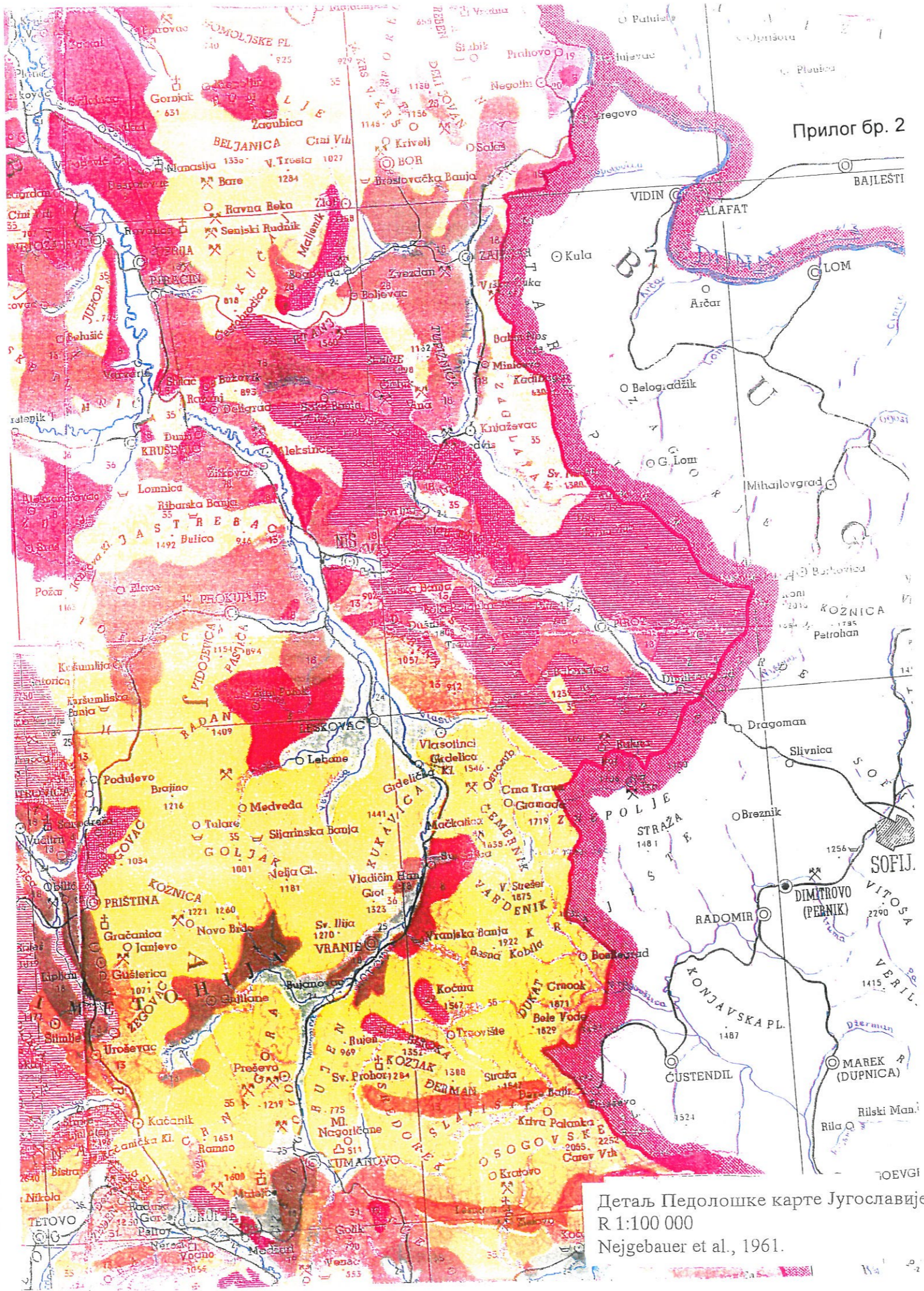
На основу члана 14. став 3. и члана 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04), као и на основу члана 1. и чланова 2. до 10. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05), утврђен је обим и садржај предметне Студије. У вези изложеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

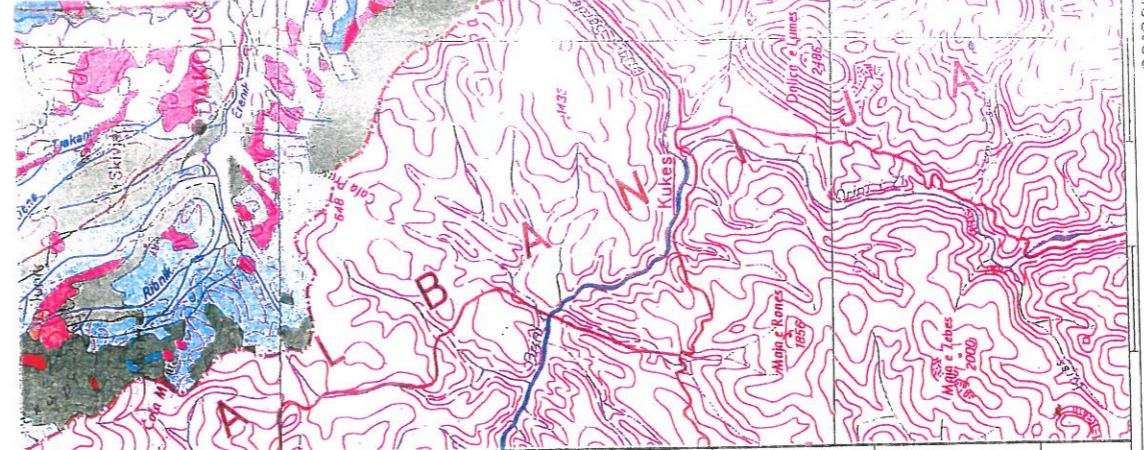
ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог Решења може се изјавити жалба Министру науке и заштите животне средине, путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

Решење доставити:

- Носиоцу пројекта
- Архиви

Директор  
Др Мирослав Никчевић





KATEGORIJA	JAČINA EROZIONIH PROCESA	KOEFIČIJENAT EROZIJE Z	KOLIČINA NANOSA m3/km2/god.	POVRŠINA		PRODUKCIJA NANOSA	
				km2	%	m3/god.	%
I	1	1,41-1,50	≥ 3.000	1.027,00	1,16	2.165.643,30	5,81
	2	1,21-1,40					
	3	1,01-1,20					
II	4	0,86-1,00	1.200-3.000	11.657,83	13,21	14.169.528,52	38,03
	5	0,71-0,85					
III	6	0,56-0,70	800-1.200	11.198,98	12,67	8.988.449,04	24,13
	7	0,41-0,55					
IV	8	0,31-0,40	400-800	16.045,87	18,16	8.041.404,46	21,59
	9	0,21-0,30					
V	10	0,11-0,20	100-400	36.407,35	41,19	3.890.949,42	10,44
	11	0,01-0,10					
	12	AKUMULACIJA NANOSA		12.024,41	13,61		

19°00' 19°30' 20°00' 20°30'

12.06.2006.год.  
 датум  
 број 03-852/2

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.  
 11000 БЕОГРАД  
 Немањина 6

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ - ЦИП д.о.о.  
 БЕОГРАД

ПРИМЉЕНО: 13 JUL 2006			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	566-337/97		

**УСЛОВИ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
 ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА Е-75  
 БЕОГРАД – НИШ – ГРАНИЦА БЈРМ  
 деоница Доњи Нередовац Левосоје  
 (од км 926+400,00 до км 942+195,00)**

На основу достављене документације (захтев бр.566-328/97, прегледна карта у размери 1:25000) као и увидом у документацију Завода за заштиту природе Србије и Централни регистар заштићених природних добара, који води овај Завод, констатовано је да се на траси пута Е-75, деоница Доњи Нередовац – Левосоје, не налазе заштићена природна добра. У том смислу инвеститор нема посебне обавезе засноване на чл. 51. и 61. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 66/91).

Обрађивач је међутим обавезан да поштује све мере и услове заштите природе и животне средине који проистичу из релевантне законске регулативе.

## Еколошки коридори

Изградњом пута врши се фрагментација станишта биљних и животињских врста и ствара се непропустљива баријера за највећи (или велики) број животињских врста. Ради очувања биодиверзитета региона неопходно је обезбедити слободно кретање јединки између очуваних субпопулација природних станишта. Они омогућују одвијање сезонских миграција, размену генетичког материјала између појединих локалних субпопулација и опстанак постојећих метапопулација животиња на изолованим и /или просторно удаљеним стаништима. Очување проходности ових еколошких коридора је од приоритетног значаја за очување биодиверзитета региона, како врста Законом заштићених као природне реткости, тако и значајних ловних врста. У ту сврху потребно је током пројектовања и изградње аутопута планирати и изградњу пролаза за ситне и крупне животиње, како би се негативни ефекти саобраћајнице што више ублажили.

Користећи нека досадашња позитивна инострана искуства, сматрамо да би се као мултифункционални пролази за ситне и крупне животиње, превасходно сисаре, могли искористити већ предвиђени и пројектовани пролази.

### Мултифункционални пролази уз водоток:

- Предвиђени прелази (мостови) преко водотока такође се могу искористити као својеврсни еколошки коридори, уз мале преправке. Корито водотока треба да заузима највише једну трећину пролаза испод пута.
- Димензије пролаза пројектовати тако да испуне овај услов;
- Профил корита унутар пролаза треба да има нагиб мањи од 45 степени (оптимално 30);
- Странице обалоутврда водотока унутар пролаза треба да буду грубо храпаве (нпр. Прављењем хоризонталних ребара), чиме би се спречило клизање животиња у воду, и омогућио њихов лакши излазак из воде;
- Простор испред и иза пролаза треба да буде прекривен истоветним типом земљишта на датом локалитету, и природном вегетацијом околине;
- Као пролазе за водоземце и неке друге врсте животиња које преферирају влажна станишта и живе у близини воде, могуће је искористити већ пројектоване цеви за дренажу тла. Њихова величина и положај у овом случају могу да испуне тражене услове у вези несметаног

кретања водоземаца током њихових сезонских миграција.

#### Позајмишта:

Позајмишта песка и земљишта могу имати вишеструки негативни утицај на биодиверзитет. У случају стварања отвореног воденог окна фреатске издани на позајмишту, долази до загађивања фреатске издани. Отворено фреатско окно својим испаравањем негативно утиче на природни режим околних влажних станишта. После напуштања позајмишта, обновљена природна вегетација и водена површина привлачи животињске врсте, које могу да страдају на аутопуту. Дугорочно посматрано овакво станиште функционише као клопка за многе врсте. Највише су угрожене популације птица, водоземаца и гмизаваца.

#### Услови:

- Позајмишта не могу да се копају дубље од максималног нивоа подземне воде, да би се спречила појава отвореног фреатског окна.
- Позајмишта код прелаза за дивљач треба да садрже очуване делове плодног земљишта оригиналне структуре (обезбедити потребну количину плодног земљишта) ради формирања ремиза.
- Приликом ревитализације обновити вегетацију која је карактеристична за дату област. Избегавати озелењавање дрвенастим врстама и врстама са привлачним плодовима да би се спречавало привлачење птичјих врста и њихово страдање уз аутопут.

Осим наведених услова који се односе пре свега на заштиту фауне и флоре обавезно је да идејни пројекат разматра и следеће услове:

1. У складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр.135/04), покренути код надлежног органа поступак процене утицаја планираних радова на животну средину.
2. Идејним пројектом утврдити начин организације градилишта са јасно прецизираним локацијама за објекте, паркинге и путеве проласка тешке механизације као и позајмишта односно депоније материјала. Такође и начин и мере санације и уређења путног појаса.

3. Инвеститор је обавезан да по завршетку радова терен врати у првобитно стање, односно да га приведе намени утврђеној пројектном документацијом.
4. Ако се у току извођења радова на траси наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког и минералошко-петрографског порекла, за које се претпоставља да има својства природног споменика, извођач радова је дужан да о томе обавести Завод за заштиту природе Србије и да предузме све мере заштите да се до доласка овлашћеног лица природно добро не оштети и да се чува на месту и у положају у коме је нађено. Исто важи и за културна добра, археолошке налазе, с тим што су та добра у надлежности Завода за заштиту споменика културе.
5. Забрањује се депоновање шута, земље и осталог отпада у зони трасе пута и непосредно уз њу, током и по завршетку радова – осим на плански утврђеним локацијама.
6. Обавезно је утврдити услове за засебно депоновање и заштиту хумуса од спирања који ће се користити за радове на санацији.
7. Комунални отпад се може привремено депоновати дуж трасе у специјалним судовима намењеним за ту сврху, а за њихову евакуацију надлежна је општинска служба.
8. Забрањено је бацање комуналног и другог отпада у водотоке и земљиште.
9. Уколико дође до акцидента и изливања горива или моторног уља у земљиште, неопходно је евакуисати загађено земљиште на место и под условима надлежне комуналне службе, а локацију санирати.
10. Посебно обратити пажњу на решења при пројектовању система одвођења атмосферских вода, нарочито у зони водотока, како би се спречило директно изливање штетних материја које се налазе на коловозу.
11. Предвидети заштиту подземних вода и земљиште обезбедити од пробоја загађења у случају акцидентних ситуација, посебно код превоза опасних материја.
12. Сва позајмишта по завршетку радова треба довести у одговарајуће функционално стање усаглашено са непосредном околином. Позајмишта рекултивисати тако што се прво насипа хумусним земљиштем, а затим се пошумљава – озелењава одговарајућим врстама дрвећа и жбуња.
13. Евентуалне усеке и насипе пројектовати тако да прате и да се уклапају у природни облик терена. Приликом покривања шарпи

вегетацијом, треба имати у виду да постоји природни, максимални степен нагиба до кога се вегетација може одржати без помоћи техничких мера.

14. По извршеном извођењу грађевинских радова обавезно је успоставити биљни покривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом одговарајуће флоре и таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима, отпорније на штетне утицаје (издувне гасове и сл.), као и да је избор врста усклађен са околним простором и његовом наменом.
15. Мерама одржавања заштитне зоне пута, предвидети забрану коришћења биљног покривача или плодове биљака из зоне високе концентрације тешких метала и других загађивача за сточну или људску исхрану.
16. Након завршених радова на путу Е-75, неопходно је уклонити сву механизацију, грађевински материјал, контејнере, резервне делове и др. , са трасе пута.
17. Уколико је у зони радова потребно извршити и уређење водотокова, обавезна је примена тзв. „натуралног уређења“ и избегавање бетонирања обала и корита водотока (могу се употребити камен и сл. материјали). Такође планирати максимално очување аутохтоне, приобалне вегетације.
18. При сагледавању радова на траси обавезно треба предузети све мере противпожарне заштите, како шума, тако и људства и технике на градилишту.
19. По усвајању пројекта, молимо вас да нас повратно информисете о реализованом концепту, посебно за сегмент који се односи на заштиту природе и животне средине, како би смо сличне, прихватљиве варијанте и даље примењивали у пракси (нпр. Ефикасност постојања одређених прелаза и пролаза за животиње, њихово одржавање, економичност за сам пројекат итд.).

## О б р а з л о ж е њ е

Одредбом члана 33. и 34. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр.135/04) и члана 51. и 61. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 66/91), одређено је да организација за заштиту природе, тј. Завод за заштиту природе Србије утврђује услове заштите и даје податке о заштићеним природним добрима у поступку израде просторних и других планова, односно основа (шумских, водопривредних, ловних, риболовних и др. ) и друге инвестиционо – техничке документације.

У складу са наведеном законском одредбом, САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., поднео је захтев бр. 566-328/97 од 19.05.2006. за издавање услова заштите природе и животне средине за потребе израде Идејног пројекта Е-75 Београд – Ниш - Граница БЈРМ деоница Доњи Нередовац Левосоје од km 926+400 до km 942+195,00.

Достављено:

- Наслову
- Министарству науке и заштите животне средине  
Управа за заштиту животне средине
- Архиви



Директор Завода,

Др. Лидија Амиџић

*Liđija Amiđić*

БЕОГРАД	
ПРИМЛ. БРОЈ	26 SEP 2008
Орг. ј. ш.	Број / редност
	566-437/97

МБ/ЈБ

Републички завод за заштиту споменика културе из Београда, на основу чл. 99. став 2. тачка 1, 100. став 1., 109., 110 и 104. Закона о културним добрима («Службени гласник РС», број 71/94) и члана 131. Закона о општем управном поступку («Службени лист СРЈ», бр. 33/97 и 31/01), на захтев Саобраћајног института СІР из Београда, улица Немањина бр.6, доноси

## РЕШЕЊЕ

I Мере техничке заштите за израду Идејног пројекта Е-75 Београд – Ниш – Граница БЈРМ деоница Доњи Неродовац - Левосоје, могу се предузети према следећим условима:

- На траси Ауто пута Е-75 Ниш –Граница БЈРМ, деоница Доњи Неродовац –Левосоје од км 939+856 до км 955+703 регистровани су следећи археолошки локалитети који су директно угрожени градњом друге трасе аутопута:
- Археолошко налазиште – Голо ребро, атар села Доњи Нерадовац, вишеслојно археолошко налазиште (у документацији Завода заведен под бројем 33);
- Археолошко налазиште – Чукар, атар села Павловац, историјско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 36);
- Археолошко налазиште – Гугмниште, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 37);
- Археолошко налазиште – Суви до, атар села Павловац, праисторијско насеље (у документацији Завода заведен под бројем 38);
- Археолошко налазиште – Давидовац-Црквиште, атар села Давидовац, римска некропола са насељем (у документацији Завода заведен под бројем 39);
- Археолошко налазиште – Давидовац-Градиште, атар села Давидовац, римско насеље и некропола (у документацији Завода заведен под бројем 47)
- На наведеним локалитетима неопходно је обавити археолошка истраживања пре почетка земљаних радова, јер су локалитети угрожена градњом друге трасе ауто пута на предметној деоници;
- Како су у близини трасе ауто пута током 2002. године евидентирана још три археолошка налазишта за која не можемо са сигурношћу тврдити да ли ће бити угрожена градњом трасе ауто пута, неопходно је стално присуство археолога Републичког завода за заштиту споменика културе – Београд током земљаних радова;
- У случају да, у току радова, открије до сада недевастирани локалитет или његов део, инвеститор је у обавези да о томе, без одлагања, обавести Републички завод за заштиту споменика културе - Београд;
- Инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, археолошки надзор, заштиту, чување, публикавање и излагање добара која уживају претходну заштиту, а која се открију приликом извођења радова.

II Подносилац захтева дужан је да изради пројекат у свему у складу са издатим условима из тачке I овог решења.

III По изради пројекта у складу са овим условима, подносилац захтева је дужан да на исти прибави сагласност Републичког завода за заштиту споменика културе.

IV Ово решење не ослобађа подносиоца захтева обавезе прибављања и других услова, дозвола и сагласности предвиђених прописима.

V Ово решење важи годину дана од дана издавања.

VI Жалба не одлаже извршење овог решења.

## Образложење

Овом Заводу се обратио Саобраћајни институт СІР из Београда, улица Немањина 6, захтевом за издавање услова за израду Идејног пројекта аутопута Е-75 Београд – Ниш – Граница БЈРМ деоница Левосоје – Букуревац.

Наведени локалитети јесу непокретна добра која уживају претходну заштиту, у складу са одредбама Закона о културним добрима.

По захтеву је, применом одредаба чл. 99. став 2. тачка 1, 100. став 1., 109. и 110. Закона о културним добрима, решено као у диспозитиву.

На основу члана 104. став 3. Закона о културним добрима, жалба не одлаже извршење решења.

**ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ:** Против овог решења дозвољена је жалба Министарству културе у року од 15 дана од дана достављања решења. Жалба се подноси преко доносиоца овог решења, а на основу члана 16. Закона о културним добрима, ослобођена је плаћања републичке административне таксе.

Директора  
Вера Павловић Лончарски

Доставити:

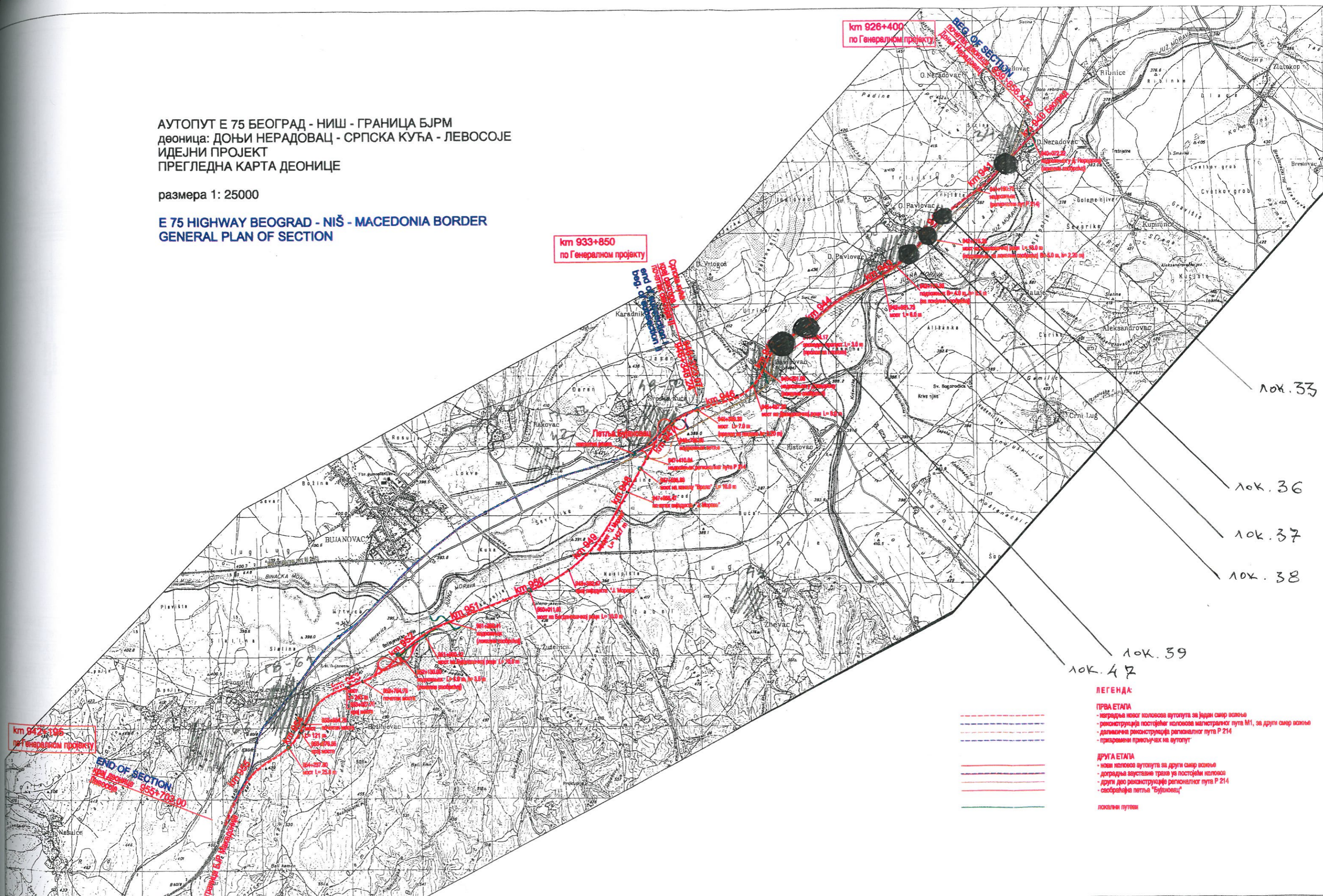
- Подносиоцу

- Архиви

АУТОПУТ Е 75 БЕОГРАД - НИШ - ГРАНИЦА БЈРМ  
 деоница: ДОЊИ НЕРАДОВАЦ - СРПСКА КУЋА - ЛЕВОСОЈЕ  
 ИДЕЈНИ ПРОЈЕКТ  
 ПРЕГЛЕДНА КАРТА ДЕОНИЦЕ

размера 1: 25000

E 75 HIGHWAY BEOGRAD - NIŠ - MACEDONIA BORDER  
 GENERAL PLAN OF SECTION



km 933+850  
по Генералном пројекту

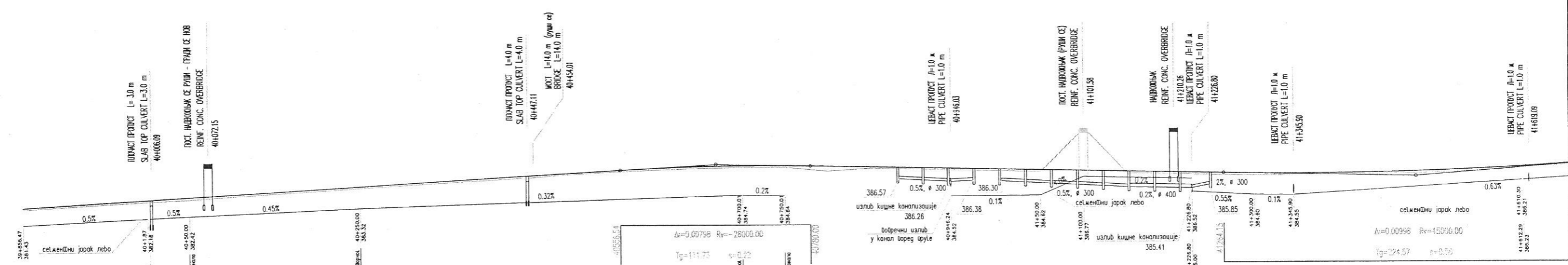
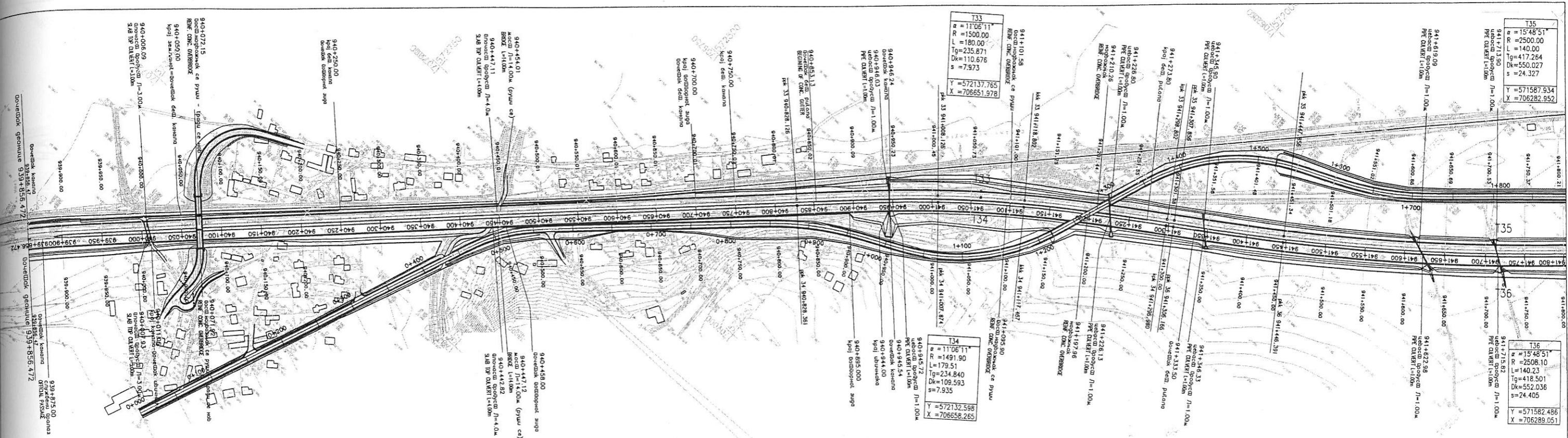
km 926+400  
по Генералном пројекту

km 942+196  
по Генералном пројекту

- ЛЕГЕНДА:**
- ПРВА ЕТАПА**
    - изградња новог коловоза аутопута за један смер возила
    - реконструкција постојећег коловоза магистралног пута М1, за други смер возила
    - дугачка реконструкција регионалног пута Р 214
    - привремена прикључак на аутопут
  - ДРУГА ЕТАПА**
    - нови коловоз аутопута за други смер возила
    - доградња зауставне траке уз постојећи коловоз
    - други део реконструкције регионалног пута Р 214
    - саобраћајна петља "Буквица"
  - локални путеви

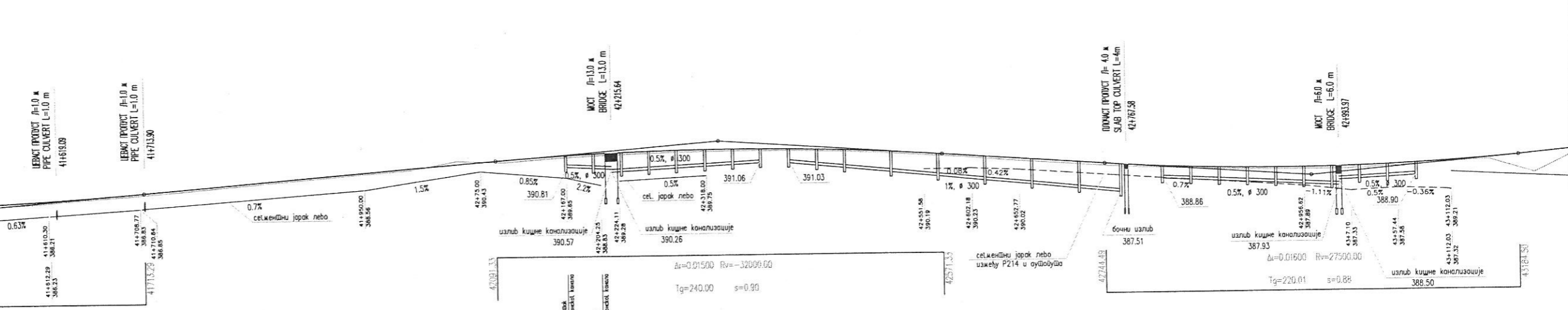
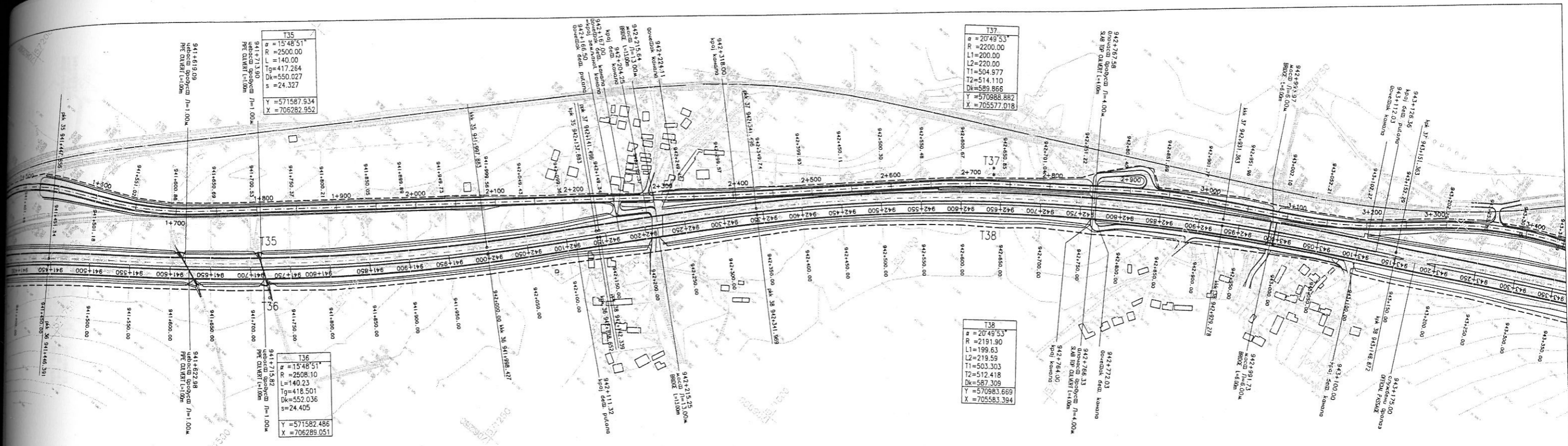
инвеститор/нaruчилац пројекта: РЕПУБЛИКА ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ Београд, Бул. Краља Александра 282 проектна организација: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СРП, Београд, Немањина 6/IV	сагласност инвеститара:	4	одговорни пројектанта: Ј. Јовановић, дијл. инж. сарадници:	главни одговорни пројектанта: Сава Николић, дијл. инж.  директор завода за саобраћајнице Јовица Влачић, дијл. инж.	објекат: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ деоница: Д. НЕРАДОВАЦ - ЛЕВОСОЈЕ km 939+850,47 - km 955+703,00 цртеж: ПРЕГЛЕДНА КАРТА GENERAL PLAN OF SECTION размера: 1:25000	фсао пројекта: ИДЕЈНИ гк.бр.ој   црп.бр.ој 1.	гашум:
		3					
		2					
		1	ревиђаје:	техн.контрола:			





КОТЕ ИВИЦЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ПУТА	НАГИБ НИВЕЛЕТЕ GRADIENT	КОТЕ НИВЕЛЕТЕ REFERENCE LEVELS	КОТЕ ТЕРЕНА EXISTING GROUND LEVELS	БРОЈ ПРОФИЛА POINT NUMBERS	СТАЦИОНАЖА KM POINTS	КРИВИНЕ И ПРАВИЦИ	ВИТОПЕРЕЊЕ КОЛОВОЗА SUPERELEVATION	ПОПРЕЧНИ НАГИБ CROSSFALL
381.43	0.5%	382.19	381.43	43.03	940.00	MP=971.55	h=-10.25 cm	2.5%
382.19	0.5%	382.95	382.19	44.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
382.95	0.5%	383.71	382.95	45.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
383.71	0.5%	384.47	383.71	46.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
384.47	0.5%	385.23	384.47	47.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
385.23	0.5%	385.99	385.23	48.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
385.99	0.5%	386.75	385.99	49.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
386.75	0.5%	387.51	386.75	50.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
387.51	0.5%	388.27	387.51	51.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
388.27	0.5%	389.03	388.27	52.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
389.03	0.5%	389.79	389.03	53.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
389.79	0.5%	390.55	389.79	54.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
390.55	0.5%	391.31	390.55	55.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
391.31	0.5%	392.07	391.31	56.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
392.07	0.5%	392.83	392.07	57.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
392.83	0.5%	393.59	392.83	58.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
393.59	0.5%	394.35	393.59	59.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
394.35	0.5%	395.11	394.35	60.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
395.11	0.5%	395.87	395.11	61.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
395.87	0.5%	396.63	395.87	62.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
396.63	0.5%	397.39	396.63	63.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
397.39	0.5%	398.15	397.39	64.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
398.15	0.5%	398.91	398.15	65.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
398.91	0.5%	399.67	398.91	66.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
399.67	0.5%	400.43	399.67	67.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
400.43	0.5%	401.19	400.43	68.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
401.19	0.5%	401.95	401.19	69.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
401.95	0.5%	402.71	401.95	70.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
402.71	0.5%	403.47	402.71	71.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
403.47	0.5%	404.23	403.47	72.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
404.23	0.5%	404.99	404.23	73.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
404.99	0.5%	405.75	404.99	74.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
405.75	0.5%	406.51	405.75	75.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
406.51	0.5%	407.27	406.51	76.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
407.27	0.5%	408.03	407.27	77.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
408.03	0.5%	408.79	408.03	78.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
408.79	0.5%	409.55	408.79	79.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
409.55	0.5%	410.31	409.55	80.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
410.31	0.5%	411.07	410.31	81.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
411.07	0.5%	411.83	411.07	82.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
411.83	0.5%	412.59	411.83	83.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
412.59	0.5%	413.35	412.59	84.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
413.35	0.5%	414.11	413.35	85.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
414.11	0.5%	414.87	414.11	86.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
414.87	0.5%	415.63	414.87	87.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
415.63	0.5%	416.39	415.63	88.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
416.39	0.5%	417.15	416.39	89.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
417.15	0.5%	417.91	417.15	90.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
417.91	0.5%	418.67	417.91	91.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
418.67	0.5%	419.43	418.67	92.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
419.43	0.5%	420.19	419.43	93.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
420.19	0.5%	420.95	420.19	94.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
420.95	0.5%	421.71	420.95	95.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
421.71	0.5%	422.47	421.71	96.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
422.47	0.5%	423.23	422.47	97.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
423.23	0.5%	423.99	423.23	98.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
423.99	0.5%	424.75	423.99	99.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%
424.75	0.5%	425.51	424.75	100.00	940.00		h=-10.25 cm	2.5%

инвеститор/научилац пројекта: Јавно предузеће "ПУТЕВИ СРБИЈЕ" Београд, Бул. Краља Александра 282		сагласност инвеститора:	4	сагласност пројектанта: Н. Бокун, дијл. инж.	Координатор пројекта: Саво Никодић, дијл. инж.		објекат: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ деоница: ДИНАРАДОВАЦ-СРПСКА КУЉА км 939+856.47- км 946+323.07	фаза пројекта: ИДЕЈНИ
пројектна организација: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СІР, Београд, Немањина 6/IV забод за САОБРАЋАЈНИЦЕ		2	Н. Дамњановић, дијл. инж.	Директор Завода за саобраћајнице Мр Новица Стевановић, дијл. инж.	цртач: Ситуациони план и уздужни профил левог коловоза аутопута 939+856.47-941+650.00 Layout and longitudinal cross-section of the highway		гоч. број црта. број 3.2.1.	
	1	ревизија:	Д. Јорић, дијл. инж.			размера: 1:2500, 1:2500/250	годуш: 2007.	

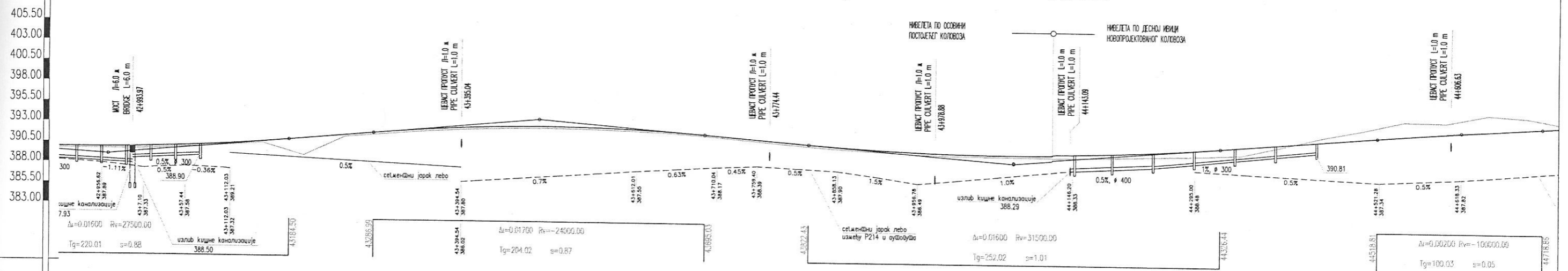
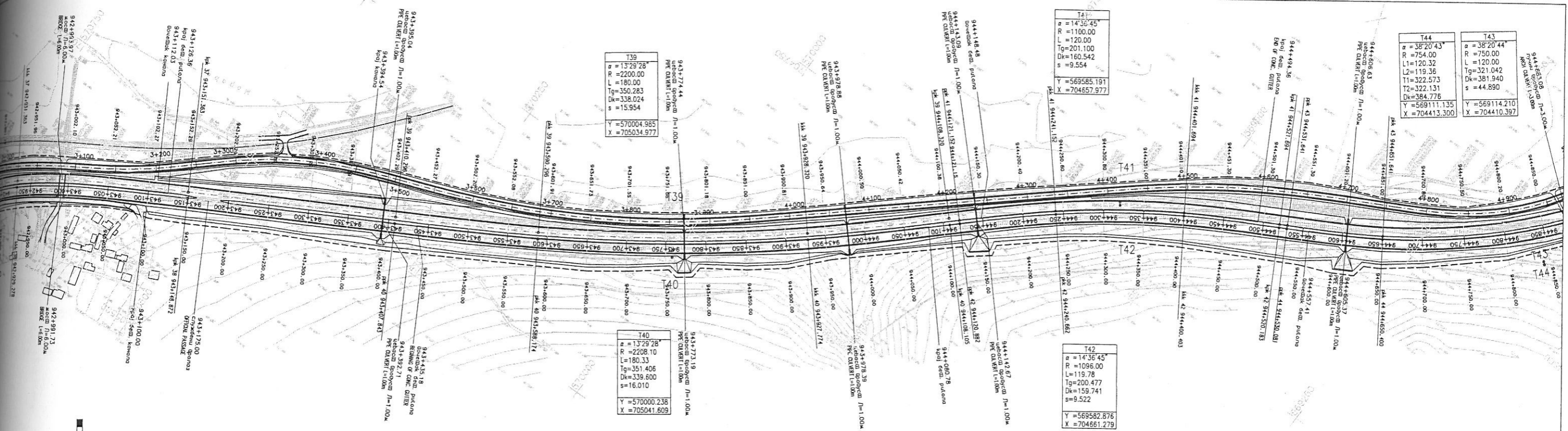


КОТЕ ИВИЦЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ПУТА	НАГИБ ИВИЦЕ ГРАДИЕНТ	КОТЕ ИВИЦЕ РЕФЕРЕНСНИ НИВЕЛЕ	КОТЕ ТЕРЕНА ЕКСИСТИНГ ГРАУНД ЛЕВЕЛС	БРОЈ ПРОФИЛА ПОИНТ НУМБЕРС	СТАЦИОНАЖА КМ ПОИНТС	КРИВИНЕ И ПРАВИЦ	ВИТОПЕРЕЊЕ КОЛОВОЗА СУПЕРЕЛЕВАТИОН	ПОПРЕЧНИ НАГИБ СРОССФАЛЛ
	0.600 %	382.175	387.175	49.86	941+00	R=2500.00 α=15°48'51" Tg=417.264 Dk=550.027 s=24.327	h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.182	387.182	49.87	941+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.289	387.289	49.88	941+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.319	387.319	49.89	941+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.510	387.510	49.90	941+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.757	387.757	49.91	941+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.851	387.851	49.92	941+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	387.858	387.858	49.93	941+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	388.415	388.415	49.94	941+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	388.518	388.518	49.95	941+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	388.521	388.521	49.96	942+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	388.812	388.812	49.97	942+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	388.211	388.211	49.98	942+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.009	389.009	49.99	942+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.407	389.407	50.00	942+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.722	389.722	50.01	942+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.806	389.806	50.02	942+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.205	389.205	50.03	942+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.205	389.205	50.04	942+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.414	389.414	50.05	942+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.528	389.528	50.06	943+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.07	943+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.08	943+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.09	943+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.10	943+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.11	943+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.12	943+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.13	943+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.14	943+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.15	943+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.16	944+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.17	944+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.18	944+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.19	944+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.20	944+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.21	944+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.22	944+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.23	944+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.24	944+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.25	944+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.26	945+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.27	945+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.28	945+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.29	945+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.30	945+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.31	945+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.32	945+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.33	945+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.34	945+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.35	945+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.36	946+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.37	946+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.38	946+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.39	946+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.40	946+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.41	946+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.42	946+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.43	946+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.44	946+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.45	946+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.46	947+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.47	947+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.48	947+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.49	947+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.50	947+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.51	947+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.52	947+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.53	947+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.54	947+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.55	947+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.56	948+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.57	948+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.58	948+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.59	948+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.60	948+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.61	948+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.62	948+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.63	948+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.64	948+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.65	948+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.66	949+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.67	949+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.68	949+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.69	949+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.70	949+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.71	949+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.72	949+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.73	949+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.74	949+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.75	949+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.76	950+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.77	950+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.78	950+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.79	950+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.80	950+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.81	950+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.82	950+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.83	950+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.84	950+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.85	950+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.86	951+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.87	951+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.88	951+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.89	951+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.90	951+40		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.91	951+50		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.92	951+60		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.93	951+70		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.94	951+80		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.95	951+90		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.96	952+00		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.97	952+10		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.98	952+20		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	50.99	952+30		h=10.25 cm	2.5 %
	0.600 %	389.564	389.564	51.00	952+40		h=10.25 cm	2.5 %

инвеститор/наменила пројекта: Јавно предузеће "ПУТЕВИ СРБИЈЕ" Београд, Бул. Краља Александра 282

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СГР, Београд, Немањина 6/IV

објекта: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - С



КОТЕ ИВИЦЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ПУТА	НАГИБ НИВЕЛЕТЕ	КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	КОТЕ ТЕРЕНА	БРОЈ ПРОФИЛА	СТАЦИОНАЖА	КМ ПОВИЈЕ	КРИВИНЕ	И	ПРАВЦИ	ВИТОПЕРЕЊЕ КОЛОВОЗА	ПОПРЕЧНИ НАГИБ
EXISTING GRADIENT	REFERENCE LEVELS	EXISTING GROUND LEVELS	POINT NUMBERS	PROFILE	KM POINTS					SUPERELEVATION	CROSSFALL
0.900 %	389.895	389.892	50.19	63	44201.38	km 943	L=220.00			h=10.25 cm	2.5 %
526.52	389.898	389.895	50.14	64	44261.91					h=10.25 cm	2.5 %
	389.908	389.905	50.11	65	44301.81					h=10.25 cm	2.5 %
	389.918	389.915	50.06	66	44351.71					h=10.25 cm	2.5 %
	389.928	389.925	50.02	67	44401.61					h=10.25 cm	2.5 %
	389.938	389.935	50.00	68	44451.51					h=10.25 cm	2.5 %
	389.948	389.945	50.00	69	44501.41					h=10.25 cm	2.5 %
	389.958	389.955	50.00	70	44551.31					h=10.25 cm	2.5 %
	389.968	389.965	50.00	71	44601.21					h=10.25 cm	2.5 %
	389.978	389.975	50.00	72	44651.11					h=10.25 cm	2.5 %
	389.988	389.985	50.00	73	44701.01					h=10.25 cm	2.5 %
	389.998	389.995	50.00	74	44750.91					h=10.25 cm	2.5 %
	390.008	390.005	50.00	75	44800.81					h=10.25 cm	2.5 %
	390.018	390.015	50.00	76	44850.71					h=10.25 cm	2.5 %
	390.028	390.025	50.00	77	44900.61					h=10.25 cm	2.5 %
	390.038	390.035	50.00	78	44950.51					h=10.25 cm	2.5 %
	390.048	390.045	50.00	79	45000.41					h=10.25 cm	2.5 %
	390.058	390.055	50.00	80	45050.31					h=10.25 cm	2.5 %
	390.068	390.065	50.00	81	45100.21					h=10.25 cm	2.5 %
	390.078	390.075	50.00	82	45150.11					h=10.25 cm	2.5 %
	390.088	390.085	50.00	83	45200.01					h=10.25 cm	2.5 %
	390.098	390.095	50.00	84	45250.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.108	390.105	50.00	85	45300.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.118	390.115	50.00	86	45350.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.128	390.125	50.00	87	45400.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.138	390.135	50.00	88	45450.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.148	390.145	50.00	89	45500.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.158	390.155	50.00	90	45550.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.168	390.165	50.00	91	45600.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.178	390.175	50.00	92	45650.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.188	390.185	50.00	93	45700.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.198	390.195	50.00	94	45750.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.208	390.205	50.00	95	45800.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.218	390.215	50.00	96	45850.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.228	390.225	50.00	97	45900.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.238	390.235	50.00	98	45950.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.248	390.245	50.00	99	46000.00					h=10.25 cm	2.5 %
	390.258	390.255	50.00	100	46050.00					h=10.25 cm	2.5 %

инвеститор/нaruчилац пројекта: Јавно предузеће "ПУТЕВИ СРБИЈЕ" Београд, Бул. Краља Александра 282

архитектура пројекта: САОБРАЋАНИ ИНСТИТУТ СГР, Београд, Немањина 6/IV завод за САОБРАЋАНИЈЕ

сагласност инвеститора:

архитектура пројекта: Н. Боквић, дипл. инж. сарадници: Н. Дамњановић, дипл. инж. Техн. контрола: Д. Јорџић, дипл. инж.

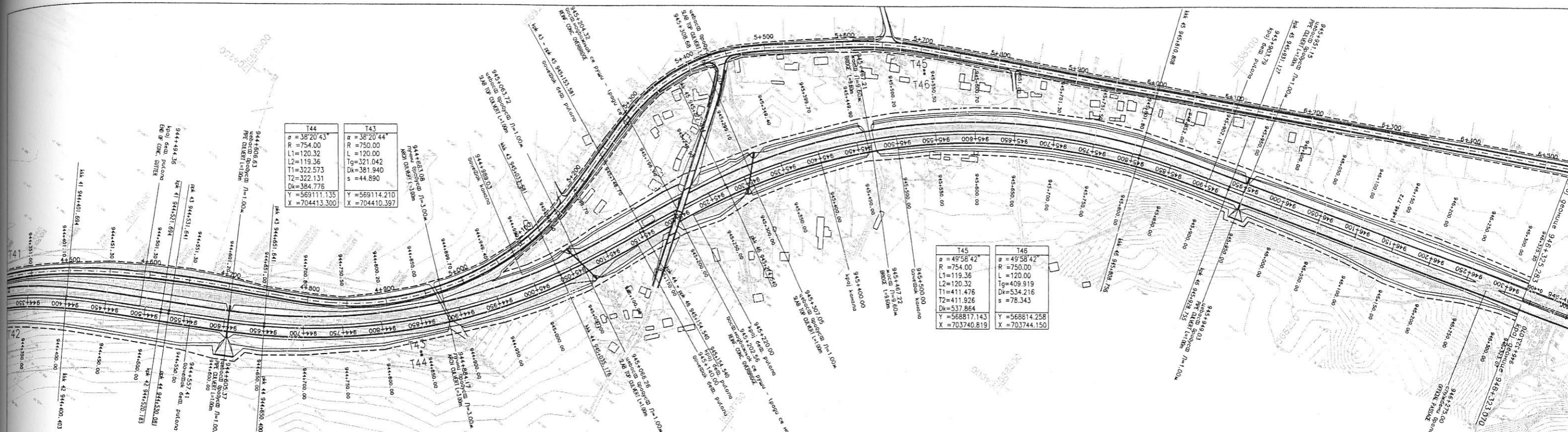
координатор пројекта: Сава Николић, дипл. инж. Директор Завода за саобраћајнице: Мр Новица Стевановић, дипл. инж.

објекат: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ деоница: ДИТЕРАДОВАЦ-СРПСКА КУЋА км 939+856.47- км 946+323.07 цртеж: Ситуациони план и уздужни профил левог колотова аутопута 942+950.00-944+700.00 Layout and longitudinal cross-section of the highway

фаза пројекта: ИДЕЈНИ гoк број црт број 3.2.3.

размера: 1:2500, 1:2500/250

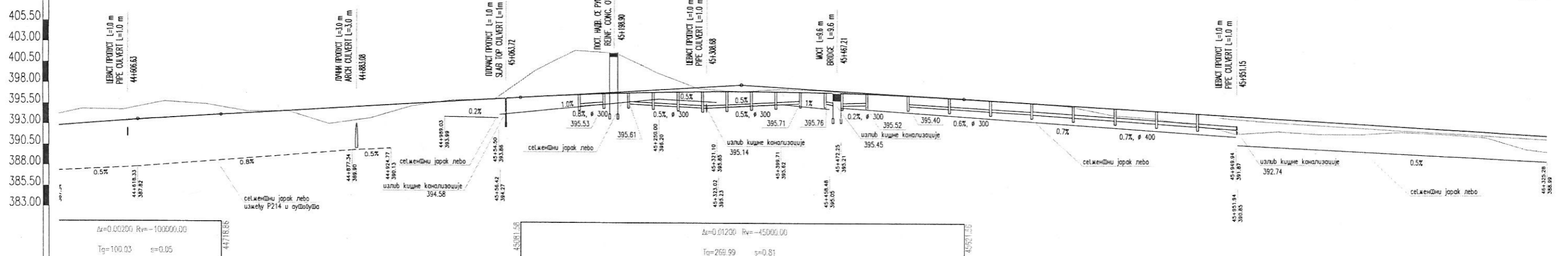
datum: 2007.



T44	
a	= 38°20'43"
R	= 754.00
L	= 120.32
Tg	= 321.042
T1	= 322.573
T2	= 322.131
Dk	= 384.778
Y	= 569114.135
X	= 704413.300

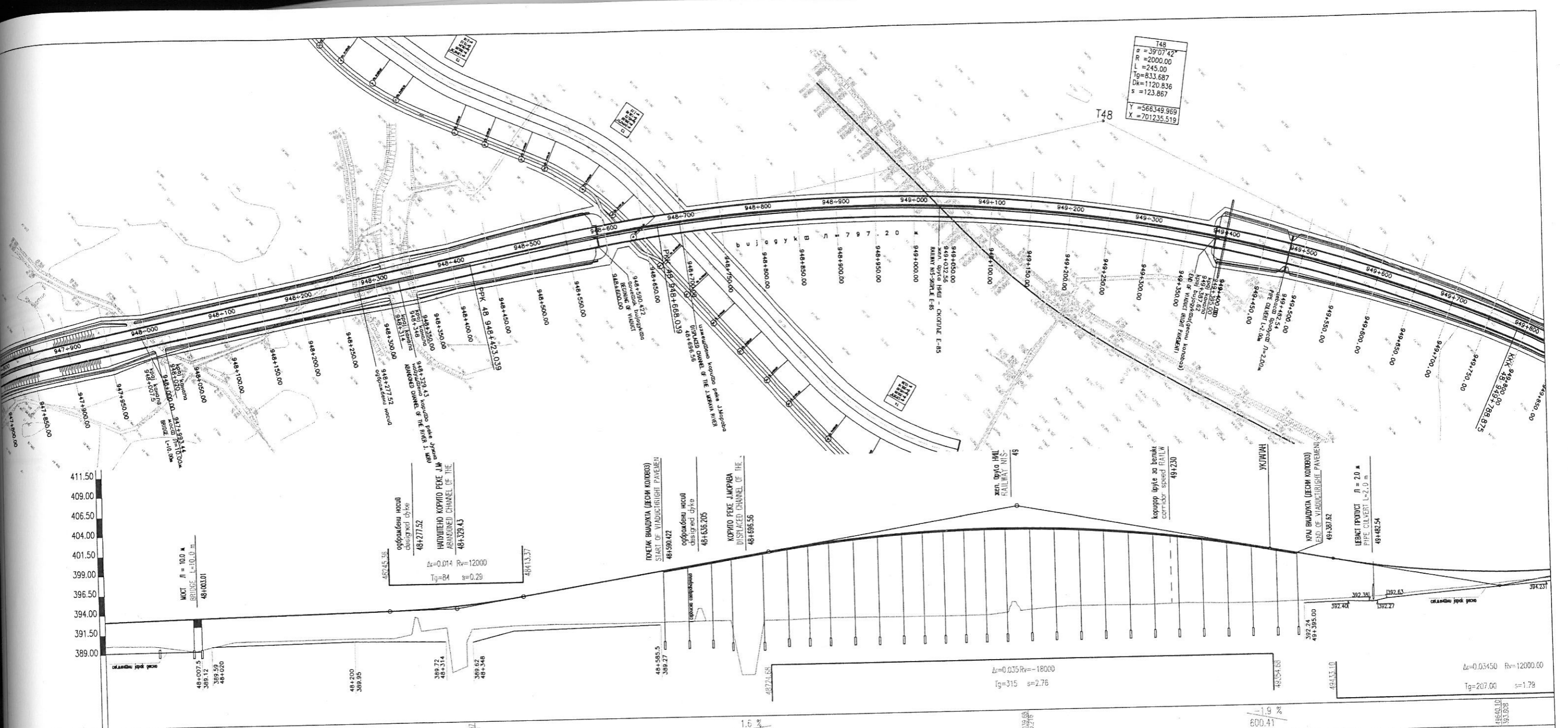
T45	
a	= 49°58'42"
R	= 754.00
L	= 119.36
Tg	= 409.919
T1	= 411.476
T2	= 411.926
Dk	= 537.864
Y	= 568817.143
X	= 703740.819

T46	
a	= 49°58'42"
R	= 750.00
L	= 120.00
Tg	= 409.919
Dk	= 534.216
Y	= 568814.258
X	= 703744.150



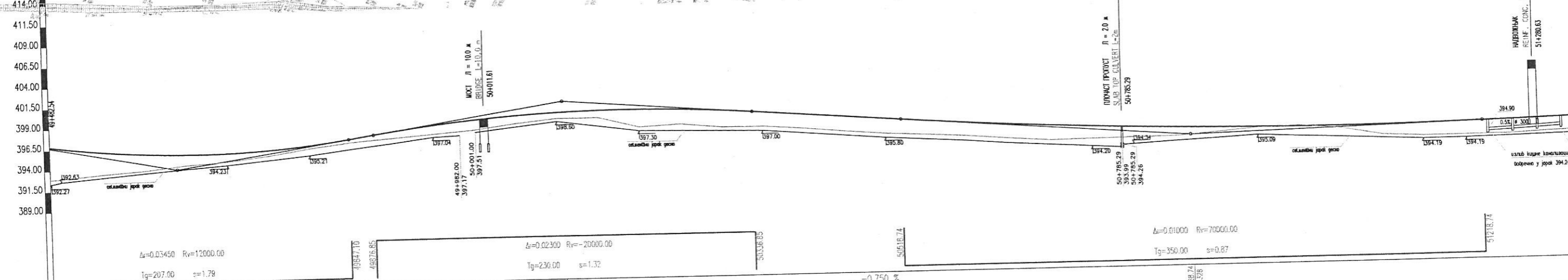
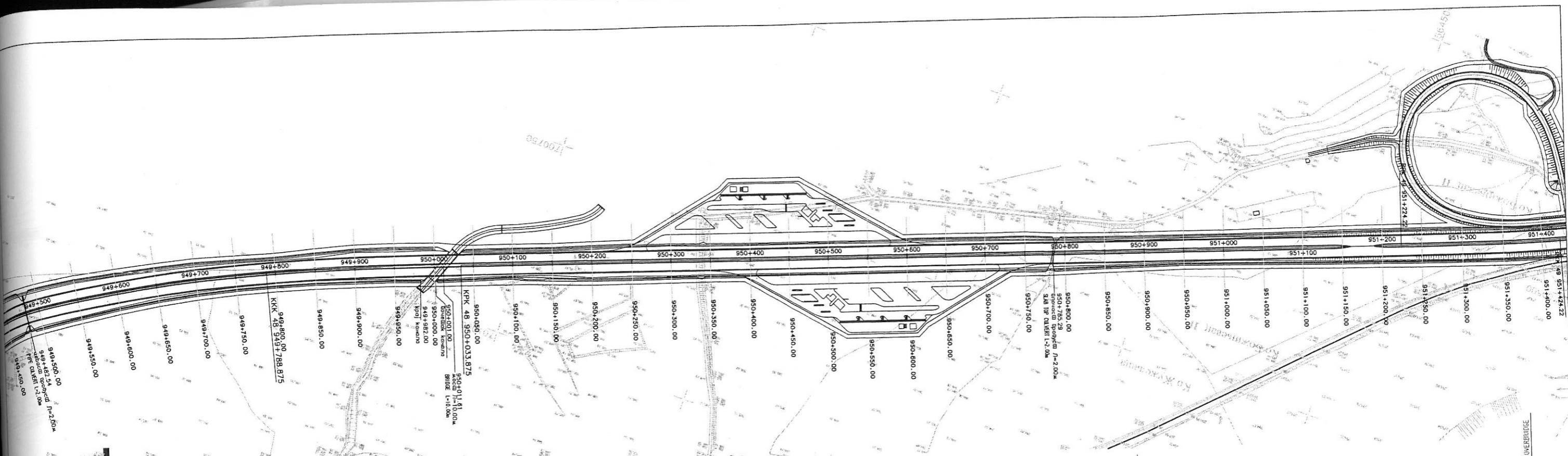
KOTE ИВИЦЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ПУТА	
НАГИБ НИВЕЛЕТЕ GRADIENT	0.600 %
KOTE НИВЕЛЕТЕ REFERENCE LEVELS	392.859, 393.012, 393.181, 393.351, 393.521, 393.691, 393.861, 394.031, 394.201, 394.371, 394.541, 394.711, 394.881, 395.051, 395.221, 395.391, 395.561, 395.731, 395.901, 396.071, 396.241, 396.411, 396.581, 396.751, 396.921, 397.091, 397.261, 397.431, 397.601, 397.771, 397.941, 398.111, 398.281, 398.451, 398.621, 398.791, 398.961, 399.131, 399.301, 399.471, 399.641, 399.811, 399.981, 400.151, 400.321, 400.491, 400.661, 400.831, 401.001, 401.171, 401.341, 401.511, 401.681, 401.851, 402.021, 402.191, 402.361, 402.531, 402.701, 402.871, 403.041, 403.211, 403.381, 403.551, 403.721, 403.891, 404.061, 404.231, 404.401, 404.571, 404.741, 404.911, 405.081, 405.251, 405.421, 405.591, 405.761, 405.931, 406.101, 406.271, 406.441, 406.611, 406.781, 406.951, 407.121, 407.291, 407.461, 407.631, 407.801, 407.971, 408.141, 408.311, 408.481, 408.651, 408.821, 408.991, 409.161, 409.331, 409.501, 409.671, 409.841, 410.011, 410.181, 410.351, 410.521, 410.691, 410.861, 411.031, 411.201, 411.371, 411.541, 411.711, 411.881, 412.051, 412.221, 412.391, 412.561, 412.731, 412.901, 413.071, 413.241, 413.411, 413.581, 413.751, 413.921, 414.091, 414.261, 414.431, 414.601, 414.771, 414.941, 415.111, 415.281, 415.451, 415.621, 415.791, 415.961, 416.131, 416.301, 416.471, 416.641, 416.811, 416.981, 417.151, 417.321, 417.491, 417.661, 417.831, 418.001, 418.171, 418.341, 418.511, 418.681, 418.851, 419.021, 419.191, 419.361, 419.531, 419.701, 419.871, 420.041, 420.211, 420.381, 420.551, 420.721, 420.891, 421.061, 421.231, 421.401, 421.571, 421.741, 421.911, 422.081, 422.251, 422.421, 422.591, 422.761, 422.931, 423.101, 423.271, 423.441, 423.611, 423.781, 423.951, 424.121, 424.291, 424.461, 424.631, 424.801, 424.971, 425.141, 425.311, 425.481, 425.651, 425.821, 425.991, 426.161, 426.331, 426.501, 426.671, 426.841, 427.011, 427.181, 427.351, 427.521, 427.691, 427.861, 428.031, 428.201, 428.371, 428.541, 428.711, 428.881, 429.051, 429.221, 429.391, 429.561, 429.731, 429.901, 430.071, 430.241, 430.411, 430.581, 430.751, 430.921, 431.091, 431.261, 431.431, 431.601, 431.771, 431.941, 432.111, 432.281, 432.451, 432.621, 432.791, 432.961, 433.131, 433.301, 433.471, 433.641, 433.811, 433.981, 434.151, 434.321, 434.491, 434.661, 434.831, 435.001, 435.171, 435.341, 435.511, 435.681, 435.851, 436.021, 436.191, 436.361, 436.531, 436.701, 436.871, 437.041, 437.211, 437.381, 437.551, 437.721, 437.891, 438.061, 438.231, 438.401, 438.571, 438.741, 438.911, 439.081, 439.251, 439.421, 439.591, 439.761, 439.931, 440.101, 440.271, 440.441, 440.611, 440.781, 440.951, 441.121, 441.291, 441.461, 441.631, 441.801, 441.971, 442.141, 442.311, 442.481, 442.651, 442.821, 442.991, 443.161, 443.331, 443.501, 443.671, 443.841, 444.011, 444.181, 444.351, 444.521, 444.691, 444.861, 445.031, 445.201, 445.371, 445.541, 445.711, 445.881, 446.051, 446.221, 446.391, 446.561, 446.731, 446.901, 447.071, 447.241, 447.411, 447.581, 447.751, 447.921, 448.091, 448.261, 448.431, 448.601, 448.771, 448.941, 449.111, 449.281, 449.451, 449.621, 449.791, 449.961, 450.131, 450.301, 450.471, 450.641, 450.811, 450.981, 451.151, 451.321, 451.491, 451.661, 451.831, 452.001, 452.171, 452.341, 452.511, 452.681, 452.851, 453.021, 453.191, 453.361, 453.531, 453.701, 453.871, 454.041, 454.211, 454.381, 454.551, 454.721, 454.891, 455.061, 455.231, 455.401, 455.571, 455.741, 455.911, 456.081, 456.251, 456.421, 456.591, 456.761, 456.931, 457.101, 457.271, 457.441, 457.611, 457.781, 457.951, 458.121, 458.291, 458.461, 458.631, 458.801, 458.971, 459.141, 459.311, 459.481, 459.651, 459.821, 459.991, 460.161, 460.331, 460.501, 460.671, 460.841, 461.011, 461.181, 461.351, 461.521, 461.691, 461.861, 462.031, 462.201, 462.371, 462.541, 462.711, 462.881, 463.051, 463.221, 463.391, 463.561, 463.731, 463.901, 464.071, 464.241, 464.411, 464.581, 464.751, 464.921, 465.091, 465.261, 465.431, 465.601, 465.771, 465.941, 466.111, 466.281, 466.451, 466.621, 466.791, 466.961, 467.131, 467.301, 467.471, 467.641, 467.811, 467.981, 468.151, 468.321, 468.491, 468.661, 468.831, 469.001, 469.171, 469.341, 469.511, 469.681, 469.851, 470.021, 470.191, 470.361, 470.531, 470.701, 470.871, 471.041, 471.211, 471.381, 471.551, 471.721, 471.891, 472.061, 472.231, 472.401, 472.571, 472.741, 472.911, 473.081, 473.251, 473.421, 473.591, 473.761, 473.931, 474.101, 474.271, 474.441, 474.611, 474.781, 474.951, 475.121, 475.291, 475.461, 475.631, 475.801, 475.971, 476.141, 476.311, 476.481, 476.651, 476.821, 476.991, 477.161, 477.331, 477.501, 477.671, 477.841, 478.011, 478.181, 478.351, 478.521, 478.691, 478.861, 479.031, 479.201, 479.371, 479.541, 479.711, 479.881, 480.051, 480.221, 480.391, 480.561, 480.731, 480.901, 481.071, 481.241, 481.411, 481.581, 481.751, 481.921, 482.091, 482.261, 482.431, 482.601, 482.771, 482.941, 483.111, 483.281, 483.451, 483.621, 483.791, 483.961, 484.131, 484.301, 484.471, 484.641, 484.811, 484.981, 485.151, 485.321, 485.491, 485.661, 485.831, 486.001, 486.171, 486.341, 486.511, 486.681, 486.851, 487.021, 487.191, 487.361, 487.531, 487.701, 487.871, 488.041, 488.211, 488.381, 488.551, 488.721, 488.891, 489.061, 489.231, 489.401, 489.571, 489.741, 489.911, 490.081, 490.251, 490.421, 490.591, 490.761, 490.931, 491.101, 491.271, 491.441, 491.611, 491.781, 491.951, 492.121, 492.291, 492.461, 492.631, 492.801, 492.971, 493.141, 493.311, 493.481, 493.651, 493.821, 493.991, 494.161, 494.331, 494.501, 494.671, 494.841, 495.011, 495.181, 495.351, 495.521, 495.691, 495.861, 496.031, 496.201, 496.371, 496.541, 496.711, 496.881, 497.051, 497.221, 497.391, 497.561, 497.731, 497.901, 498.071, 498.241, 498.411, 498.581, 498.751, 498.921, 499.091, 499.261, 499.431, 499.601, 499.771, 499.941, 500.111, 500.281, 500.451, 500.621, 500.791, 500.961, 501.131, 501.301, 501.471, 501.641, 501.811, 501.981, 502.151, 502.321, 502.491, 502.661, 502.831, 503.001, 503.171, 503.341, 503.511, 503.681, 503.851, 504.021, 504.191, 504.361, 504.531, 504.701, 504.871, 505.041, 505.211, 505.381, 505.551, 505.721, 505.891, 506.061, 506.231, 506.401, 506.571, 506.741, 506.911, 507.081, 507.251, 507.421, 507.591, 507.761, 507.931, 508.101, 508.271, 508.441, 508.611, 508.781, 508.951, 509.121, 509.291, 509.461, 509.631, 509.801, 509.971, 510.141, 510.311, 510.481, 510.651, 510.821, 510.991, 511.161, 511.331, 511.501, 511.671, 511.841, 512.011, 512.181, 512.351, 512.521, 512.691, 512.861, 513.031, 513.201, 513.371, 513.541, 513.711, 513.881, 514.051, 514.221, 514.391, 514.561, 514.731, 514.901, 515.071, 515.241, 515.411, 515.581, 515.751, 515.921, 516.091, 516.261, 516.431, 516.601, 516.771, 516.941, 517.111, 517.281, 517.451, 517.621, 517.791, 517.961, 518.131, 518.301, 518.471, 518.641, 518.811, 518.981, 519.151, 519.321, 519.491, 519.661, 519.831, 520.001, 520.171, 520.341, 520.511, 520.681, 520.851, 521.021, 521.191, 521.361, 521.531, 521.701, 521.871, 522.041, 522.211, 522.381, 522.551, 522.721, 522.891, 523.061, 523.231, 523.401, 523.571, 523.741, 523.911, 524.081, 524.251, 524.421, 524.591, 524.761, 524.931, 525.101, 525.271, 525.441, 525.611, 525.781, 525.951, 526.121, 526.291, 526.461, 526.631, 526.801, 526.971, 527.141, 527.311, 527.481, 527.651, 527.821, 527.991, 528.161, 528.331, 528.501, 528.671, 528.841, 529.011, 529.181, 529.351, 529.521, 529.691, 529.861, 530.031, 530.201, 530.371, 530.541, 530.711, 530.881, 531.051, 531.221, 531.391, 531.561, 531.731, 531.901, 532.071, 532.241, 532.411, 532.581, 532.751, 532.921, 533.091, 533.261, 533.431, 533.601, 533.771, 533.941, 534.111, 534.281, 534.451, 534.621, 534.791, 534.961, 535.131, 535.301, 535.471, 535.641, 535.811, 535.981, 536.151, 536.321, 536.491, 536.661, 536.831, 537.001, 537.171, 537.341, 537.511, 537.681, 537.851, 538.021, 538.191, 538.361, 538.531, 538.701, 538.871, 539.041, 539.211, 539.381, 539.551, 539.721, 539.891, 540.061, 540.231, 540.401, 540.571, 540.741, 540.911, 541.081, 541.251, 541.421, 541.591, 541.761, 541.931, 542.101, 542.271, 542.441, 542.611, 542.781, 542.951, 543.121, 543.291, 543.461, 543.631, 543.801, 543.971, 544.141, 544.311, 544.481, 544.651, 544.821, 544.991, 545.161, 545.331, 545.501, 545.671, 545.841, 546.011, 546.181, 546.351, 546.521, 546.691, 546.861, 547.031, 547.201, 547.371, 547.541, 547.711, 547.881, 548.051, 548.221, 548.391, 548.561, 548.731, 548.901, 549.071, 549.241, 549.411, 549.581, 549.751, 549.921, 550.091, 550.261, 550.431, 550.601, 550.771, 550.941, 551.111, 551.281, 551.451, 551.621, 551.791, 551.961, 552.131, 552.301, 552.471, 552.641, 552.811, 552.981, 553.151, 553.321, 553.491, 553.661, 553.831, 554.001, 554.171, 554.341, 554.511, 554.681, 554.851, 555.021, 555.191, 555.361, 555.531, 555.701, 555.871, 556.041, 556.211, 556.381, 556.551, 556.721, 556.891, 557.061, 557.231, 557.401, 557.571, 557.741, 557.911, 558.081, 558.251, 558.421, 558.591, 558.761, 558.931, 559.101, 559.271, 559.441, 559.611, 559.781, 559.951, 560.121, 560.291, 560.461, 560.631, 560.801, 560.971, 561.141, 561.311, 561.481, 561.651, 561.821, 561.991, 562.161, 562.331, 562.501, 562.671, 562.841, 563.011, 563.181, 563.351, 563.521, 563.691, 563.861, 564.031, 564.201, 564.371, 564.541, 564.711, 564.881, 565.051, 565.221, 565.391, 565.561, 565.731, 565.901, 566.071, 566.241, 566.411, 566.581, 566.751, 566.921, 567.091, 567.261, 567.431, 567.601, 567.771, 567.941, 568.111, 568.281, 568.451, 568.621, 568.791, 568.961, 569.131, 569.301, 569.471, 569.641, 569.811, 569.981, 570.151, 570.321, 570.491, 570.661, 570.831, 571.001, 571.171, 571.341, 571.511, 571.681, 571.851, 572.021, 572.191, 572.361, 572.531, 572.701, 572.871, 573.041, 573.211, 573.381, 573.551, 573.721, 573.891, 574.061, 574.231, 574.401, 574.571, 574.741, 574.911, 575.081, 575.251, 575.421, 575.591, 575.761, 575.931, 576.101, 576.271, 576.441, 576.611, 576.781, 576.951, 577.121, 577.291, 577.461, 577.631, 577.801, 577.971, 578.141, 578.311, 578.481, 578.651, 578.821, 578.991, 579.161, 579.331, 579.501, 579.671, 579.841, 579.911, 580.081, 580.251, 580.421, 580.591, 580.761, 580.931, 581.101, 581.271, 581.441, 581.611, 581.781, 581.951, 582.121, 582.291, 582.461, 582.631, 582.801, 582.971, 583.141, 583.311, 583.481, 583.651, 583.821, 583.991, 584.161, 584.331, 584.501, 584.671, 584.841, 585.011, 585.181, 585.351, 585.521, 585.691, 585.861, 586.031, 586.201, 586.371, 586.541, 586.711, 586.881, 587.051, 587.221, 587.391, 587.561, 587.731, 587.901, 588.071, 588.241, 588.411, 588.581, 588.751, 588.921, 589.091, 589.261, 589.431, 589.601, 589.771, 589.941, 590.111, 590.281, 590.451, 590.621, 590.791, 590.961, 591.131, 591.301, 591.471, 591.641, 591.811, 591.981, 592.151, 592.321, 592.491, 592.661, 592.831, 593.001, 593.171, 593.341, 593.511, 593.681, 593.851, 594.021, 594.191, 594.361, 594.531, 594.701, 594.871, 595.041, 595.211, 595.381, 595.551, 595.721, 595.891, 596.061, 596.231, 596.401, 596.571, 596.741, 596.911, 597.081, 597.251, 597.421, 597.591, 597.761, 597.931, 598.101, 598.271, 598.441, 598.611, 598.781, 598.951, 599.121, 599.291, 599.461, 599.631, 599.801, 599.971, 600.141, 600.311, 600.481, 600.651, 600.821, 600.991, 601.161, 601.331, 601.501, 601.671, 601.841, 602.011, 602.181, 602.351, 602.521, 602.691, 602.861, 603.031, 603.201, 603.371, 603.541, 603.711, 603.881, 604.051, 604.221, 604.391, 604.561, 604.731, 604.901, 605.071, 605.241, 605.411, 605.581, 605.751, 605.921, 606.091, 606.261, 606.431, 606.





НАЧЕ НИВЕЛЕТЕ	GRADIENT	
НИВЕЛЕТЕ	REFERENCE LEVELS	
НИВЕ ТЕРЕНА	EXISTING GROUND LEVELS	
СРЦИ ПРОФИЛА	KM POINTS	
СТАЦИОНАЖА	KM POINTS	
1/R	km 948	
ВИПОПЕРЕЊЕ КОЛОВОЗА	SUPERELEVATION	
ПОПРЕЧНИ НИЊЕ	CROSSFALL	
ПОПРЕЧНИ НИЊЕ	CROSSFALL	
инвеститор/нaruчилац пројекта:	ЈП "ПУТЕВИ СРБИЈЕ"	
Београд, Бул. Краља Александра 282		
Пројектна организација:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СРП, Београд, Немачина б/IV	
сагласност инвеститора:	4 3 2 1	
ревиција:	ревиција:	
оговорни пројекшана:	Невенка Бокић, ди.инж.	
сарадници:	Вугоје Јовичић, ди.инж.	
унутрашња контрола:	Драгољуб Јарић, ди.инж.	
Координатор пројекта:	Сава Николић, ди.инж.	
Директор Завода за саобраћајнице:	Мр. Новица Стевановић, ди.инж.	
објекта: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ	деоница: СРПСКА КУБА - ЛЕВОСОЈЕ km 946+340.24 - km 955+703.00	
фаза пројекта:	ИДЕЈНИ	
ситуациони план и уздужни профил десне колвооза	Layout and longitudinal cross-section of the right pavement centerline	
размера: 1:400	гошум: 2007.	

5.2.2



НАЧУБ НИБЕЈЕТЕ	КРАПМЕНТ	КОТЕ НИБЕЈЕТЕ	РЕФЕРЕНЦА ЛЕВЕЛС	КОТЕ ТЕРЕНА	УРЕДИНИНГ ОБЈАВН ЛЕВЕЛС	БРОЈИ ПРОФИЛА	СТАЦИОНАЖА	КМ ПОИНС
		392.53	392.53	392.27	392.27	50.00	949+500.00	949.500
		394.21	394.21	394.21	394.21	50.00	949+600.00	949.600
		395.73	395.73	395.73	395.73	50.00	949+700.00	949.700
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	949+800.00	949.800
		395.52	395.52	395.52	395.52	50.00	949+850.00	949.850
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	949+900.00	949.900
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	949+950.00	949.950
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+000.00	950.000
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+050.00	950.050
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+100.00	950.100
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+150.00	950.150
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+200.00	950.200
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+250.00	950.250
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+300.00	950.300
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+350.00	950.350
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+400.00	950.400
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+450.00	950.450
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+500.00	950.500
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+550.00	950.550
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+600.00	950.600
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+650.00	950.650
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+700.00	950.700
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+750.00	950.750
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+800.00	950.800
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+850.00	950.850
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+900.00	950.900
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	950+950.00	950.950
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+000.00	951.000
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+050.00	951.050
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+100.00	951.100
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+150.00	951.150
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+200.00	951.200
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+250.00	951.250
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+300.00	951.300
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+350.00	951.350
		395.53	395.53	395.53	395.53	50.00	951+400.00	951.400

инвестициски/наменички проект: **ДП " ПУТЕВИ СРБИЈЕ "**

Београд, Бул. Краља Александра 282

проектна организација: **САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СРП, Београд, Немањина 6/IV**

саобраћајни институт, Београд

согласност инвеститора:

4  
3  
2  
1

ревиција:

ојловари пројекција: **Невенка Ђокић, ди.инж.**

сарадници: **Вугоје Јовичић, ди.инж.**

унутрашња контрола: **Драгољуб Јарић, ди.инж.**

Координатор пројекта: **Соба Николућ, ди.инж.**

Директор Завода за саобраћајнице: **Мр.Новица Стевановић, ди.инж.**

објекат: **АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ**

деоница: **СРПСКА КУЋА - ЛЕВОСОЈЕ** km 946+340.24 - km 955+703.00

фазе пројекта: **ИДЕЈНИ**

цртеж: **Ситуациони план и уздужи профил десне колосозе**

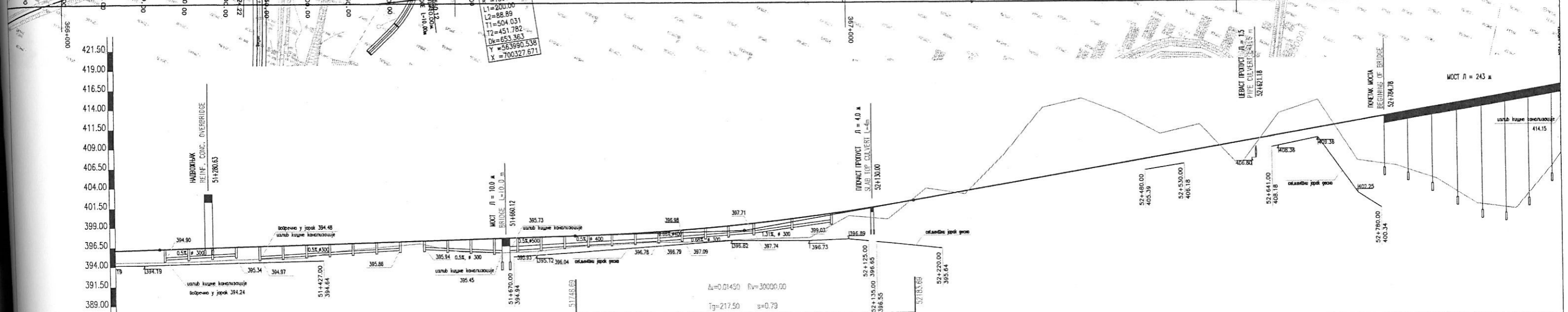
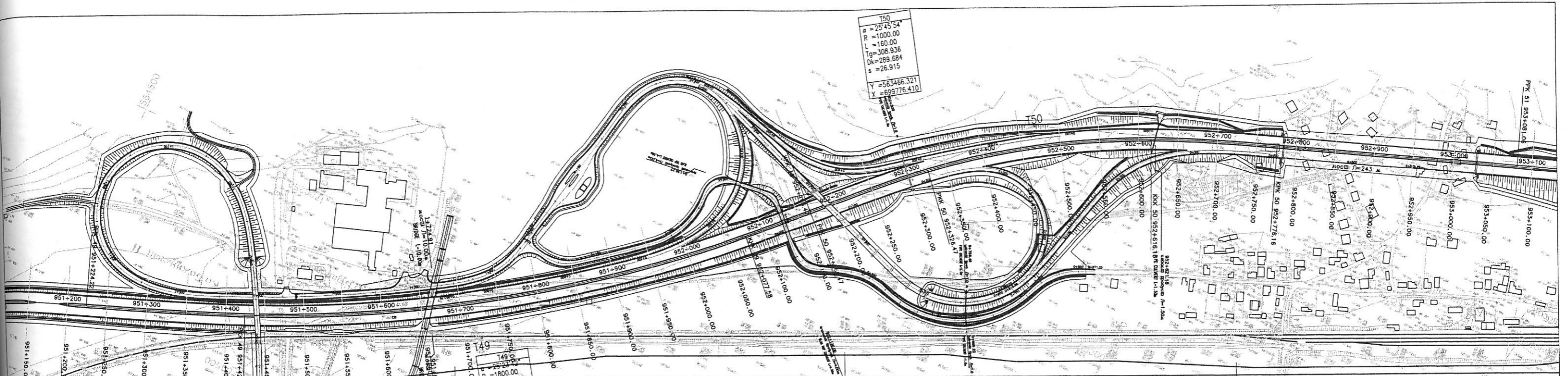
Layout and longitudinal cross - section of the right pavement centerline

размера: **1:400**

фазе пројекта: **ИДЕЈНИ**

гек број: **5.2.3**

црт. број: **2007.**



УНИВ. НИВЕЛЕТЕ	GRADIENT	0.250 %	1.700 %
ПОСРЕБ. НИВЕЛЕТЕ	REFERENCE LEVELS	1097.46	1475.90
ПОСРЕБ. ТЕРЕНА	GROUND LEVELS		
ПРОЈ. ПРОФИЛ			
СТАЦИОНА	KM POINTS	51200.00, 51210.00, 51220.00, 51230.00, 51240.00, 51250.00, 51260.00, 51270.00, 51280.00, 51290.00, 51300.00, 51310.00, 51320.00, 51330.00, 51340.00, 51350.00, 51360.00, 51370.00, 51380.00, 51390.00, 51400.00, 51410.00, 51420.00, 51430.00, 51440.00, 51450.00, 51460.00, 51470.00, 51480.00, 51490.00, 51500.00, 51510.00, 51520.00, 51530.00, 51540.00, 51550.00, 51560.00, 51570.00, 51580.00, 51590.00, 51600.00, 51610.00, 51620.00, 51630.00, 51640.00, 51650.00, 51660.00, 51670.00, 51680.00, 51690.00, 51700.00, 51710.00, 51720.00, 51730.00, 51740.00, 51750.00, 51760.00, 51770.00, 51780.00, 51790.00, 51800.00, 51810.00, 51820.00, 51830.00, 51840.00, 51850.00, 51860.00, 51870.00, 51880.00, 51890.00, 51900.00, 51910.00, 51920.00, 51930.00, 51940.00, 51950.00, 51960.00, 51970.00, 51980.00, 51990.00, 52000.00, 52010.00, 52020.00, 52030.00, 52040.00, 52050.00, 52060.00, 52070.00, 52080.00, 52090.00, 52100.00, 52110.00, 52120.00, 52130.00, 52140.00, 52150.00, 52160.00, 52170.00, 52180.00, 52190.00, 52200.00, 52210.00, 52220.00, 52230.00, 52240.00, 52250.00, 52260.00, 52270.00, 52280.00, 52290.00, 52300.00, 52310.00, 52320.00, 52330.00, 52340.00, 52350.00, 52360.00, 52370.00, 52380.00, 52390.00, 52400.00, 52410.00, 52420.00, 52430.00, 52440.00, 52450.00, 52460.00, 52470.00, 52480.00, 52490.00, 52500.00, 52510.00, 52520.00, 52530.00, 52540.00, 52550.00, 52560.00, 52570.00, 52580.00, 52590.00, 52600.00, 52610.00, 52620.00, 52630.00, 52640.00, 52650.00, 52660.00, 52670.00, 52680.00, 52690.00, 52700.00, 52710.00, 52720.00, 52730.00, 52740.00, 52750.00, 52760.00, 52770.00, 52780.00, 52790.00, 52800.00, 52810.00, 52820.00, 52830.00, 52840.00, 52850.00, 52860.00, 52870.00, 52880.00, 52890.00, 52900.00, 52910.00, 52920.00, 52930.00, 52940.00, 52950.00, 52960.00, 52970.00, 52980.00, 52990.00, 53000.00	
1/R		A=600.00, R=1800.00, a=25'23'47\", Tq1=504.031, Tq2=451.782, Dk=653.363, s=45.693, A=400.00	A=400.00
ПОСРЕБ. КОЛОВОЗА	SUPPORT ELEVATION	h=20.5cm, h=24.6cm, h=24.6cm, h=-45.1cm, h=-45.1cm, h=-20.5cm	
ПОСРЕБ. НИВУ	CROSSFALL	2.5%, 0%, 2.5%, 3%	5.5%, 2.5%, 2.5%

Извршила пројекта: **САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ "ПУТЕВИ СРБИЈЕ"**  
 Београд, Бул. Краља Александра 282  
 Директор: **Др. Милош Јарић**  
 Контакт: 011 2611 111

сагласношћу инвеститора:

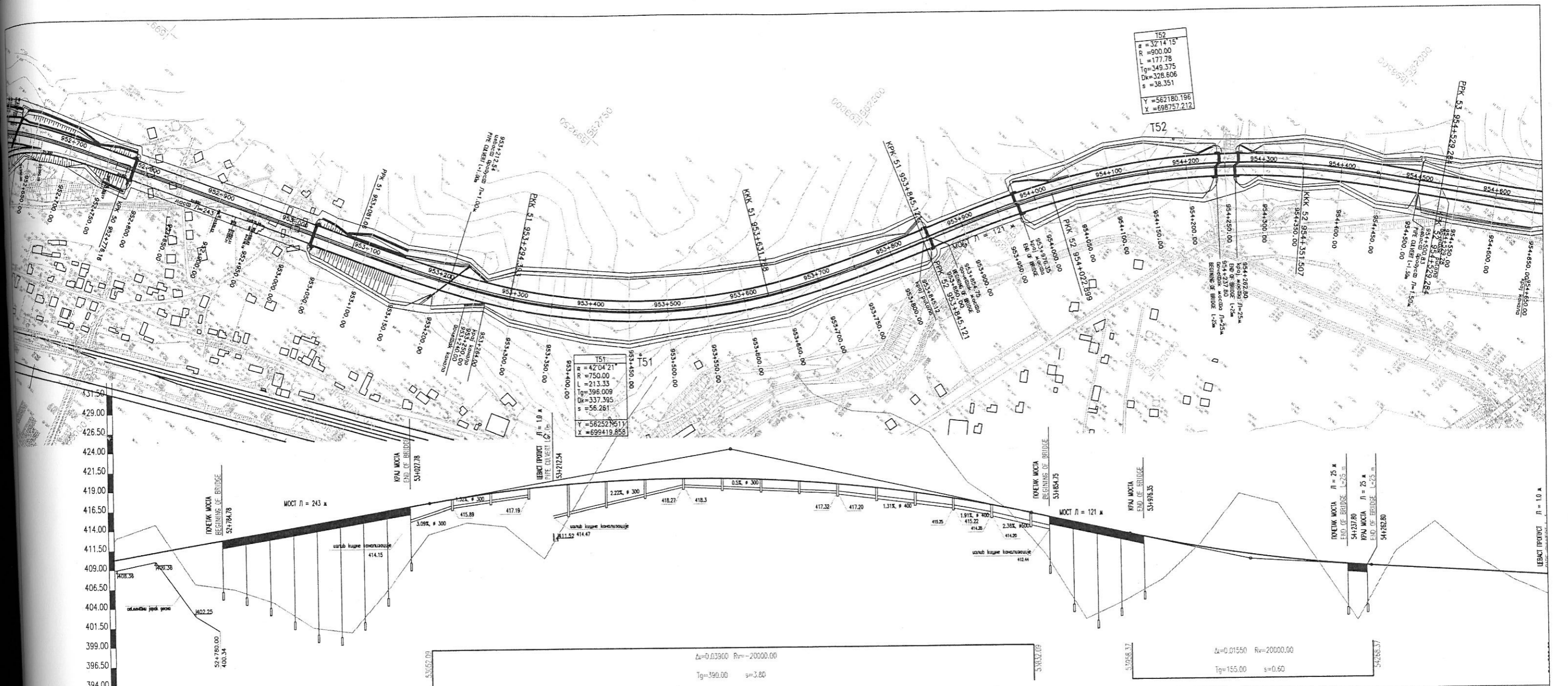
одговорни пројекшани: **Невенка Ђокић, г.и.и.н.ж.**  
 сарадници: **Вугоје Јовичић, г.и.и.н.ж.**

Координатор пројекта: **Саша Николуш, г.и.и.н.ж.**  
 Директор Завода за саобраћајнице: **Мр. Новак Стевановић, г.и.и.н.ж.**

објекат: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ  
 деоница: СРПСКА КУПА - ЛЕВОСОСЕ км 946+340.24 - км 955+703.00  
 црцшежи: Ситуациони план и уздужни профил десне колбазе  
 Layout and longitudinal cross - section of the right pavement centerline  
 размера: 1:400

фаза пројекта: **ИДЕЈНИ**  
 гок. број: **5.2.4**  
 датум: **2007.**



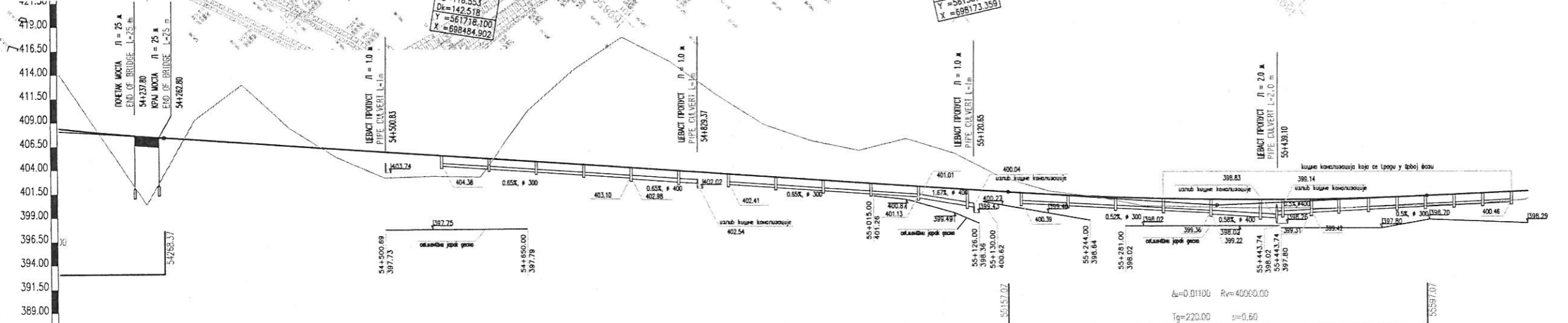
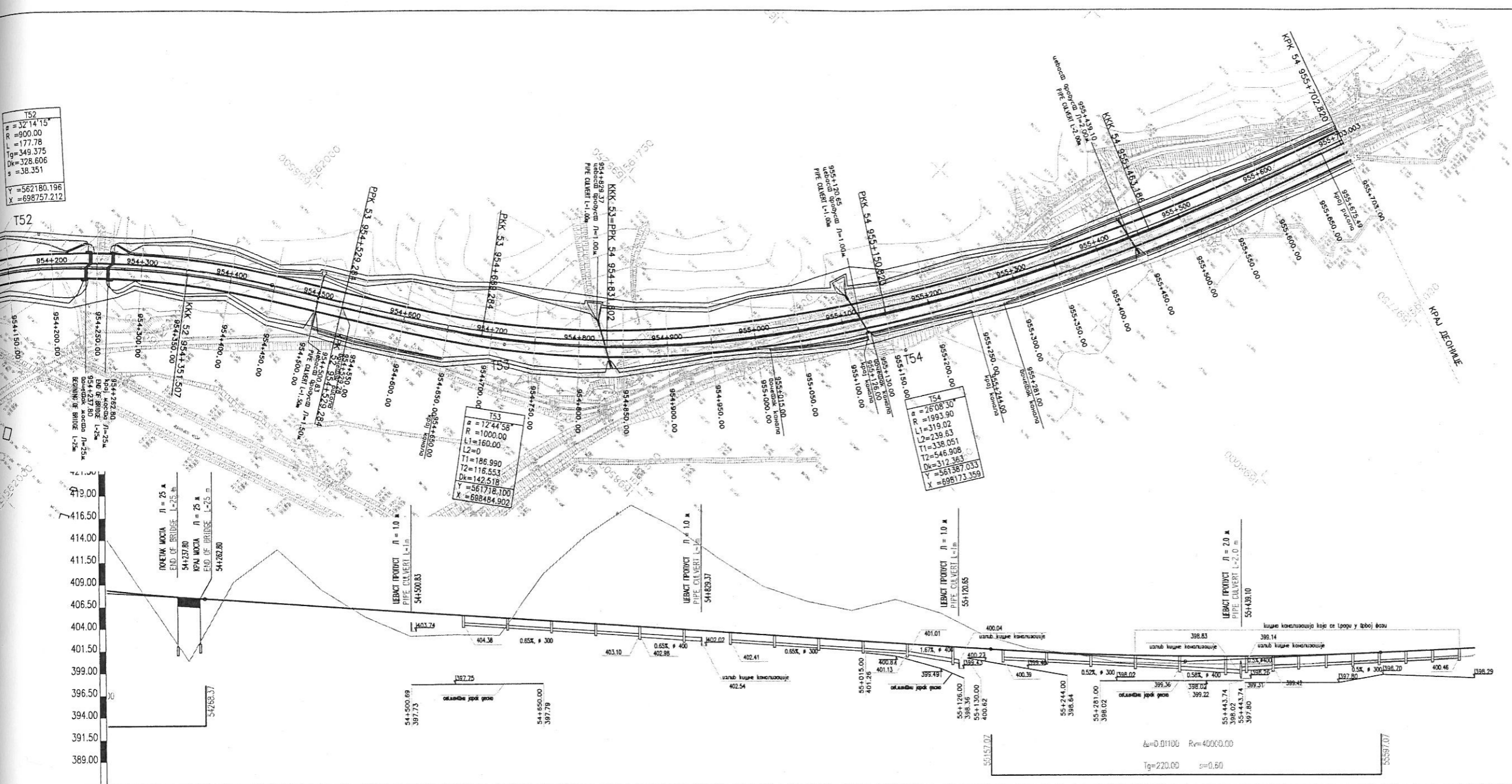


УКУПНЕ ИМБЕЛЕТЕ	GRADIENT		1.700 ‰	1475.90
ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	REFERENCE LEVELS		414.122	410.547
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	ROAD CROSSING LEVELS		408.001	411.397
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	KM POINTS		405.575	412.247
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	A=400.00		403.931	413.097
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=150.00		400.679	413.947
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=304.90		400.020	414.797
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=213.33		405.733	415.647
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		416.242	416.497
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=328.608		412.489	416.342
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		417.004	417.190
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		413.989	417.289
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		413.134	417.957
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		409.272	419.500
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		417.476	418.316
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		415.184	419.184
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		419.210	419.210
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		432.854	419.378
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		440.579	419.421
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		419.359	419.359
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		442.433	419.359
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		425.359	419.131
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		427.528	417.760
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		425.058	417.862
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		418.576	416.220
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		415.222	415.265
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		414.582	414.582
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		414.296	414.296
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		408.189	414.189
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		400.866	413.029
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		402.149	411.683
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		411.804	411.804
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		411.216	411.216
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		403.809	410.932
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		410.488	410.488
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		410.516	409.996
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		416.782	409.190
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		408.994	408.994
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		415.420	409.407
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		407.939	407.948
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		407.673	407.673
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		403.376	407.515
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		407.376	407.376
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		407.194	407.191
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		412.928	405.856
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		405.646	405.646
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		406.491	406.531
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		405.377	409.208
ПОСРЕБНЕ ПОСРЕБНЕ ИМБЕЛЕТЕ	L=177.77		416.000	416.000

Координатор пројекта: Сабва Николуш, ди.инж.  
 Директор Завода за саобраћајнице: Мр.Новица Стевановић, ди.инж.  
 ревиција: Драгољуб Јарић, ди.инж.  
 објекат: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ  
 деоница: СРПСКА КУПА - ЛЕВОСОЈЕ км 946+340.24 - км 955+703.00  
 фаза пројекта: ИДЕЈНИ  
 гок.број: црп.број: 5.2.5  
 датум: 2007.

T52  
 $a = 32'14''15$   
 $R = 900.00$   
 $L = 177.78$   
 $Tg = 349.375$   
 $Dk = 328.606$   
 $s = 38.351$   
 $Y = 562180.196$   
 $X = 698757.212$

T52



НАУБ НИБЕЛЕТЕ	-0.650 %		1263.69		0.450 %		325.93	
КОТЕ НИБЕЛЕТЕ	407.946	407.873	407.515	407.376	407.181	406.855	406.846	406.531
КОТЕ ТЕРЕНА	407.899	407.376	407.515	408.194	407.181	412.828	406.846	406.206
БРОЈ ПРОФИЛА	50.00	30.00	40.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
СТАЦИОНАЖА	54200.00	54230.00	54260.00	54270.00	54300.00	54350.00	54400.00	54450.00
1/R	Tg=349.375 Dk=328.608		A=400.00		R=1000.000 a=12'44'58" Tg1=186.990 Tg2=116.553 Dk=142.518 s=6.679		R=1993.900 a=26'08'30" Tg1=338.051 Tg2=546.908 Dk=312.363 s=46.401	
ВИПОПЕРЕЊЕ КОЛОВОЗА	h=20.5cm		h=45.1cm		h=24.6cm		h=20.5cm	
ПОПРЕЧНИ НАУБ	h=-49.2cm		h=-20.5cm		h=24.6cm		h=20.5cm	
ПОПРЕЧНИ НАУБ	2.9 %		2.5 %		1.5 %		2.5 %	

инвеститор/норучилац пројекта: ЈП "ПУТЕВИ СРБИЈЕ" Београд, Бул. Краља Александра 282

архитектура пројекција: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СРП, Београд, Немањина 6/IV

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ СРП, Београд

сагласност инвеститора:

4	архитектура пројекција: Невенка Ђокић, ди.инж.
3	саопштио: Витоје Јовичић, ди.инж.
2	унутрашња контрола: Драгољуб Јарин, ди.инж.
1	ревиција:

Координатор пројекта: Сава Николић, ди.инж.

Директор Завода за саобраћајнице: Мр. Новица Стевановић, ди.инж.

објекат: АУТОПУТ Е-75 БЕОГРАД - НИШ - СКОПЈЕ  
деоница: СРПСКА КУЋА - ЛЕВОСОЈЕ, km 946+340.24 - km 955+703.00

фаза пројекта: ИДЕЈНИ

ситуациони план и уздужни профил десне колвозе

Layout and longitudinal cross-section of the right pavement centerline

размера: 1:400

годуша: 2007.

арх. број: 5.2.6

Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

- Сектор водопривреде -

Број: 325-05-759/00-07

15. 09. 2000. године

Београд  
МД

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Сектор водопривреде, решавајући по захтеву Саобраћајног института ЦИП бр. 4-167/00 од 1.09.2000 године, а по овлашћењу инвеститора РЕПУБЛИЧКЕ ДИРЕКЦИЈЕ ЗА ПУТЕВЕ бр. 953-00-3919 од 13.09.2000 године, на основу члана 14. и 15. став 1. тачка 9. Закона о водама ("Службени гласник РС", број 46/91) и на основу члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", број 55/96) доноси

РЕШЕЊЕ  
О ИЗДАВАЊУ ВОДОПРИВРЕДНИХ УСЛОВА

У поступку припреме и израде техничке документације "регулације водених токова дуж аутопута Е-75 (Ниш-Скопље) за деоницу Доњи Нерадовац-Левосоје од км 939+858 до км 955+703 у циљу обезбеђења аутопута", инвеститору Дирекцији за путеве из Београда се издају следећи водопривредни услови:

1. Да се пре израде техничке документације за изградњу предметних објеката прикупе све потребне урбанистичко-планске, хидролошке, хидрауличке, геолошке и друге подлоге и изврше потребна истраживања и одговарајуће анализе из чл.36. ст. 6 Закона о водама и чл.9 Закона о изградњи објеката;

2. Пројекат урадити према техничким прописима и нормативима за ову врсту објеката;

3. Да сви објекти аутопута буду усклађени са генералним решењем уређења слива Ј.Мораве на овом потезу;

4. Пројектом регулације дати оптимално техно-економски оправдана решења којим ће се омогућити функционисање исте у систему заштите;

5. Карактеристични протицаји великих вода водотока који пресецају трасу аутопута износе:

ВОДОТОК

Безимени поток км940+006  
Нерадовачка река км940+454

ПРОТИЦАЈИ (м³/с)

Q <sub>0.1%</sub>	Q <sub>1%</sub>	Q <sub>10%</sub>
14,8	8,57	3,89
56,0	33,6	16,2

Павловачка река	км942+221	76,5	44,7	20,6
Павловачки поток	км943+997.3	32,1	19,2	9,14
Давидовачка река	км945+471.3	72,1	42,3	19,6
Карадничка река	км946+356.9	16,6	9,6	4,4
Поток Врело	км947+599.63	74,5	45,2	22,2
Безимени поток	км949+484.34	2,33	1,46	0,76
Богдановачка река	км950+011.61	63,5	38,6	19,0
Турски Дол	км950+785.29	11,3	6,39	2,79
Бујановачка река	км951+651.5	53,05	31,32	14,7
Безимени поток	км952+491.06	7,81	4,44	1,96
Безимени поток	км955+439.10	9,64	5,24	2,14

6. Карактеристични протицаји великих вода реке Јужне Мораве у профилу хидролошке станице Ристовац износе:  
 $Q_{0.1\%}=1108 \text{ м}^3/\text{с}$      $Q_{1\%}=713 \text{ м}^3/\text{с}$      $Q_{2\%}=603 \text{ м}^3/\text{с}$      $Q_{10\%}=369 \text{ м}^3/\text{с}$

7. Потребно је на основу усвојених меродавних протицаја спровести хидрауличке прорачуне за димензионисање геометрије корита;

8. На местима улива притока у реку Ј.Мораву предвидети одговарајуће регулационе грађевине као и потребне регулације од ушћа ових река у Ј.Мораву до стационаже које искључује утицај ових река на ужу или ширу зону путног појаса и околног земљишта;

9. За евакуацију унутрашњих вода из брањеног подручја, проверити функционалност постојећих и предвидети нове пропусте;

10. За све објекте који се евентуално укрштају са предметним водотоком (мостови и сл.) дати одговарајући хидраулички прорачун како би се дефинисала пропусна моћ истих за усвојени меродавни протицај. На местима укрштања објеката обезбедити коту ДИК-а (доња ивица конструкције моста) тако да зазор омогући несметано протицање без успора;

11. Уколико насип има две функције хидротехничку и саобраћајну, дати таква техничка решења насипа који ће задовољити све важеће стандарде за пројектовање и изградњу хидротехничких насипа, уз услов да се задржи постигнут степен заштите од великих вода на суседним деоницама реке. Дати одговарајуће прорачуне стабилности конструкције самог насипа као и објеката који га прате;

12. У случају да се јавља дубинска и бочна ерозија у зони мостовских стубова или ослонаца, предвидети решење којима ће се осигурати ослонци и стубови и стабилизovati речно дно;

13. Да се уздужна диспозиција регулације (падови дна регулисаног корита) и попречни профили корита, тако пројектују да режим воде и наноса буде стационаран тако да нема ерозије дна и обала односно засипања корита;

14. Вађење песка и шљунка се мора вршити по посебном пројекту за који треба прибавити водопривредне услове и водопривредну сагласност у складу са чл. 15. став 1. тачка 11 и став 4. и 5. Закона о водама;

15. По завршетку израде техничке документације и њене техничке контроле, овом Министарству поднети захтев за издавање водопривредне сагласности у складу са чланом 16. и 17. Закона о водама ("Службени гласник РС", број 46/91) и Правилником о садржини техничке документације која се подноси у поступку за добијање водопривредне сагласности и водопривредне дозволе ("Службени гласник СРС", бр.3/78).

### Образложење

Саобраћајни институт ЦИП из Београда поднео је овом Министарству захтев за издавање водопривредних услова за израду Главног пројекта "регулације водених токова дуж аутопута Е-75 (Ниш-Скопље) за деоницу Доњи Нерадовац-Левосоје од км 939+858 до км 955+703 у циљу обезбеђења аутопута".

Уз захтев је поднета следећа документација:

-Овлашћење инвестира РЕПУБЛИЧКЕ ДИРЕКЦИЈЕ ЗА ПУТЕВЕ из Београда, бр. 953-00-3919 од 13.09.2000 године.

-Мишљење ВПЦ "Морава" из Ниша бр.1236/1 од 12.04.2000.године

-Мишљење РХМЗ из Београда, бр.92-1-1-64/99-22 од 18.08.1999.године.

На основу прегледа достављене документације стручна служба Сектора водопривреде је констатовала следеће:

-да је предмет пројектовања "регулација водених токова дуж аутопута Е-75 (Ниш-Скопље) за деоницу Доњи Нерадовац-Левосоје од км 939+858 до км 955+703 у циљу обезбеђења аутопута".

На основу увида у достављену документацију дато је предметно решење.

Решење је заведено у водну књигу за водно подручје "Морава" под бројем 1167.

Ово решење је коначно и против њега се не може изјавити жалба, већ се може покренути управни спор тужбом код Врховног суда Србије у року од 30 дана од дана достављања истог.

ДОСТАВИТИ:

- Дир. за путеве, Београд
- ВПЦ "Морава", Ниш
- С.О.Врање
- водној књизи
- архиви

ПОМОЋНИК МИНИСТРА



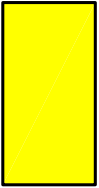
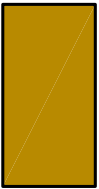
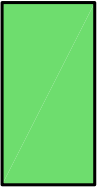
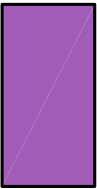
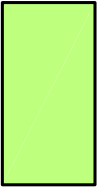
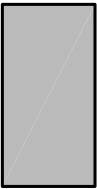

Живка Илић, дипл. инж







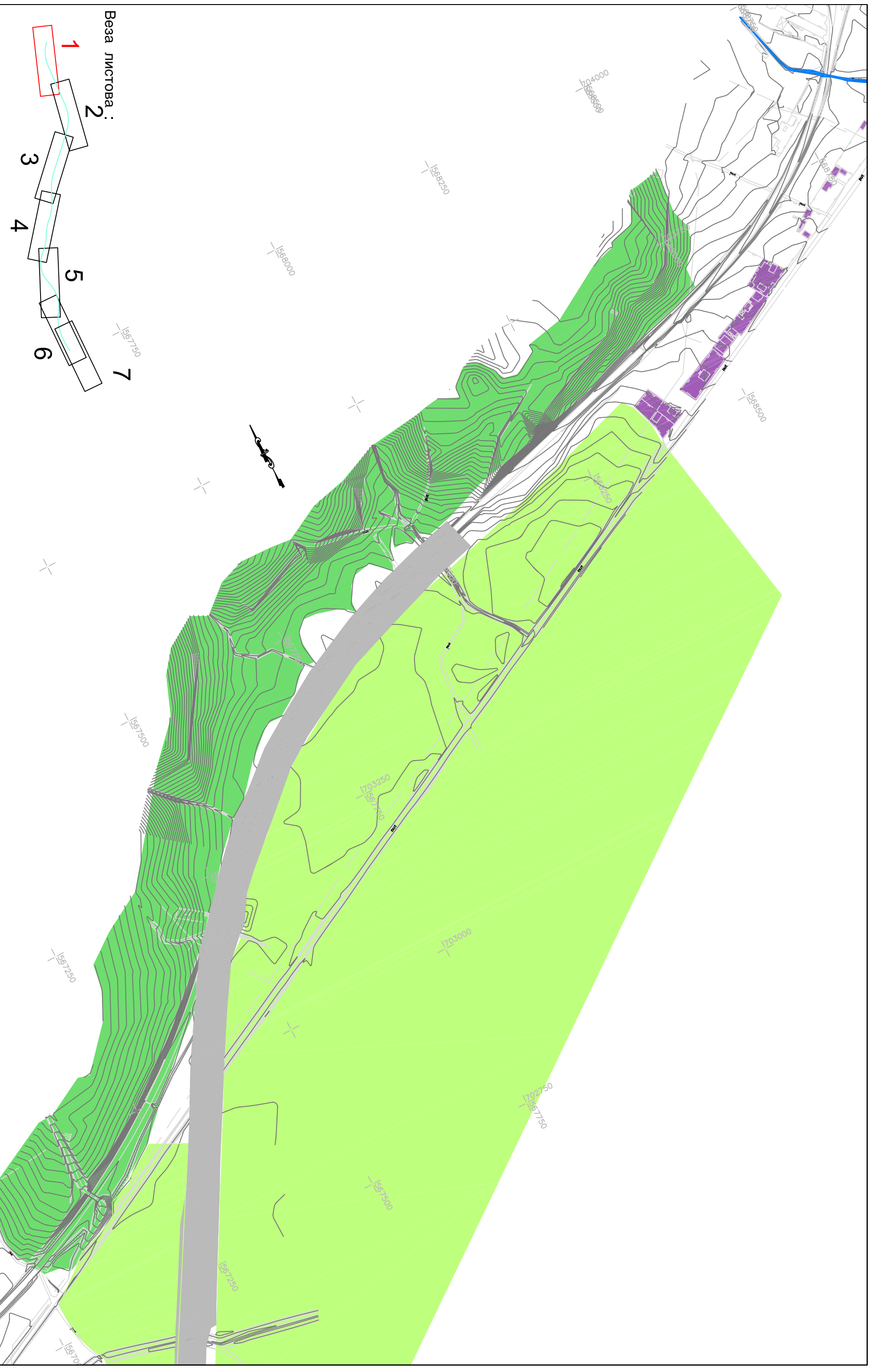


# ЛЕГЕНДА

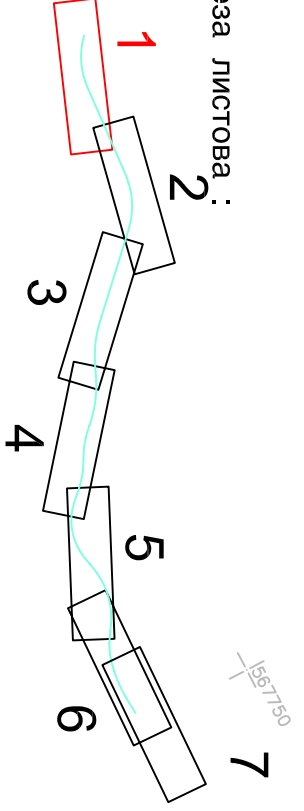
	ОРАНИЦЕ		НАСЕЉА - СТАНОВАЊЕ
	ШУМЕ		ИНДУСТРИЈА, ПРОИЗВОДЊА И ПОМОЋНИ ОБЈЕКТИ
	ЛИВАДЕ И ПАШЊАЦИ		САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ
	ВОЋЊАЦИ И ВИНОГРАДИ		

Инвеститор / наручилац: <b>Републичка дирекција за путеве</b> Булевар краља Александра бр.282 Београд			
Носилац израде пројекта: <b>Саобраћајни институт ЦИП,</b> Немањина 6 Београд ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ			
Руководилац израде анализе: <b>Миливој Ширадовић</b> дипл.инж.грађ.			
Сарадник: <b>Марко Перишић</b> дипл.пр.планер		Главни одговорни пројектант: <b>Сава Никוליћ</b> дипл.инж.грађ.	
Директор завода: <b>Радојица Јеловац</b> дипл.инж.грађ.		Објекат : <b>АУТО ПУТ Е-75БЕОГРАД-НИШ-СКОПЉЕ</b>	
		Деоница: Српска кућа-Левосоје Км946+323.00 - Км955+703	
		Цртеж : <b>ПОСТОЈЕЋЕ КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА</b> -ЛЕГЕНДА-	
		Размера: А3: 1:5000	





Веза листова :



Инвеститор / наручилац:

Републичка дирекција за путеве

Булевар краља Александра бр.282 Београд

Носилац израде пројекта:

Саобраћајни институт ЦИП,

Немањина 6 Београд

ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ



Руководилац израде анализе:

Миливој Ширадовић дипл.инж.грађ.

Сарадник:

Марко Перишић дипл.пр.планер

Главни одговорни пројектант:

Сава Николић дипл.инж.грађ.

Директор завода:

Радојица Јеловац дипл.инж.грађ.

Објекат : АУТО ПУТ Е-7БЕОГРАД-НИШ-СКОПЈЕ

Деоница:

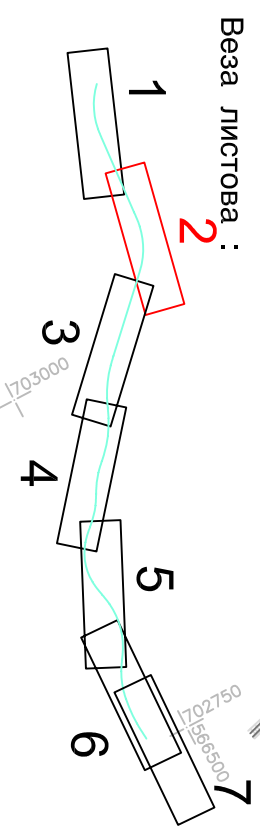
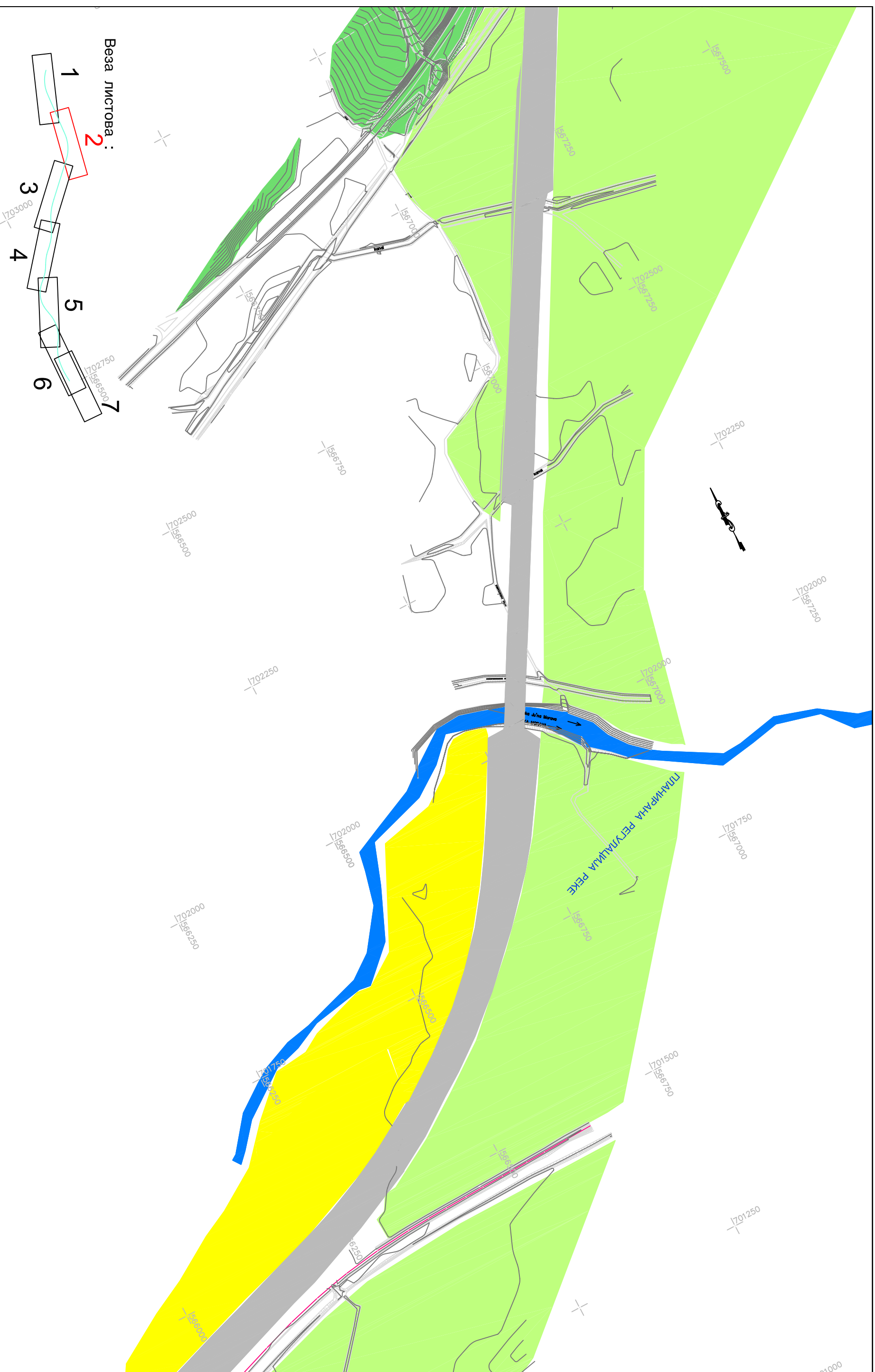
Српска кућа-Левосоје Км946+323.00 - Км955+703

Цртеж :

ПОСТОЈЕЋЕ КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА

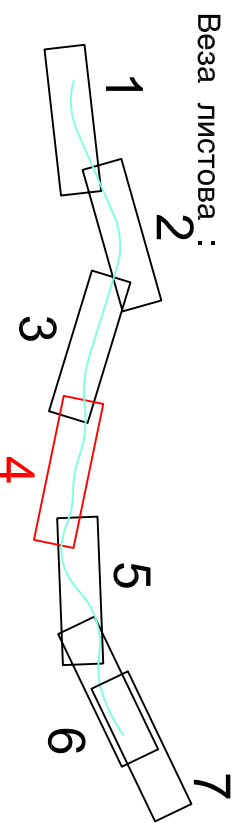
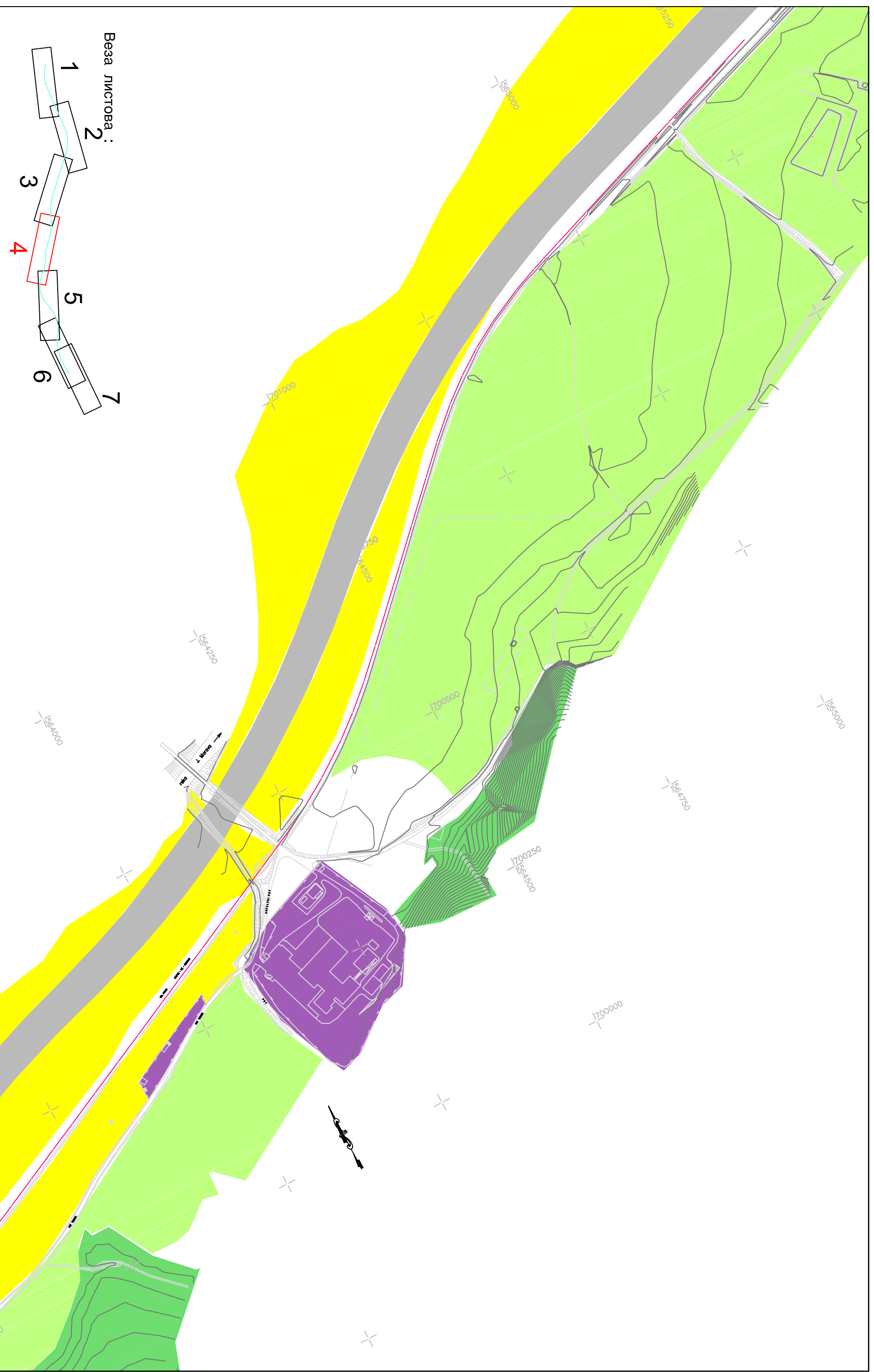
Размера:

А3: 1:5000

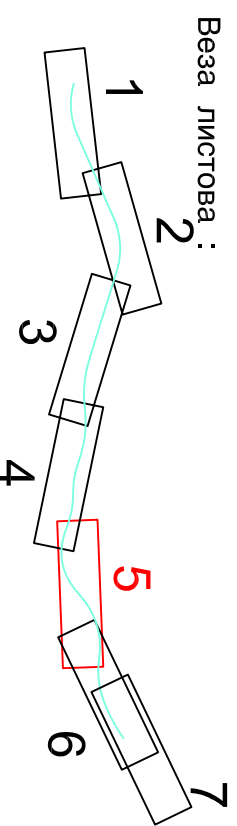
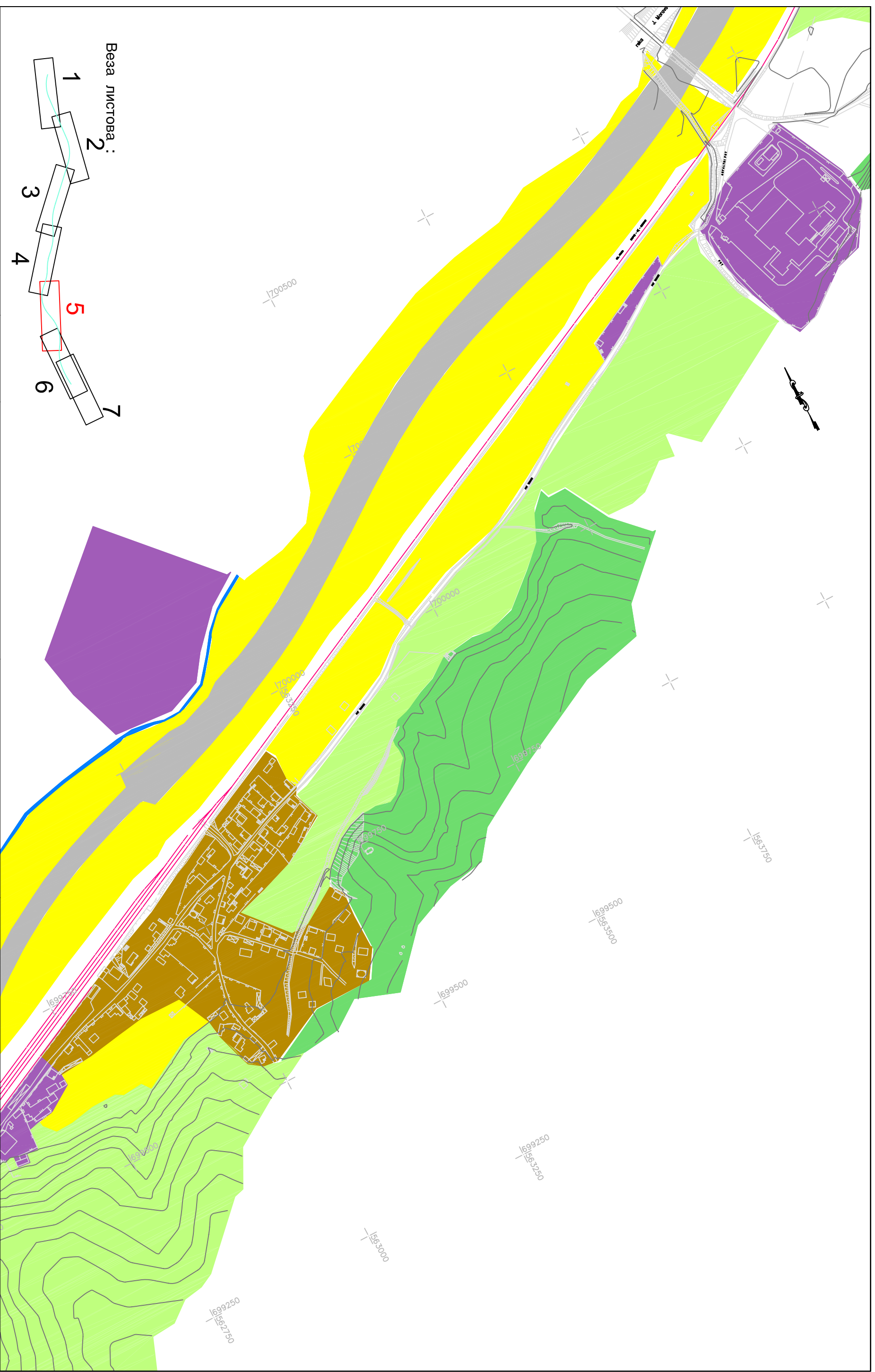


Инвеститор / наручилац: <b>Републичка дирекција за путеве</b> Булевар краља Александра бр.282 Београд		Руководилац израде анализе: <b>Миливој Ширадовић</b> дипл.инж.грађ.	
Носилац израде пројекта: <b>Саобраћајни институт ЦИП,</b> Немањина 6 Београд ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ		Сарадник: <b>Марко Перишић</b> дипл.пр.-планер	
		Главни одговорни пројектант: <b>Сава Никוליћ</b> дипл.инж.грађ.	
Директор завода: <b>Радојица Јеловац</b> дипл.инж.грађ.		Деонича: Српска кућа-Левосоје Км946+323.00 - Км955+703	
Објекат : <b>АУТО ПУТ Е-75БЕОГРАД-НИШ-СКОПЈЕ</b>		Цртеж : <b>ПОСТОЈЕЋЕ КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА</b>	
Размера: <b>А3: 1:5000</b>			





Инвеститор / наручилац: <b>Републичка дирекција за путеве</b> Булевар краља Александра бр.282 Београд		Руководилац израде анализе: <b>Миливој Ширадовић дипл.инж.грађ.</b>		Главни одговорни пројектант: <b>Сава Никוליћ дипл.инж.грађ.</b>	
Номиналц израде пројекта: <b>Саобраћајни институт ЦИП,</b> Неманјина 6 Београд ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ		Сарадник: <b>Марко Перишић дипл.пр.планер</b>		Директор завода: <b>Радојица Јеловац дипл.инж.грађ.</b>	
ГИР		Објекат : <b>АУТО ПУТ Е-7БЕОГРАД-НИШ-СКОПЈЕ</b> Деонича: Српска кућа-Левосоје Км946+323.00 - Км955+703 Цртеж : <b>ПОСТОЈЕЋЕ КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА</b> Размера: <b>А3: 1:5000</b>			



Инвеститор / наручилац: <b>Републичка дирекција за путеве</b> Булевар краља Александра бр.282 Београд		Руководилац израде анализе: <b>Миливој Ширадовић дигл.инж.грађ.</b>	
Носилац израде пројекта: <b>Саобраћајни институт ЦИП,</b> Немањина 6 Београд ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ		Сарадник: <b>Марко Перишић дигл.пр.планер</b>	
		Главни одговорни пројектант: <b>Сава Никוליћ дигл.инж.грађ.</b>	
Директор завода: <b>Радојица Јеловац дигл.инж.грађ.</b>		Деонича: Српска кућа-Левосоје Км946+323.00 - Км955+703	
Цртеж : <b>ПОСТОЈЕЋЕ КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА</b>		Објекат : <b>АУТО ПУТ Е-75БЕОГРАД-НИШ-СКОПЈЕ</b> Размера: <b>А3: 1:5000</b>	





## 2. OPŠTE HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

### 2.1. PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA

O mineralnim i termomineralnim vodama Bujanovačke kotline se pre 50.-ih godina prošlog veka malo znalo, mada su vode i blato na "Rakovačkom vrelu" korišćeni u lekovite svrhe od strane lokalnog stanovništva a i šire.

Prvi pisani podatak vezan za pojavu kisele vode u Bujanovcu potiče od M.T. Leka dat u knjizi "Lekovite vode i klimatska mesta u Kraljevini Srba, Hrvata i Slovenaca" (1922).

Prvi konkretni podaci o termomineralnim vodama u okolini Bujanovca, tačnije o izvorima "Rakovačko vrelo", Božinjovac i Ljiljance datiraju iz 1954. godine, a dala ih je dr. J. Đorić iz Instituta Srpske akademije nauka.

Godine 1966. RO Geozavod Biro iz Leskovca počinje prva istraživanja bušenjem plićih istražnih bušotina i na osnovu ovih radova dobijeni su osnovni podaci o kvalitetu i količinama termomineralne vode izvora "Rakovačko vrelo". Od tada pa do danas vršena su hidrogeološka, geofizička istraživanja i hidrohemijska ispitivanja u okolini Bujanovca. Krajnji rezultat istraživanja je više istražnih bušotina i tri istražno-eksploataciona bunara (A-2, A-3, A-4), kao i fabrika za flaširanje mineralne vode "Heba" i Centar za rehabilitaciju, lečenje i prevenciju Bujanovačka banja - "Vrelo".

U januaru 2001. godine Rudarsko-geološki fakultet iz Beograda pod rukovodstvom dr. Mihajla Simića započinje istraživanja u cilju uključivanja u proces proizvodnje bunara A-4, zatim istraživanja u cilju određivanja lokacije za novi bunar, kao i istraživanja za potrebe potvrde overenih rezervi mineralnih i termomineralnih voda Bujanovačke kotline. U okviru ovih istraživanja izvedeno je hidrogeološko kartiranje Bujanovačke kotline, geoelektrično sondiranje, testiranje bunara A-4, režimska osmatranja temperature i količina voda na objektima čije se rezerve potvrđuju i uzimanje uzoraka voda i izrada hemijskih analiza voda.

Već duži niz godina D.P. "Heba" koristi i malomineralizovane vode Bujanovačke kotline za razne svrhe iz postojećih bunara (B-1, Bb-3, B-4, B-7, B-8). Na osnovu dosadašnjih saznanja i raspoloživih podataka o geološkoj građi, tektonici i hidrogeološkim karakteristikama terena je utvrđeno da se glavni tranzit slabomineralnih voda vrši kroz aluvijalne naslage Južne Morave. Za potrebe izrade ovog Elaborata u periodu 2005. godine izvršena su detaljnija hidrogeološka istraživanja u pomenutim bunarima, kojima su prikupljeni svi neophodni podaci. Pomenuta istraživanja urađena su na osnovu izrađenog Projekta hidrogeoloških istraživanja Bujanovačke kotline radi utvrđivanja rezervi prirodnih slabomineralnih voda.

## 2.2. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE STENA I ZASTUPLJENI TIPOVI IZDANI

Na području istraživanja, u zavisnosti od strukture poroznosti i vodopropusnosti stenskih masa, izdvojeni su: zbijeni tip izdani, pukotinski tip izdani, uslovno "bezvodni" delovi terena i hidrogeološki kompleks.

### 2.2.1. Zbijeni tip izdani

Zbijeni tip izdani formiran je u obimu peskovito-šljunkovitih naslaga kvartarne starosti, kao i u obimu peskovitih sedimenata neogene i paleogene starosti i granitnog grusa eocenske starosti, odnosno u obimu stena sa intergranularnom strukturom poroznosti.

Zbijeni tip izdani sa slobodnim nivoom formiran je u obimu aluvijalnih naslaga Binačke i Južne Morave, kao i u obimu proluvijalnih naslaga kvartarne starosti. Aluvijalne naslage izgrađene su od šljunkova i peskova. Njihova debljina varira i najveća je u okolini Bujanovca i iznosi oko 40 m. Nivo izdani je u proseku 1 do 2 m ispod površine. Zbijeni tip izdani prihranjuje se infiltracijom voda površinskih tokova i atmosferskih padavina, a prazni se preko kopanih bunara koji se koriste za vodosnabdevanje pojedinačnih domaćinstava. Kvalitet vode je dobar kako u hemijskom tako i u bakteriološkom pogledu, ali je veoma podložan zagađenju, zbog intenzivne hidrauličke veze između izdanih voda i voda površinskog toka, kao i otkrivenosti kolektora.

Akvifer je zavisno od lokacije najčešće podeljen u dve ili tri zone u vertikalnom profilu.

Prvu zonu čine povlatni sedimenti predstavljeni prašnjastim i zaglinjenim peskovima sa sočivima gline, srednjeg koeficijenta filtracije oko  $2 \times 10^{-7}$  m/sec. Debljina ovih sedimenata najčešće iznosi od 7-10 m. Ovi sedimenti često imaju funkciju povlatne hidrogeološke barijere i samim tim pomažu u zaštiti glavnog akvifera od mogućeg zagađenja infiltracijom voda sa površine terena.

Drugu zonu čini glavni akvifer predstavljen krupnozrnim i srednjezrnim peskovitim šljunkom. Debljina sedimenata druge zone iznosi oko 8 m. Koeficijenti filtracije ove zone iznose oko  $2 \times 10^{-3}$  m/sec, što predstavlja izrazito vodoprovodnu sredinu, pa samim tim i predstavljaju glavni kolektor malomineralizovanih voda.

Treća zona je predstavljane glinovitim sedimentima. U hidrogeološkom pogledu predstavlja podinu glavnog akvifera. Njena debljina zavisno od lokaliteta iznosi od 1-5.

Ove naslage predstvaljaju glavni akvifer malomineralizovanih voda, koje se eksploatišu bunarima (B-1, Bb-3a, B-4, B-7 i B-8). Sintezom rezultata dobijenih istražnim hidrogeološkim bušenjem utvrđen je i šematizovan sledeći litološki profil prikazan u tabeli 19.



Tabela 19 - Prikaz litološkog profila po dubini

Dubina (m)	Litološko opis	Kf
0-10 m	Prašnasti i zaglinjeni peskovi, sa sočivima gline	$3 \times 10^{-7}$ m/sec
10-18 m	Krupnozrni i peskoviti šljunak	$2 \times 10^{-3}$ m/sec
18-20 m	Tvrda peskovita glina	jako mali

U aluvijalnim naslagama Moravice (selo Levosoje) formirana je sekundarna izdan mineralne vode, koja se prihranjuje iz primarnog kolektora ovih voda u granitima u njihovoj podini. U aluvijalnim naslagama Južne Morave (selo Rakovac) formirana je sekundarna izdan termomineralne vode, koja se prihranjuje isticanjem duž raseda iz podine tercijara izgrađene od granita. Pražnjenje se odvija preko izvora Vrelo i Vrelce izdašnosti 0,5 l/s mineralne vode temperature 32 °C.

**Zbijeni tip izdani sa nivoom pod pritiskom** formiran je u obimu slojeva peskova različite granulacije neogene i paleogene starosti. Prihranjivanje ovog tipa izdani vrši se infiltracijom voda od padavina i površinskih tokova po obodu neogenih sedimenata gde se peskoviti slojevi pojavlju na površini terena, isticanjem iz drugih izdani formiranih u obimu tercijarnih sedimenata, kao i izdani formiranih u obimu stena po obodu tercijarnih sedimenata i u njihovoj podini, duž sistema raseda i pukotina. Pražnjenje ovog tipa izdani vrši se uglavnom pretakanjem u druge vodonosne slojeve, preko većeg broja izvora u potocima i dolinama u području sela Rakovca, Kraljeve kuće, Kradnika, Vrtogoša i Lopardinca izdašnosti od 0,1 - 1 l/s kao i preko izvedenih objekata.

Zbijeni tip izdani sa nivoom pod pritiskom formiran je i u obimu granitnog grusa eocenske starosti, koji usled prisustva konglomerata i breča sa odlomcima granita može imati i karakter intergranularno-pukotinske poroznosti, koji predstavlja sekundarni kolektor mineralnih i termomineralnih voda Bujanovačke kotline.

Prihranjivanje ove izdani vrši se infiltracijom voda od padavina po obodu bujanovačkog granitoidnog masiva gde ovi sedimenti izbijaju na površinu terena. Istražnim bušenjem je utvrđeno da se izdan formirana u ovom kompleksu prihranjuje i dotokom vode iz granita koji se nalaze u podini tercijara, pa se može reći da pukotinska izdan formirana u granitima i izdan koja je formirana u eocenskim sedimentima čine jednu složenu izdan.

Pražnjenje izdani vrši se preko izvora u dolinama potoka i dolinama na području sela Rakovca, Kraljeve kuće, Božinjevca i sl. Izdašnost ovih izvora je od 0,1 do 1,0 l/s. Pražnjenje izdani formirane u obimu tercijarnih sedimenata vrši se i preko istražno-eksploatacionih bunara i istražnih bušotina urađenih za potrebe "Hebe" i banjškog centra "Vrelo".

### 2.2.2. Pukotinski tip izdani

U obimu ispucalih, izrasedanih, tektonski oštećenih i raspadnutih delova terena izgrađenih od paleozojskih škriljaca i granita formiran je pukotinski tip izdani.

Paleozojski škriljci se na ovom području karakterišu zapunjenošću pukotina, tako da se u obimu ovih stena formiraju pukotinske izdani lokalnog rasprostranjenja. Prihranjivanje ovih

izdani odvija se infiltracijom voda od padavina i površinskih tokova duž sistema pukotina i raseda, a pražnjenje se odvija preko izvora male izdašnosti, uglavnom manje od 0,1 l/s.

Graniti na području Bujanovca odlikuju se znatnom ispucalošću i u obimu ovih stena formiran je pukotinski tip izdani, s tim da su privilegovani pravci kretanja i značajnije akumulacije podzemne vode vezani za rasedne zone i sisteme pukotina u neposrednoj blizini ovih zona. Ovi graniti predstavljaju primarni kolektor mineralnih i termomineralnih voda na ovom području.

Prihranjivanje pukotinskog tipa izdani vrši se infiltracijom voda od atmosferskih padavina na otkrivenom delu granita bujanovačkog masiva.

Izdan formirana u obimu granitoidnih stena prazni se preko izvora male izdašnosti, najčešće do  $Q = 1$  l/s i pretakanjem u tercijarni kompleks koji čini povlatu granitima.

### 2.2.3. Hidrogeološki kompleks

Hidrogeološki kompleks formiran je u obimu stena neogene i paleogene starosti, odnosno, u sedimentnim tvorevinama miopliocena i eocena. U obimu hidrogeološkog kompleksa dolazi do smenjivanja peskovitih sedimenata u obimu kojih je formiran zbijeni tip izdani sa nivoom pod pritiskom sa slojevima glinaca i laporaca koji predstavljaju uslovno "bezvodne" delove terena.

U obimu granitnog grusa eocenske starosti formirana je sekundarna izdan mineralnih i termomineralnih voda.

### 2.2.4. Uslovno "bezvodni" delovi terena

Uslovno "bezvodni" delovi terena na području istraživanja predstavljeni su paleozojskim škriljcima, kao i laporovitim i glinovitim sedimentima neogene i paleogene starosti, odnosno tvorevinama koje su u odnosu na stene u obimu kojih je formiran zbijeni tip izdani i pukotinski tip izdani mineralnih i termomineralnih voda u celini gledano vodonepropusne.

## 2.3. HIDROGEOLOŠKA FUNKCIJA STENA

Područje obuhvaćeno ovom analizom izgrađuju stenske mase sa funkcijom hidrogeoloških kolektora i hidrogeoloških izolatora. U zavisnosti od položaja stenskih masa u sklopu terena stenske mase sa funkcijom hidrogeološkog izolatora predstavljaju povlatne ili podinske hidrogeološke izolatore kao i bočne hidrogeološke barijere.

Stene koje imaju funkciju hidrogeološkog izolatora predstavljene su paleozojskim škriljcima i tercijarnim sedimentima (laporci, peščari, gline i konglomerati) i one se javljaju kao podinski i povlatni izolatori kao i bočna barijera u kretanju izdanskim voda.

Stene sa funkcijom hidrogeološkog kolektora na području istraživanja su graniti, granitni grus, peskovi neogene i paleogene starosti i kvartarni peskovito-šljunkoviti sedimenti.

## 2.4. HIDROGEOLOŠKE POJAVE I OBJEKTI NA PODRUČJU ISTRAŽIVANJA

### 2.4.1. Hidrogeološke pojave

Pojave koje se javljaju na širem području Bujanovca uglavnom su vezane za mineralne i termomineralne vode. Za južni obod basena u zoni Levosoje-Božinjevac-Ljiljance karakteristične su pojave mineralnih voda, koje se javljaju u vidu 8 manjih izvora iz pukotina granita. Njihova izdašnost se kreće u intervalu od 0,1 do 1 l/s. U tercijskim, odnosno aluvijalnim naslagama u zoni Lopardince-Rakovac-Ljiljance javljaju se pojave termomineralnih voda u vidu izvora Vrelo i Vrelce. Izdašnost izvora Vrelo iznosi oko 0,5 l/s sa temperaturom vode oko 32 °C, dok je izdašnost izvora Vrelce daleko manja.

Partizanska česma je kaptiran izvor formiran u granitima oko 1,5 km severoistočno od Božinjevaca. Izdašnost ovog izvora se kreće od 0,25 do 0,35 l/s sa vrednostima temperature koje variraju u intervalu od 12,6 do 12,9 °C.

### 2.4.2. Hidrogeološki objekti

Na području Bujanovačke kotline od 1966. godine izveden je veliki broj pijezometara i istražno-eksploatacionih bunara za potrebe zahvatanja mineralnih i termomineralnih voda na ovom području. Objekti su izvedeni na više lokaliteta, a uglavnom su vezani za rasedne zone Levosoje-Božinjevac-Ljiljance i Lopardince-Rakovac-Ljiljance.

Na lokalitetu Ljiljance izrađena su dva hidrogeološka objekta- pijezometar BH-2, koji se nalazi na levoj obali Ljiljanske reke i istražno-eksploatacioni bunar A-3, koji je u samom centru sela.

Na lokalitetu Božinjevac izveden je pijezometar BH-3, dok je u okviru Bujanovačke banje urađeno više objekata među kojima su 4 pijezometra (BH-1, BH-5, BH-6, BH-7) i 2 istražno-eksploataciona bunara (A-2, A-4).

Na području Bujanovačke kotline za potrebe fabrike D.P. "Heba" urađeno je pet objekata kojima se zahvataju malomineralizovane vode. Osnovni vodonosni horizont koji kaptiraju ovi objekti predstavljeni su peskovito-šljunkovitim sedimentima aluvijalnih naslaga. Kao takvi objekti izdvajaju se sledeći:

- bunar B-1, koji se nalazi oko 250 m od fabrike
- bunar B-4, urađen u blizini bunara Bb-3
- bunar Bb-3, koji se nalazi oko 300 m zapadno od fabrike
- bunar B-7, koji se nalazi oko 200 m istočno od fabrike
- bunar B-8, u neposrednoj blizini bunara B-7.

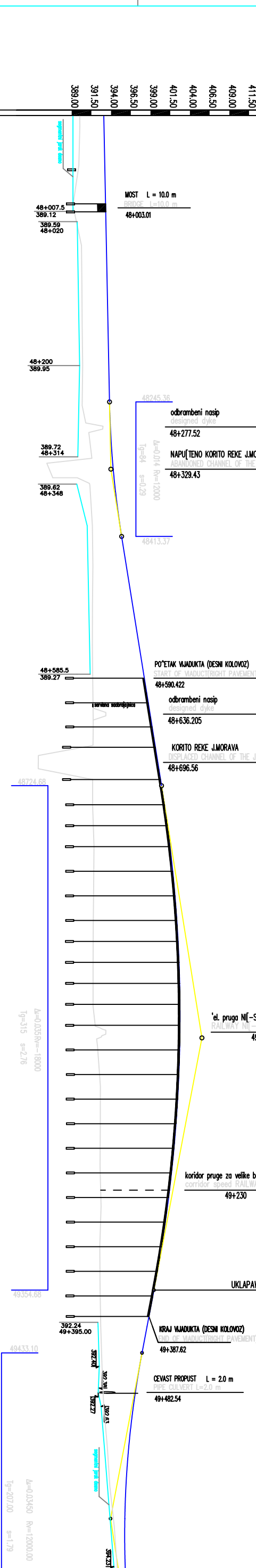
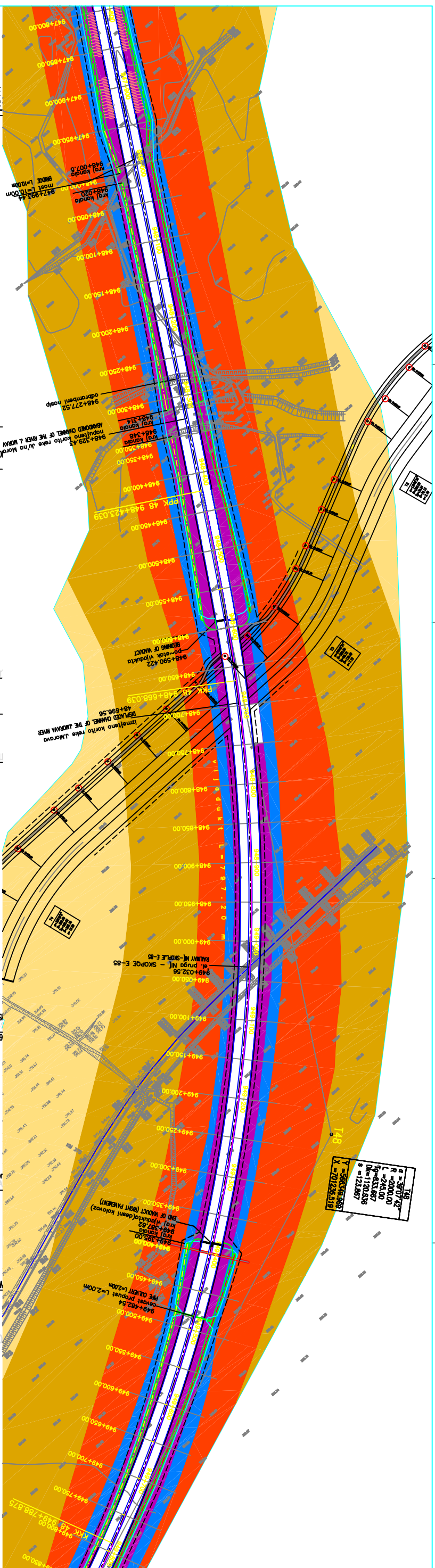












MAŠB INVELE ELEMENT	KOTE INVELE REFERENCE LEVELS	KOTE TERENA EXISTING GROUND LEVELS	BROJ PROILA NO POINTS	STACIONAMA MID POINTS	1/R
411.50	392.992	389.984	79000.00	79000.00	km 948
408.00	383.092	389.850	79100.00	79100.00	
405.50	383.192	389.850	79200.00	79200.00	km 948
404.00	383.292	389.850	79300.00	79300.00	
401.50	383.392	389.850	79400.00	79400.00	km 948
399.00	383.492	389.850	79500.00	79500.00	
396.50	383.592	389.850	79600.00	79600.00	km 948
394.00	383.692	389.850	79700.00	79700.00	
391.50	383.792	389.850	79800.00	79800.00	km 948
389.00	383.892	389.850	79900.00	79900.00	
	383.992	389.850	80000.00	80000.00	km 949
	383.992	389.850	80100.00	80100.00	
	383.992	389.850	80200.00	80200.00	km 949
	383.992	389.850	80300.00	80300.00	
	383.992	389.850	80400.00	80400.00	km 949
	383.992	389.850	80500.00	80500.00	
	383.992	389.850	80600.00	80600.00	km 949
	383.992	389.850	80700.00	80700.00	
	383.992	389.850	80800.00	80800.00	km 949
	383.992	389.850	80900.00	80900.00	
	383.992	389.850	81000.00	81000.00	km 949
	383.992	389.850	81100.00	81100.00	
	383.992	389.850	81200.00	81200.00	km 949
	383.992	389.850	81300.00	81300.00	
	383.992	389.850	81400.00	81400.00	km 949
	383.992	389.850	81500.00	81500.00	
	383.992	389.850	81600.00	81600.00	km 949
	383.992	389.850	81700.00	81700.00	
	383.992	389.850	81800.00	81800.00	km 949
	383.992	389.850	81900.00	81900.00	
	383.992	389.850	82000.00	82000.00	km 949
	383.992	389.850	82100.00	82100.00	
	383.992	389.850	82200.00	82200.00	km 949
	383.992	389.850	82300.00	82300.00	
	383.992	389.850	82400.00	82400.00	km 949
	383.992	389.850	82500.00	82500.00	
	383.992	389.850	82600.00	82600.00	km 949
	383.992	389.850	82700.00	82700.00	
	383.992	389.850	82800.00	82800.00	km 949
	383.992	389.850	82900.00	82900.00	
	383.992	389.850	83000.00	83000.00	km 949
	383.992	389.850	83100.00	83100.00	
	383.992	389.850	83200.00	83200.00	km 949
	383.992	389.850	83300.00	83300.00	
	383.992	389.850	83400.00	83400.00	km 949
	383.992	389.850	83500.00	83500.00	
	383.992	389.850	83600.00	83600.00	km 949
	383.992	389.850	83700.00	83700.00	
	383.992	389.850	83800.00	83800.00	km 949
	383.992	389.850	83900.00	83900.00	
	383.992	389.850	84000.00	84000.00	km 949
	383.992	389.850	84100.00	84100.00	
	383.992	389.850	84200.00	84200.00	km 949
	383.992	389.850	84300.00	84300.00	
	383.992	389.850	84400.00	84400.00	km 949
	383.992	389.850	84500.00	84500.00	
	383.992	389.850	84600.00	84600.00	km 949
	383.992	389.850	84700.00	84700.00	
	383.992	389.850	84800.00	84800.00	km 949
	383.992	389.850	84900.00	84900.00	
	383.992	389.850	85000.00	85000.00	km 949
	383.992	389.850	85100.00	85100.00	
	383.992	389.850	85200.00	85200.00	km 949
	383.992	389.850	85300.00	85300.00	
	383.992	389.850	85400.00	85400.00	km 949
	383.992	389.850	85500.00	85500.00	
	383.992	389.850	85600.00	85600.00	km 949
	383.992	389.850	85700.00	85700.00	
	383.992	389.850	85800.00	85800.00	km 949
	383.992	389.850	85900.00	85900.00	
	383.992	389.850	86000.00	86000.00	km 949
	383.992	389.850	86100.00	86100.00	
	383.992	389.850	86200.00	86200.00	km 949
	383.992	389.850	86300.00	86300.00	
	383.992	389.850	86400.00	86400.00	km 949
	383.992	389.850	86500.00	86500.00	
	383.992	389.850	86600.00	86600.00	km 949
	383.992	389.850	86700.00	86700.00	
	383.992	389.850	86800.00	86800.00	km 949
	383.992	389.850	86900.00	86900.00	
	383.992	389.850	87000.00	87000.00	km 949
	383.992	389.850	87100.00	87100.00	
	383.992	389.850	87200.00	87200.00	km 949
	383.992	389.850	87300.00	87300.00	
	383.992	389.850	87400.00	87400.00	km 949
	383.992	389.850	87500.00	87500.00	
	383.992	389.850	87600.00	87600.00	km 949
	383.992	389.850	87700.00	87700.00	
	383.992	389.850	87800.00	87800.00	km 949
	383.992	389.850	87900.00	87900.00	
	383.992	389.850	88000.00	88000.00	km 949
	383.992	389.850	88100.00	88100.00	
	383.992	389.850	88200.00	88200.00	km 949
	383.992	389.850	88300.00	88300.00	
	383.992	389.850	88400.00	88400.00	km 949
	383.992	389.850	88500.00	88500.00	
	383.992	389.850	88600.00	88600.00	km 949
	383.992	389.850	88700.00	88700.00	
	383.992	389.850	88800.00	88800.00	km 949
	383.992	389.850	88900.00	88900.00	
	383.992	389.850	89000.00	89000.00	km 949
	383.992	389.850	89100.00	89100.00	
	383.992	389.850	89200.00	89200.00	km 949
	383.992	389.850	89300.00	89300.00	
	383.992	389.850	89400.00	89400.00	km 949
	383.992	389.850	89500.00	89500.00	
	383.992	389.850	89600.00	89600.00	km 949
	383.992	389.850	89700.00	89700.00	
	383.992	389.850	89800.00	89800.00	km 949
	383.992	389.850	89900.00	89900.00	
	383.992	389.850	90000.00	90000.00	km 949
	383.992	389.850	90100.00	90100.00	
	383.992	389.850	90200.00	90200.00	km 949
	383.992	389.850	90300.00	90300.00	
	383.992	389.850	90400.00	90400.00	km 949
	383.992	389.850	90500.00	90500.00	
	383.992	389.850	90600.00	90600.00	km 949
	383.992	389.850	90700.00	90700.00	
	383.992	389.850	90800.00	90800.00	km 949
	383.992	389.850	90900.00	90900.00	
	383.992	389.850	91000.00	91000.00	km 949
	383.992	389.850	91100.00	91100.00	
	383.992	389.850	91200.00	91200.00	km 949
	383.992	389.850	91300.00	91300.00	
	383.992	389.850	91400.00	91400.00	km 949
	383.992	389.850	91500.00	91500.00	
	383.992	389.850	91600.00	91600.00	km 949
	383.992	389.850	91700.00	91700.00	
	383.992	389.850	91800.00	91800.00	km 949
	383.992	389.850	91900.00	91900.00	
	383.992	389.850	92000.00	92000.00	km 949
	383.992	389.850	92100.00	92100.00	
	383.992	389.850	92200.00	92200.00	km 949
	383.992	389.850	92300.00	92300.00	
	383.992	389.850	92400.00	92400.00	km 949
	383.992	389.850	92500.00	92500.00	
	383.992	389.850	92600.00	92600.00	km 949
	383.992	389.850	92700.00	92700.00	
	383.992	389.850	92800.00	92800.00	km 949
	383.992	389.850	92900.00	92900.00	
	383.992	389.850	93000.00	93000.00	km 949
	383.992	389.850	93100.00	93100.00	
	383.992	389.850	93200.00	93200.00	km 949
	383.992	389.850	93300.00	93300.00	
	383.992	389.850	93400.00	93400.00	km 949
	383.992	389.850	93500.00	93500.00	
	383.992	389.850	93600.00	93600.00	km 949
	383.992	389.850	93700.00	93700.00	
	383.992	389.850	93800.00	93800.00	km 949
	383.992	389.850	93900.00	93900.00	
	383.992	389.850	94000.00	94000.00	km 949
	383.992	389.850	94100.00	94100.00	
	383.992	389.850	94200.00	94200.00	km 949
	383.992	389.850	94300.00	94300.00	
	383.992	389.850	94400.00	94400.00	km 949
	383.992	389.850	94500.00		









