

САДРЖАЈ

1.0 ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	
1.1 Подаци о носиоцу пројекта	01
2.0 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ	
2.1 Ситуација – прегледна карта и катастарске парцеле	02
2.2 Заузимање површина	02
2.3 Педолошке, геоморфолошке, геолошке, хидрогеолошке и сеизмолошке карактеристике терена	04
2.4 Хидрографске и хидролошке карактеристике	06
2.5 Климатске карактеристике	07
2.6 Флора и фауна и заштићена природна добра	10
2.7 Пејсаж	10
2.8 Непокретна културна добра	11
2.9 Карактеристике насељености	11
2.10 Инфраструктура	11
3.0 ОПИС ПРОЈЕКТА	
3.1 Претходни радови	12
3.2 Карактеристике објекта	12
3.3 Енергија и ресурси	14
3.4 Приказ емисија	15
3.5 Технологија третирања отпадних материја	17
3.6 Утицај разматраних решења на животну средину	17
4.0 ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА	
4.1 Ситуација алтернативне варијанте	18
4.2 Варијантна решења која постоје	19
5.0 ПРИКАЗ СТАЊА	
5.1 Становништво	20
5.2 Флора и фауна	20
5.3 Земљиште	20
5.4 Воде	21
5.5 Ваздух	24
5.6 Бука	24
5.7 Клима	25
5.8 Непокретна културна добра	25
5.9 Пејсаж	26
5.10 Међусобни односи наведених чинилаца	26
6.0 ОПИС ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА	
6.1 Ваздух	27
6.2 Воде	43
6.3 Тло	46
6.4 Бука	48
6.5 Вибрације	56
6.6 Становништво	58
6.7 Микроклима	59
6.8 Екосистеми	59
6.9 Намене површина	60
6.10 Комунална инфраструктура	60
6.11 Природна и културна добра	60
6.12 Пејсаж	61
7.0 ПРОЦЕНА УТИЦАЈА У СЛУЧАЈУ УДЕСА	
7.1 Карактеристике опасних материја	62
7.2 Мере превенције	62
7.3 Мере санације	63
8.0 МЕРЕ ЗАШТИТЕ	
8.1 Законске одредбе	64
8.2 Мере заштите у случају акцидента	64
8.3 Техничке мере заштите	64
8.4 Остале мере заштите	66
9.0 МОНИТОРИНГ	
9.1 Приказ стања пре почетка функционисања пројекта	67
9.2 Параметри за утврђивање штетних утицаја	67
9.3 Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара	68
10.0 НЕТЕХНИЧКИ ПРИКАЗ	
10.1 Опис локације.....	71
10.2 Опис пројекта	72
10.3 Приказ главних алтернатива	72
10.4 Приказ стања.....	73
10.5 Опис значајних утицаја	74
10.6 Процена утицаја у случају удеса.....	75
10.7 Мере заштите.....	76
10.8 Пројекат мониторинга.....	77
11.0 НЕДОСТАЦИ СТУДИЈЕ	
11.1 Недостаци студије	78
12.0 ПРИЛОЗИ	
- Водопривредни услови за Е – 80, Ниш (Просек) - Димитровград	
- Услови завода за заштиту природе, аутопута Е - 80	
- Услови завода за заштиту споменика културе, аутопута Е - 80	
- Фотографије са терена	

1.1 Подаци о носиоцу пројекта

Назив носиоца пројекта:	ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ПУТЕВИ СРБИЈЕ
Директор:	Бранко Јоцић, дипл.економиста
Адреса носиоца посла:	Београд, Булевар Краља Александра 282
Сектор за план и развој Начелник сектора:	Билјана Вуксановић, дипл.грађ.инж.
Телефон:	+381113040700
Факс:	+381112412540
Особа за контакт: е - mail Телефон:	Игор Радовић, дипл.грађ.инж. radovici@eunet.yu + 381113034831

Анализа постојећег стања представља полазну основу за свако истраживање проблематике заштите животне средине на датом простору. Само детаљно познавање постојећег стања може послужити као темељ на коме могу реално да се пресликају сви будући односи и донесу исправни закључци у погледу негативних последица и потребних мера заштите. Основне карактеристике постојећег стања за потребе овог студијског истраживања дефинисане су на основу увида у: постојећа планска документа, урађена студијска истраживања, пројектну документацију, као и директним увидом у стање на терену. Истраживање и вредновање постојећег стања урађено је уз поштовање хијерархије основних односа, полазећи од најшире анализе постојећих еколошких потенцијала па до детаљне квантификације постојећих утицаја.

Да би постојеће стање било дефинисано на задовољавајући начин и да би се створила реална основа за истраживање могућих утицаја као последицу будуће изградње и експлоатације планираног путног правца, у оквиру постојећег стања презентирани су и релевантни подаци који се односе на постојећа геолошка, инжењерско - геолошка, хидролошка, хидрографска и метеоролошка мерења. Као карактеристика постојећег стања која је меродавна за валоризацију могућих негативних утицаја анализирани су демографске карактеристике уз саобраћајницу као основа за оцену утицаја на људе, основне карактеристике флоре и фауне, као основа за валоризацију утицаја на биљке и животиње и природног амбијента и природног и културног наслеђа.

2.1 Ситуација – прегледна карта и катастарске парцеле

2.1.1 Просторне границе истраживања

Подручје истраживања захвата део општине Димитровград, димитровградску котлину, која се пружа од теснаца код села Срећковац па до граничног прелаза Градине, где је државна граница пресеца. Предвиђена је обилазница са северне стране Димитровграда, ван постојећих насеља: непосредно испред насеља Гојин Дол аутопут се са постојеће трасе, денивелисаним укрштајем одваја према северу, прати конфигурацију терена, укршта се са локалним путевима и регионалним путем, пресеца реку Нишаву и железничку пругу и са јужне стране се уклапа у постојећу трасу, непосредно пре граничног прелаза.

За планирано саобраћајно оптерећење и структуру саобраћајног тока, онако како је то дефинисано у поглављу о меродавном саобраћају, као и за морфолошке карактеристике простора дуж трасе треба очекивати директне утицаје у границама до 300 метара са једне и друге стране пута. На основу ових чињеница, за потребе евидентирања основних еколошких потенцијала у оквиру анализираних коридора, дефинисана је зона ширине 300 метара са једне и друге стране пута у којој су могући изражени негативни утицаји. Евидентирање постојећих потенцијала у оквиру анализираних коридора извршено је на пројектним подлогама размере 1 : 5000. Границе овог простора, одређеног као подручје истраживања, дефинисане су на 300 метара лево и десно од ивице будућег аутопута.

2.2 Заузимање површина

Проблематика заузимања површина неопходних за изградњу пута као и свих пратећих садржаја који су значајни за остваривање комплетног програма изградње представља један од битних параметара меродаван за дефинисање односа пута и животне средине. Изучавање ове проблематике постало је актуелно оног тренутка када се напokon схватило да површине које путеви покривају представљају заувек изгубљени ресурс и да се скоро никада више не могу привести некој другој намени. Наведена чињеница као и чињеница да су, нарочито обрадиве површине, лимитиране у смислу расположивих количина, довела је до потребе за разматрањем овог показатеља. У процесу дефинисања могућих утицаја потребе за заузимањем површина се морају сагледати и са еколошког становишта и предузети одговарајуће мере у смислу могућих свођења утицаја на најмању могућу меру.

2.2.1 Методолошке основе одређивања обима заузимања површина

Дефинисање путног профила у простору, са становишта просторног размештаја основних функционалних елемената и потребе за одређеним површинама, представља релативно једноставан проблем у колико се познаје ранг саобраћајнице, усвоји ниво комфора пратећих садржаја, дефинишу положаји и концепције свих чворишта и познају топографске карактеристике подручја кроз које траса пролази. Сви ови подаци за конкретну деоницу су познати с обзиром на спроведене анализе за потребе израде пројектне документације и урађен Елаборат о експропријацији. На основу свега што је претходно дефинисано одређени су и основни методолошки кораци за квантификацију овог показатеља. Заузимање површина за потребе изградње пута може се поделити у две основне категорије. Ради се о површинама које се бесповратно ангажују за потребе пута и површинама које се најчешће ангажују привремено у току саме изградње. У површине које се неповратно ангажују спадају:

Површине које обухвата планум пута:

- возне траке,
- зауставне траке,
- разделни појас,
- траке за убрзање и успорење,
- банке.

Површине елемената трупа пута:

- косине усека и насипа,
- површине система за одводњавање (канални),
- површине пројектоване за обезбеђивање прегледности,
- површине које обухватају разне заштитне и потпорне конструкције.

Површине пратећих садржаја:

- денивелисани чворови и површински укрштаји са свим својим елементима,
- паркинзи и одморишта,

- бензинске пумпе,
- базе за одржавање пута,
- разни пратећи путеви и стазе.

Остале површине:

- путно земљиште у оквиру појаса експропријације.

У оквиру простора предвиђеног за изградњу, извођач поставља градилишну базу у оквиру које се налазе привремени објекти који ће служити за потребе изградње обилазнице.

Положај градилишне базе треба предвидети на локацији која није у непосредној близини насељених места и на довољној удаљености је од постојећих водотокова.

Површине које се ангажују привремено у току саме изградње биће дате извођачким пројектом.

2.2.2 Резултати прорачуна и анализа

С обзиром на елементе попречног профила пута, усвојене за анализирану деоницу, површине које су обухваћене планумом пута одређене су ширином од 28.4 m у коју су укључени сви елементи што преведено на јединицу дужине од једног километра износи 2.84 km. Површине које се обухваћене косинама усека и насипа представљају у првом реду функцију пројектованог нагиба, положаја нивелете и топографских карактеристика подручја кроз које траса пролази. Линија експропријације је постављена на 5,0 m од ножице насипа односно усека а одређена је на основу испројектованих попречних профила.

Катастарске парцеле које се експроприишу, дате су у следећим табелама и то за сваку катастарску општину посебно.

Табела Т 2.2.2 - 01 КО Жељуша

Број катастарских парцела	КО Жељуша					
	287	233	270	263	249/2	4737
285	275	277	258	248		
284	272	269	257	245		
283	276	268	256	244		
282	274	265	251/2	247		
234	273	264	250	246		

Табела Т 2.2.2 - 02 КО Димитровград

Број катастарских парцела	КО Димитровград								
	5101	5125	5207	4034	4014	3603	3283	3267	5491
5102	5126	5206	4033	4015	3602	3284	3305	5484	
5114	5127	5169/1	4032	4019	3604	3285	3306	5485	
5115	5128	5681	4037	4023	3642	3286	3307	5486	
5116	5110	5170	4031	4016	3640	3279	3308	5487/1	
5117	5109	5171/1	3998	4007/2	3605	3278	3256	5487/2	
5121	5193	5171/2	4027	4002	3606	3287	3257	5516	
5122	5184	4978	4030	3969	3608	3288	3310	5517	
5123	5165	4979	4029	3968	3600	3289	3311	5518	
5124	5158	4980	4028	5686	3601	3268	3313/1	5519	
5119	5159	4977	4026	3694	3371	3269	3313/2	5520	
5103	5688	4388/1	4024	3814	3376/1	3270	3314	5521	
5113	5698	4070	4025	3813	3376/4	3271	3315	5697	
5100	5220	4068	4011	3809	3370/1	3272	3316		
5095	5219	4067	4010	3810	3359	3273	3317		
5107	5218	4063	4012	3811	3360	3274	5498		
5106	5217	4065	4009	3812	3361	3263	5497		
5105	5216	4066	4006	3693	3357	3264	5496		
5104	5215	5678	4004	3695	3358	3265	5495		
5111	5214	4036	4003	3696	3354	3262	5493		
5112	5169	4035	4013	3697/1	5696	3266	5492		

Табела Т 2.2.2 - 03 КО Градиње

Број катастарских парцела	КО Градиње						
	1104	1138	1215	1229	1253	1980	2034
1105	1107	3743	1230	1254	1982	2035	2755/3
1106	1137	1274	1232	1252	1983	2036	2755/4
3740	1136	1273	1234	1255	1984	2037	2755/5
3741	1135	1263	1236/1	1958	1981	2038	2756/2
1149	1134/1	1261	1236/2	1961	2000	2040	2756/5
1150	1134/2	1262	1235/2	1964	2001	2041	2756/4
1148	3734	1257	1238	1963	2021	2043	3191/5
1147	1206	1258	1241	1962	2022	2042	3191/2
1146	1207	1259	1243	1969	2023	2014	3191/11
1145	1210	1260	1244	1975	2024	2015	3191/8
1144	1211	1221	1245	1976	2025	2016	3756/3
1143	1212/1	1220	1246	1977	2026	2012	2756/1
1142	1212/2	1222	1242	1986	2027	2013	2757
1141	1212/5	1224	1247	1985	2028	2017	2759
1140	1213	1256	1251	1978	2029	3747	3191/7
1139	1214	1227	1239	1979	2030	3750	

Утицај пута на заузимање површина је један од критеријума за вредновање просторних последица. Последњих година мало се водило рачуна о заузимању најплоднијих површина и показатељи су изражени само као монетарне вредности извршене експропријације. У Генералном пројекту аутопута усвојен је став о етапној градњи. У првој етапи ће се радити један од коловоза будућег аутопута по коме ће се саобраћај одвијати двосмерно, опредељење је да то буде леви коловоз, међутим

пошто то није увек могуће, зависно од потребе ће се за сваки конкретан случај утврђивати редослед изградње.

По завршеном рачунању координата преломних тачака границе експропријационог појаса, срачуната је укупна површина земљишта обухваћена експропријацијом као и површине по катастарским општинама и културама.

Табела Т 2.2.2 - 04 КО Жељуша

култура	површина
њиве	1ha 71a 41m ²
ливаде и пашњаци	5a 03m ²

Табела Т 2.2.2 - 05 КО Димитровград

култура	површина
њиве	16ha 62a 47m ²
шуме	4ha 86a 64m ²
ливаде и пашњаци	7ha 39a 66m ²

Табела Т 2.2.2 - 06 КО Градиње

култура	површина
њиве	15ha 33a 45m ²
шуме	2ha 38a 02m ²
ливаде и пашњаци	3ha 66a 81m ²

Дакле, за изградњу нових коловозних трака, структура заузетих површина према намени приказана је у табели Т 2.2.2 - 07.

Табела Т 2.2.2 - 07 Преглед заузетих површина према намени (ha)

њиве	шуме	ливаде и пашњаци	укупно
33.62	7.24	11.65	52.5

2.2 Педолошке, геоморфолошке, геолошке, хидрогеолошке и сеизмолошке карактеристике терена

За потребе Идејног пројекта аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград, урађено је посебно студијско истраживање под називом "Студија инжењерско - геолошких и геотехничких услова". У оквиру овог истраживања које је урадио Институт за путеве ад, Београд, Завод за геотехнику, обрађена је комплексна геолошка проблематика анализираним коридора. Ставови приказани у оквиру овог поглавља преузети су из поменутог истраживања и дати као саставни део овог материјала како би се стекао увид у комплетну информативну основу о постојећем стању.

2.3.1 Педолошке карактеристике терена

У оквирима слива педолошки покривач чине хумусно силикатна, кисела смеђа и параподзоласта тла на силикатима. Најчешће су то азонални типови земљишта, различито развијени и различито плодни, што је условљено пре свега, дужином плављења, несметаним педогенетским процесима као и разноврсношћу нанесеног материјала.

Истражно подручје припада типу земљишта који се назива флувисол или једноставно алувијално земљиште. Ово земљиште је формирано као карбонатно и огајњачено алувијално земљиште. Неутрална су до слабо алкална, повољне структуре и плодности. На њима се углавном јавља ефемерна хигрофилна зељаста вегетација и поплавни шибљаци иве (*Salix cinerea*) као и шуме типа *Salici - Populetum*.

Поред ових рецентних алувијалних наноса на посматраном терену се јављају и смеђа земљишта на кречњаку. Везана су углавном за чисте мезозојске кречњаке. Ова земљишта, као и стене на којима леже су добро водопрпусна и аерисана. Дебљина земљишног слоја се креће од 30 - 60 cm. Углавном су под храстовим шумама.

Загађивање земљишта има све већи значај, јер различита хемијска једињења која на различите начине доспевају у тло, штетно утичу на здравље људи. У близини прометних саобраћајница, што је овде случај, земљиште се испитује на садржај опасних и штетних материја.

Опасне материје на основу Правилника о дозвољеним количинама опасних материја у земљишту и води за наводњавање су: кадмијум, олово, жива, арсен, хром, никл и флуор док су штетне бакар, цинк и бор.

2.3.2 Геоморфолошке карактеристике терена

Област обухваћена истраживањем по географском положају у целости припада подручју источне Србије тачније простор који се пружа горњим током реке Нишаве од границе са Бугарском до општине Димитровград. У морфолошком смислу обухвата терен представљен брдовито - планинским и равничарским рељефом.

Генерално гледано, испитивано подручје припада јужном делу Карпата - балканског лука, где се као јединица нижег реда може издвојити Тимочка зона. Ова крупна тектонска јединица, на падинама Нишаве (испред Димитровграда) припада Видличкој навлаци (врхови: Паметник и Козарица). Касније обликовање рељефа у морфоструктурном погледу представљају флувио - денудационе површине и падине и ерозионо - акумулационе површине представљене алувијалним и терасним наносима, пролувијалним лепезама, делувијалним и сипарским наслагама.

2.3.3 Геолошке карактеристике терена

На основу спроведених истраживања, терен на простору обилазнице око Димитровграда, изграђују стенске масе различите старости и генезе и сврстане су у инжењерско - геолошке јединице и комплексе.

Комплекс неvezаних и полувезаних стенских маса, квартарне старости, изграђују површинске делове терена, променљиве дебљине 1.0 - 6.0 m, представљени следећим члановима:

Сипар (S); представљен претежно слабо сортираном дробином, самцима и блоковима стенских маса, од којих је изграђен терен (кречњаци и пешчари), местимично слабовезани глиновитим везивом.

Пролувијум (pr^{g.dr}); нанос повремених токова, променљивог, претежно бујичног, хидрауличног режима, карактеристичног конусног облика, глиновито - дробинског састава.

Делувијално - пролувијални нанос (d - pr)^{g.dr}; хетерогеног састава, са честим променама у хоризонталном и вертикалном правцу, изграђен од глине, прашинасто - песковите са неравномерним садржајем дробине у маси. Дробина се често јавља у виду прослојака различите дебљине. Дебљина наноса је променљива, претежно 4 - 6 m, а на делу код граничног прелаза "Градина" око 11 m.

Делувијум (d^{g.dr}); наслаге променљиве дебљине слоја и литолошког састава, прекривају већи део истражног простора. Најчешће је изграђен од глине, прашинасто - песковите са променљивим садржајем дробине у маси. Процент дробине зависи од дебљине делувијалног наноса и од матичне стене у подлози. Глиновито - дробинског састава на делу где подлогу чине чврсте стенске масе

Алувијалне наслаге реке Нишаве, градационе слојевитости од површине ка дну. Горње делове изграђује глина, прашинасто - песковита (al^{g.pl}), са дубином песак, прашинаст (al^{p.g}) и постепено прелази у шљунак, песковит, местимично глиновит (al^{s.p}). Дебљина наслага је око 6.0 m.

Терасне наслаге (t); повлатне делове терасе изграђује глина прашинасто песковита (t^{g.p}) а у подини је слој добро збијеног шљунка (t^{s.p}). Дебљина наслага је око 6.0 m.

Насип (n); од магистралног пута М 1.12 Ниш - Софија и пута за Стару планину са асфалтним застором, железничке пруге, локалних макадамских путева, као и локална насипања, односно затрпавања природних депресија у терену. Хетерогеног је састава, претежно од глиновите дробине, ређе шљунка, туцаника и грађевинског шута.

Комплекс невезаних и полувезаних стенских маса терцијар - кварталне старости, представљен честим и неправилним сменама слојева, различите дебљине, глине, прашинасто - песковите (PI, Q^g) са променљивим садржајем дробине у маси (PI, Q^{g.dr}). Са порастом дубине наслаге су слабије до јаче везане, односно цементоване карбонатним везивом, представљене лапоровитим глинама, лапорима, лапоровитим пешчарима (PI, Q^{L,PS}) и бречама (PI, Q^{BR}). Дебљина наслага је знатна, у средишњем делу досеже и до 50 m.

Комплекс невезаних и полувезаних стена језерског порекла, терцијарне - плиоцене старости. Литолошки врло хетероген комплекс, променљиве дебљине (од неколико метара до више десетина метара). Седименти садрже знатне количине карбоната у виду накупина, нагомилања, конкреција различитих величина и као компоненту везива. Комплекс представљају следећи литолошки чланови: песак, прашинасто - глиновит (PI^{g.pl}), лапоровите глине и лапори (PI^{LG, L}), глиновита дробина (PI^{g.dr}) и лапори и лапоровити пешчари (PI^{L,PS}).

Основу терена чини комплекс везаних и окамењених стенских маса доње креде, Представљен сивим, спрудним кречњацима (K₁^{3 K}), жуто - сивим, лапоровитим и карбонатним пешчарима и песковитим кречњацима. У дубљим деловима су лапорци и лапоровит пешчар, а на местима знатне тектонске оштећености пешчар је ушкриљен (K₁^{2 PS, LC, K}).

2.3.4 Инжењерско - геолошке карактеристике терена

Инжењерско - геолошки услови и класификација стена и тла дефинисани су према генетско - литолошкој или геохронолошко - литолошкој подели.

Геодинамички процеси и појаве - површинско распадање, одроњавање осипање, линијска и планарна ерозија су присутни на највећем делу истражног простора, претежно на падинским деловима терена односно у зони реке Нишаве.

У погледу стабилности терена констатовани су стабилни терени у оквиру алувијона реке Нишаве (al^{g.p.s}), као и делови терена изграђени од чврстих стенских маса: пешчара, песковитих кречњака, спрудних кречњака и лапораца (K₁² и K₁³) без или са танким делувијалним покривачем, дебљине до 1m.

Условно стабилни терени обухватају претежно падинске делове терена изграђене од: делувијалних (d^{g.dr}), делувијално-пролувијалних ((d - pr)^{g.dr}), пролувијалних наслага (pr^{g.dr}) и делови терена које изграђује хетероген комплекс плиоцен-квартарних наслага (PI, Q). Површинска зона и места у алтерисаним, чврстим стенским масама, које је захватио интензиван процес физичко - хемијске измене и тектонске оштећености.

Заступљеност наведених комплекса са приказом састава и важнијих инжењерско - геолошких и хидрогеолошких својстава дати су на картама Природне основе.

2.3.5 Сеизмолошке карактеристике терена

Сеизмичност терена представља параметар који је такође од интереса за анализу могућих утицаја у области заштите животне средине. Под појмом сеизмичности терена подразумевамо, у нашем случају, анализу сеизмичког хазарда и сеизмичког ризика. Сеизмички хазард обухвата проучавање кинематике и динамике саме појаве земљотреса односно његовог интензитета на самој површини терена док анализе сеизмичког ризика обухватају процену степена угрожености конкретног објекта израженог у могућим лакшим и тежим оштећењима.

Простор овог дела Балканског полуострва спада у сеизмички врло активно подручје. Део је Средоземно - трансацијског сеизмичког појаса.

Сеизмички хазард оцењен је на основу расположиве Сеизмолошке карте Југославије, размере 1 : 1 000 000, са вероватноћом догађаја од 63 %, са олеатама за повратне периоде 50, 100, 200, 500, 1000 и 10 000 година. Према овим картама шири простор истраживања припада следећим зонама сеизмичког интензитета (табела Т 2.3.5 - 01).

Табела Т 2.3.5 - 01

Сеизмички интензитет истраживаног подручја

Повратни период (год)	Степен сеизмичности МКС скале
50	6°, 7° и 8°
100	6°, 7° и 8°
200	6°, 7° и 8°
500	8° и 9°
1000	8° и 9°
10000	8° и 9°

2.3.6 Хидрогеолошке карактеристике терена

Хидрогеолошка својства стенских маса и терена су предиспонирана геолошким својствима: литолошким типом стена, степеном њихове тектонске и егзогене оштећености и хипсометријским положајем у односу на ерозионе базисе.

2.3.6.1 Подземне воде

Анализом резултата досадашњих хидрогеолошких истраживања у коридору северне обилазнице Димитровграда, сектор V, издвојене су збијене издани са слободним нивоом и разбијене издани, формиране у пукотинским или пукотинско - карстним зонама испуцалих и површински измењених делова кречњачко пешчарских стена.

Алувијални седименти (al), представљени песковима и шљунковима, су развијени уз све речне токове истражног терена и у њима су скоро редовно формиране издани са слободним нивоом. Издани су у активној хидрауличкој вези са површинским токовима а прихрањују се на рачун падавина и инфилтрације истих. Нивои подземних вода су релативно близу површине терена.

Наслаге пролувијума (pr), као мање просторне целине су представљене глиновито песковитим седиментима уз знатно присуство прашина и дробине. Прихрањивање ових наноса је од падавина.

Делувијалне наслаге (d), искључиво глиновито прашинасто дробинског састава, сезонски водозасићене. Ниских коефицијената филтрације, спорих засићења и дужег интервала пражњења. Прихрањивање је од падавина.

Кредни седименти (K_1), имају знатно распрострањење у зони обилазнице од km 93 + 700 до km 101 + 578.12 (крај деонице) а изграђују их карбонатне, силицијске и стене сличних варијетета. Генерално се могу разликовати кредни кречњаци и пешчари, испуцали са повећаном могућношћу за акумулирање вода.

2.3.6.2 Хидрогеолошка својства стена

Литолошки састав, јасно показује да се у зони пројектоване трасе аутопута налазе практично стенске масе међузрнске (интергрануларне) порозности као и пукотинске или пукотинско - кавернозне порозности.

На бази тих чињеница издвојене су водопрпусне стене према хидрогеолошким функцијама.

Водопрпусне стене са интергрануларном порозношћу, су према водопрпусности подељене на добро, средње и слабоводопрпусне стене.

У категорију доброводопрпусних стена спадају алувијалне наслаге док категорију средње водопрпусних стена чине наслаге пролувијума и речних тераса (t).

Слабо водопрпусне стенске масе су делувијуми.

Стенске масе пукотинско - кавернозне порозности се према водопрпусности могу сврстати у категорију добро водопрпусних стена што се не може рећи и за стенске масе пукотинске порозности, код којих су пукотине делимично запуњене и у дубљим зонама практично безводне па се могу сматрати као изолатори.

Према хидрогеолошкој функцији наведене стенске масе су представљене хидрогеолошким колекторима, хидрогеолошким колекторима спроводницима, slabим хидрогеолошким колекторима до хидрогеолошким изолаторима и хидрогеолошким изолаторима.

У хидрогеолошке колекторе сврстане су алувијалне и терасне шљунковито - песковите наслаге ($al^{s,p}$; $al^{p,g}$; $t^{s,p}$). Ово су стенске масе интергрануларне порозности, добре водопрпусности са формираним резервоарима и знатним количинама подземних вода. Прихрањивање алувијона (Нишаве) врши се од падавина, дотоком из виших делова терена (потока и јаруга), као и дифузним процеђивањем сталних и повремених вода из пукотинских система кредног комплекса. Осцилације вода у алувијону су сезонске са могућношћу подизања до површине, или чак плављења у екстремним условима. У мање колекторе слабе издашности сврстани су и прослојци са дробином у оквиру плиоцен - квартарних седимената. Интергрануларне и пукотинске порозности. Сезонски је могуће формирање више мањих разбијених издани. Такође у хидрогеолошке колекторе сврстане су и чврсте стенске масе представљене кредним спрудним кречњацима (K_1^{3K}). Средине пукотинско - кавернозне порозности, са формираним, углавном мањим изданима у дубљим зонама терена.

Хидрогеолошки колектори - спроводници су представљени: делувијалним (d), пролувијалним (pr), делувијално - пролувијалним (d - pr) наслагама, односно сипарима (s) глиновито - прашинасто - песковитог састава са променљивим садржајем дробине у маси. Као и (Pl,Q) глине са подређеним садржајем дробине у маси. Ове наслаге се одликују интергрануларном порозношћу, углавном добром водопрпусношћу, ређе слабом до средњом, а периодично су водозасићене.

У слабе хидрогеолошке колекторе до хидрогеолошке изолаторе сврстани су кредни пешчари и песковити кречњаци ($K_1^{2PS,LC,K}$), ове стенске масе се одликују пукотинском порозношћу. У површинском делу могуће је повремено формирање издани слабе издашности у зони где су пешчари интезивно испуцали и алтерисани. Осим локалних већих пукотинских праваца (најчешће раседних) дубље зоне су практично безводне. Прихрањивање водом врши се од падавина и из залеђа падина.

У хидрогеолошке изолаторе су сврстани кредни пешчари ($K_1^{2PS,LC,K}$), лапоровите глине, лапори и лапоровити пешчари плиоцена ($Pl^{LG,L}$; $Pl^{L,PS}$), односно наслаге плио - плеистоцена (Pl,Q) представљене лапоровитим глинама.

2.4 Хидрографске и хидролошке карактеристике

Основни циљ поглавља хидрографских и хидролошких параметара је дефинисање и обезбеђење основних квантитативних карактеристика релевантних хидрометеоролошких и псамолошких појава и водoprивредних ограничења у широј зони трасе пројектованог аутопута и најнеопходнијих хидролошких величина потребних за пројектовање мостова и пропуста, регулације водотокова у зони прелаза, као и за димензионисање система за одводњавање површинских вода и прибрежних вода.

Овом анализом дефинисани су релевантни хидрометеоролошки и хидрографски параметри у широј зони будуће обилазнице Димитровграда. С тим у вези одређени су најзначајнији климатски елементи подручја, затим је утврђена хидрографска мрежа коју пресецају трасе будућег аутопута и дефинисани сви хидролошки параметри потребни за пројектовање аутопута.

Основна морфолошко - тектонска карактеристика подручја од Ниша до Димитровграда је његова велика расчлањеност, што је општа карактеристика целог слива Нишаве. Долина Нишаве је састављена од више котлина које су раздвојене планинама а спојене клисурама и ниским превојима.

Са хидролошког становишта, разматрани водотоци који пресецају границе коридора будућег аутопута су углавном хидролошки неизучени, пошто на њему не постоје систематска (а ни повремени) мерења протицаја и осматрања нивоа. Због тога је, за потребе дефинисања основних параметара водног режима на овом сливном подручју, коришћена методологија прорачуна, која се у хидролошкој пракси користи за хидролошки неизучене сливове.

Основна карактеристика хидрографије овог терена, тј коридора Од Пирота до границе са Бугарском, да је речна мрежа слабо развијена. Воде у рекама и потоцима су споре и ту најчешће одлажу транспортовани материјал из својих горњих токова. На подручју општине Димитровград треба истаћи вододелницу између Жељуше и Луковске реке. Квантитативне карактеристике водотока су F (km^2) као површина слива; L (km) као дужина главног тока и I (‰) као средње уравни пад.

Основне карактеристике водотокова по сливовима, дате су у табели Т 2.4 - 01.

Табела Т 2.4 - 01

Морфометријске карактеристике водотокова на пресеку граница коридора пута

Ред. бр.	Назив реке, потока	F (km^2)	L (km)	I (‰)
1	Нишава	3546	160.6	3.23
2	Нишава	3454	144.3	3.55
3	Нишава	3437	141.8	3.65
4	Нишава	3141	135.5	3.78
5	Нишава	2940	124.6	4.11
6	Нишава	2866	114.6	4.51
7	Нишава	2086	99.6	5.34
8	Нишава	1848	86.5	6.40
9	Нишава	637	62.7	10.20
10	Нишава	613	60.0	10.90
11	Нишава	333	52.4	13.10
12	Нишава	324	50.1	13.18
13	Јерма	795	71.1	7.43
14	Жељуша	17.0	5.0	40.5

У циљу прелиминарног одређивања средњих вишегодишњих протицаја на водоточима, анализирани су средњи вишегодишњи протицаји на водомерним станицама дуж тока Нишаве и на њеним непосредним притокама.

Нумеричке вредности средњих вишегодишњих протицаја на овим профилима дати су у табели Т 2.4 - 02.

Табела Т 2.4 - 02

Средњи вишегодишњи протицаји на водотоковима у сливу Нишаве

Ред. бр.	Назив реке, потока	F (km^2)	Q_{sr} (m^3/s)
1	Нишава	3546	30.3
2	Нишава	3454	29.5
3	Нишава	3437	29.4
4	Нишава	3141	27.9
5	Нишава	2940	25.1
6	Нишава	2866	24.5
7	Нишава	2086	14.9
8	Нишава	1848	13.2
9	Нишава	637	4.01
10	Нишава	613	3.82
11	Нишава	333	2.07
12	Нишава	324	2.02
13	Јерма	795	5.97
14	Жељуша	17.0	0.14

Вредност реке Нишаве се постепено повећава идући ка ушћу. Просечни вишегодишњи протицаји на профилима дуж тока Нишаве одређени су на основу принципа аналогности са суседним узводним или низводним станицама, док су просечне воде већих притока које не поседују осматрања одређене, узимањем у обзир и бочних дотицаја.

Систем бунара на удаљености око 140 m од новопроектване обилазнице (km 99 + 550 и km 99 + 600), представља основно постојеће извориште водоснабдевања града Димитровграда и они су у директној хидрауличкој вези са водотоком Нишаве.

2.5 Климатске карактеристике

Чињеница да одређени климатски параметри битно одређују поједине показатеље утицаја пута на животну средину захтева да се за потребе квантификације ових параметара дефинишу и меродавни климатски показатељи. Утицај осталих климатских параметара за конкретне просторне услове и деонице пута биће интересантан само за анализе могућих микроклиматских промена изазваних изградњом ове деонице аутопута.

На деоници аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград, Сектор V, анализирани су расположиви подаци о појединим метеоролошким елементима и појавама, са метеоролошке станице Димитровград.

Коришћени су подаци и преузети ставови из Студије климатских, хидролошких и хидрографских параметара, која је урађена за ниво Генералног пројекта аутопута Е – 80, Ниш - Димитровград, као и подаци из Атласа климе и подаци РХМЗ.

За дефинисање климатских карактеристика подручја, кроз који пролази коридор будућег аутопута, коришћени су сви расположиви наведени подаци РХМЗ Србије на климатолошкој станици Димитровград.

Обрађени су следећи метеоролошки елементи и појаве: температура ваздуха, падавине, облачност и сијање сунца, влажност ваздуха, ваздушни притисак, магла, град, и ветрови.

2.5.1 Падавине

За пројектовање аутопутева један од најважнијих метеоролошких елемената су падавине.

Средње месечне и средње годишње количине падавина, у периоду од 1949. - 1991. године, на метеоролошкој станици Димитровград:

- просечна вредност средње годишње количине падавина износи 633.3 mm;
- највише средње месечне количине падавина јављају се у току јуна и износе 85.2 mm, а најниже у фебруару 39.8 mm.

Средње количине падавина у топлијем (април - септембар) и хладнијем (октобар - март) периоду приказане су у табели Т 2.5.1 - 01.

Табела Т 2.5.1 - 01

Средње количине падавина у топлијем (април - септембар) и хладнијем (октобар - март) периоду

Метеоролошка станица	Топлији период (април - септембар)	Хладнији период (октобар - март)
Димитровград	350	300

У оквиру анализе приказани су и средњи годишњи број дана са количинама падавина већим од 1, 10 и 20 mm; средњи годишњи број дана са снегом висине ≥ 0.1 , ≥ 1 , ≥ 10 , ≥ 30 и ≥ 50 cm; средња максимална висина снежног покривача и средњи датум првог и последњег дана са снежним покривачем на посматраном подручју.

Средњи годишњи број дана са количинама падавина већим од 1, 10 и 20 mm приказан је у табели Т 2.5.1 - 02.

Табела Т 2.5.1 - 02

Средњи годишњи број дана са количинама падавина већим од 1 mm, 10 mm и 20 mm

Количина падавина	≥ 1 mm	≥ 10 mm	≥ 20 mm
Димитровград	90	20 - 25	6

Средњи годишњи број дана са снегом различите висине на посматраном подручју приказан је у табели Т 2.5.1 - 03.

Табела Т 2.5.1 - 03.

Средњи годишњи број дана са снегом висине ≥ 0.1 , ≥ 1 , ≥ 10 , ≥ 30 и ≥ 50 cm

Количина снега	≥ 0.1 cm	≥ 1 cm	≥ 10 cm	≥ 30 cm	≥ 50 cm
Димитровград	40	30	30	10	5

Средња максимална висина снежног покривача на посматраном простору приказана је у табели Т 2.5.1 - 04.

Табела Т 2.5.1 - 04.

Средња максимална висина снежног покривача на посматраном подручју

Метеоролошка станица	Средња максимална висина снежног покривача (cm)
Димитровград	45

Средњи датум првог и последњег дана са снежним покривачем, као и трајање периода са снегом приказан је у табели Т 2.5.1 - 05.

Табела Т 2.5.1 - 05

Средњи датум првог и последњег дана са снежним покривачем, као и трајање периода са снегом

Метеоролошка станица	Средњи датум првог дана са снежним покривачем	Средњи датум последњег дана са снежним покривачем
Димитровград	1. XII.	1. IV.

2.5.2 Температура ваздуха

Подаци о средњим месечним и годишњим температурама ваздуха за период 1949. - 1991. године приказане су у табелама које следе. Из ових табела се види да:

- просечна вредност средње годишње температуре ваздуха за метеоролошку станицу Димитровград износи 9.9 °C;
- највише средње месечне температуре јављају се у току месеца јула на метеоролошкој станици Димитровград (19.7 °C);
- најниже средње месечне вредности температуре ваздуха јављају се у месецу јануару на метеоролошкој станици Димитровград (-1.1 °C);

Средње температуре ваздуха у периоду вегетације на посматраном подручју приказане су у табели Т 2.5.2 - 01.

Табела Т 2.5.2 - 01

Средње температуре ваздуха у периоду вегетације на посматраној метеоролошкој станици

Метеоролошка станица	Средња температура ваздуха у вегетационом периоду (°C)
Димитровград	16

Средње годишње температуре ваздуха у периоду вегетације на посматраном подручју приказане су у табели Т 2.5.2 - 02.

Табела Т 2.5.2 - 02.

Средње годишње температуре ваздуха на посматраном подручју

Метеоролошка станица	Средње годишње температуре ваздуха (°C)
Димитровград	10

Средњи годишњи број летњих ($t \geq 25^{\circ}\text{C}$), тропских ($t \geq 30^{\circ}\text{C}$) и ледених дана ($t \leq 0^{\circ}\text{C}$), на посматраном простору, према подацима из Атласа климе, дат је у табели Т 2.5.2 - 03.

Табела Т 2.5.2 - 03

Средњи годишњи број летњих ($t \geq 25^{\circ}\text{C}$), тропских ($t \geq 30^{\circ}\text{C}$) и ледених дана ($t \leq 0^{\circ}\text{C}$), на посматраном простору

Метеоролошка станица	летњих ($t \geq 25^{\circ}\text{C}$)	тропских ($t \geq 30^{\circ}\text{C}$)	ледених ($t \leq 0^{\circ}\text{C}$)
Димитровград	80	25	30

2.5.3 Влажност ваздуха и ваздушни притисак

На истражном простору, према подацима из Атласа климе, средња годишња вредност влажности ваздуха износи 65 %, док је за вегетациони период та вредност 70 - 75 %.

Средња годишња вредност ваздушног притиска, на основу Атласа климе СФРЈ, на посматраном подручју износи 1019 - 1020 mb.

2.5.4 Облачност

Облачност представља важан климатски елемент јер има директан утицај на Сунчево зрачење, као и на израчивање земљине површине и атмосфере, тј. на биланс топлоте. То се даље одражава на температурни режим, јер се облачни дани одликују незнатним дневним колебањима температура, док се екстремне температуре (минимуми и максимуми) јављају током ведрих дана. Средња годишња облачност на посматраном подручју приказана је у табели Т 2.5.4 - 01.

Табела Т 2.5.4 - 01

Средња годишња облачност на посматраном подручју

Метеоролошка станица	Средња годишња облачност (n/10)
Димитровград	6.0

Средњи годишњи број ведрих дана (са облачношћу испод 2/10) на подручју Димитровграда је 100 дана. Средњи број облачних дана у току године, са облачношћу изнад 8/10, за посматрано подручје, износи 120 дана.

2.5.5 Трајање сунчевог сјаја (инсолација)

Трајање сунчевог сјаја, односно инсолација, у обрнутом је односу према облачности, али зависи и од топографских особина терена и годишњег доба. Средње релативно трајање сијања сунца у току године за целокупно посматрано подручје износи 55 %, док је за вегетациони период та вредност 65 %.

2.5.6 Магла

Магла на неком подручју је појава условљена у великој мери топографијом терена, што чини да магла има изразит локални карактер. Средњи годишњи број дана са маглом, за период од 1931. - 1960. године, приказан је у табели Т 2.5.6 - 01.

Табела Т 2.5.6 - 01

Средњи годишњи број дана са маглом

Метеоролошка станица	средњи годишњи број дана
Димитровград	6

2.5.7 Град

Појава града је везана углавном за врло развијене кумулонимбусе, врсту облака који имају карактер непогоде.

Средњи годишњи број дана са градом, према Атласу климе СФРЈ, ХМЗС, за период 1931. - 1960. године, на посматраном подручју се креће од 1 - 2 дана.

2.5.8 Индекс мрза

Анализом је утврђено да индекс мрза за Димитровград износи $270^{\circ}\text{C} \times \text{дана}$.

2.5.9 Ветар

Атмосферска циркулација, заједно са локалним условима, одређује понашање метеоролошких елемената одређеног подручја, па с тим у вези и климатских елемената релевантних за путну привреду. Анализа података о ветру омогућава да се открију основне одлике атмосферске циркулације и на тај начин објасне многе карактеристике климе.

У конкретном случају, за разматрано шире подручје не постоје обрађени подаци о ветру. У интересу дефинисања основних карактеристика ветра у широј зони коридора будућег аутопута анализирани су подаци о ветру за све наведене метеоролошке станице, а за период 1949 - 1990. год. За ове станице одређене су суме и учесталости за осам смерова за годину. За сваки смер одређена је просечна јачина према Beaufort - овој скали. Добијени резултати релативне учесталости и средње брзине приказани су у виду тзв. "руже ветрова" за просечну годину. Шрафуrom су означене честине ветра по смеровима, а пуним линијама средње брзине ветра.

На основу приказаних резултата може се закључити да су најучесталији правци ветрова за Димитровград југоисточни и северозападни. Са гледишта средњих брзина, ветрови у свим правцима су приближно истих интензитета осим северозападног који је нешто израженији.

Табела Т 2.5.9 - 01

Средње брзине ветра по правцима са фреквенцијом појављивања

Метеоролошка станица "Димитровград"

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Сред.	Тишина
f(%)	0.48	1.68	18.6	29.64	0.56	0.88	13.18	21.36		13.5
v(m/s)	2.12	2.4	2.79	2.88	2.19	2.08	2.9	4.67	2.76	

2.6 Флора и фауна и заштићена природна добра

Истражним простором доминира брежуљкасто - равничарски терен од 390 до 460 m надморске висине. Морфолошка слика рељефа делимично условљава сменљивост екосистема. Генерално се за простор који заузима коридор може рећи да је нижи, равничарски терен заступљен аграрним биљним врстама, које чине: културе житарица, поврћа и културе воћака и винограда. Од укупне површине под воћњацима највећи удео заузимају шљивици. Виногради су распрострањени на побрђу. Са порастом надморске висине и променом природно - еколошких услова овај однос се перманентно мења. На вишим надморским висинама заступљене су брдске ливаде и пашњаци, један од типова зељастог екосистема. Ливадске заједнице у подручју алувијона заступљене су врстама које карактеришу подручја са високим нивоом подземне воде. С обзиром да су ливаде претежно деградирани значајно су заступљене различите коровске врсте. Није занемарљиво ни учешће шумског екосистема. Општи је утисак анализираниг подручја да развој вегетације иде у регресивном смеру. Само на једном мањем делу а у близини трасе аутопута, непосредно пред Димитровградом, развој вегетације иде у прогресивном смеру и то су шумске културе борових састојина.

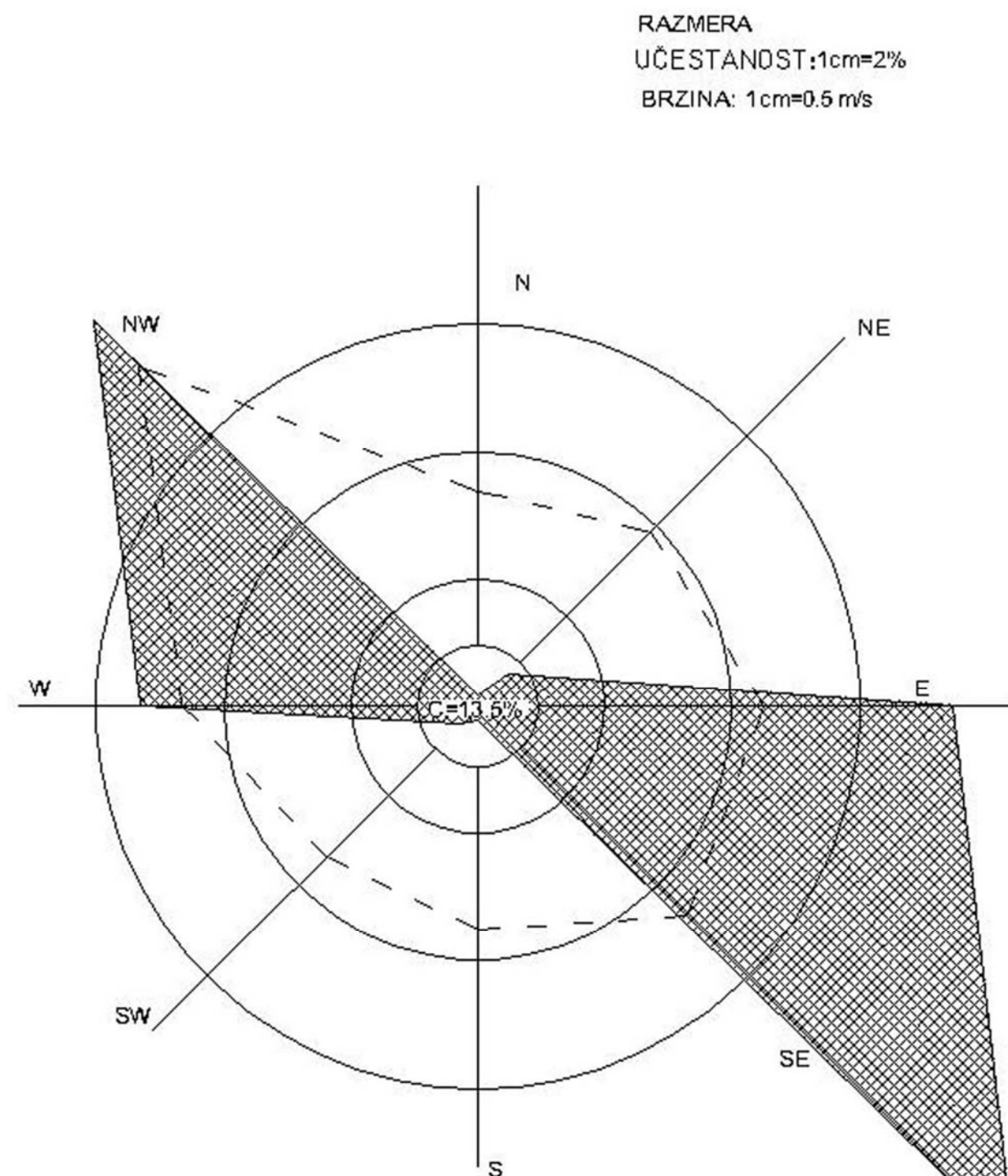
Од представника фауне у овим пределима заступљена је ситна дивљач, а у површинским слојевима земљишта мекушци и инсекти.

Водене екосистеме у границама анализираниг подручја сачињавају претежно екосистеме Нишаве.

Увидом у постојећу планску и пројектну документацију као и рекогносцирањем терена установљено је да у испитиваном подручју (ближој и даљој околини трасе) постоји природно добро које наводимо због евентуалних планова везаних за пројектовање пратећих објеката и садржаја у широј зони пута (прикључци за насеља, петље и сл.). Реч је о Петрлашкој пећини у селу Петрлаш - споменик природе.

2.7 Пејсаж

Пејсаж анализираниг подручја има одлике брдско - планинског предела где је усечен део долине Нишаве који је узан и кратак. Рељефна разноликост од обалног равног дела Нишаве са надморском висином од 450 - 470 mпm, до планинског окружења од 1 000 метара надморске висине. Сам град је смештен на контакту ових целина. У уској долини смештене су и две саобраћајнице међународног карактера, аутопут и железничка пруга. Слику пејсажа дефинише изграђеност простора.



Слика 2.5.9 - 01
Ружа ветрова на метеоролошкој станици Димитровград

2.8 Непокретна културна добра

У циљу очувања културног наслеђа потребно је да се евидентирају сва непокретна културна добра који су делимично или потпуно захваћени коридором будућег путног правца или који се налазе и његовој близини.

Дуж новопројектоване обилазнице регистровано је десет археолошких локалитета који су под истим редним бројевима, као што су овде назначени, уцртани и на карти намене површина. Извор података је студија коју је израдио Филозофски факултет у Београду "Археолошко рекогносцирање територије Просторног плана инфраструктурног коридор Ниш - граница Бугарске".

1. локалитет: Воћњак - општина Димитровград, село Жељуша;
2. локалитет: Керамидилници - општина Димитровград;
3. локалитет: Црквиште - општина Димитровград;
4. локалитет: Пропаст - општина Димитровград;
5. локалитет: Селиште - општина Димитровград, село Горње Градиње;
6. локалитет: Велико Кале - општина Димитровград, Село Горње Градиње;
7. локалитет: Црквиште са крстом - општина Димитровград, село Градиње;
8. локалитет: Воћњак - општина Димитровград, село Градиње;
9. локалитет: Стара Петља - општина Димитровград, село Градиње;
10. локалитет: Луг - општина Димитровград, село Бачево.

2.9 Карактеристике насељености

Анализом утицаја новопројектоване саобраћајнице обрађени су и подаци који се односе на основне карактеристике становништва и њихове активности, као и насељски садржаји који ће бити изложени утицајима (позитивним и негативним) због изградње и експлоатације обилазнице.

Новопројектована обилазница налази се на подручју Димитровграда у саставу Пиротског округа у југоисточној Србији. Подручје обухвата шири гранични простор према Бугарској граници, углавном на обронцима Старе планине. Подручје је јако емиграционо. Број становника се непрестано смањује, а томе доприноси негативни природни прираштај који последњих година износи 8 промила. Град је повећао број становника за 24 пута као и број домаћинстава. У селима где се смањује број становника, смањује се и број домаћинстава. Насеља су мала. Миграције имају утицај на величину домаћинства. Учешће младих у сруктури становништва износи око 25 %, у граду 32 % а у селу 19 %. Обилазница пролази кроз три насеља. Димитровград се може издвојити као урбани центар док су остала сеоског типа.

2.10 Инфраструктура

Димитровград као погранично градско насеље и центар истоимене општине имао је последњих пола века динамичан демографски, физиономски и економски развој.

Град се одликује дуговременом урбанистичком и комуналном уређеношћу (пошту и телеграфске везе добија 1909. год, градски водовод 1912. год., електричну енергију 1926. године, када је подигнута приватна ХЕ "Браћа Царибродски").

Налази се с обе стране међународног пута и железничке пруге Ниш - Софија. Поред постојећег аутопута налази се регионални пут Р - 121, Р - 244^а. Недовољна је густина путне мреже и посебно недовољно учешће путева са савременим коловозом.

Електроенергетску мрежу чини Пирот 2", вод за Димитровград који скреће до испред Димитровграда, на исток, при чему прелази преко пута и пруге за Софију и Нишаву и улази у ТС 110/35кВ "Димитровград".

Из Главног разделног чвора "Ниш" треба да се граде гасоводи ка истоку (Димитровград). За гасовод ка истоку републике урађена је и урбанистичка и пројектна документација (Услови за уређење простора за изградњу магистралног гасовода МГ - 10 Ниш - Димитровград и оптичког кабла за ПТТ - саобраћај и телеметрију и Главни пројекат магистралног гасовода МГ - 10 Ниш - Димитровград).

Од станице Нишка Бања до станице Димитровград (Државна граница) постоји ваздушна ТТ линија која садржи 4 ваздушна вода за потребе железнице и водове за потребе фирме "Телеком Србија".

Трасе каоксијалног и оптичког кабла на правцима: Београд - Ниш, Ниш - Димитровград и Ниш - Прешево, најчешће прате и у близини су траса аутопута или железничке пруге. Телекомуникациони каблови су полагани у непосредној близини саобраћајница из разлога лакшег приступа механизације и код изградње и касније код одржавања у поступку експлоатације.

Носиоци привредног развоја су многобројна предузећа: фабрика гумених производа "ГИД", фабрика намештаја "Украс - Циле", конфекција "Свобода", металска индустрија "Металац", Грађевинско предузеће "Градња", Пољопривредна задруга "Сточар", Угоститељско - туристичко предузеће "Балкан". У близини града налази се железнички гранични прелаз, на међународној железничкој саобраћајници (Београд - Ниш - Софија - Истамбул), друмски прелаз "Градина".

Има предшколску установу, осморазредну ОШ, гимназију, Дом за стара и изнемогла лица, Дом културе.

Северна обилазница Димитровграда - сектор V, од km 92 + 905.55 до km 101 + 578.12 представља део аутопута Е - 80 деоница Ниш (Просек) - Димитровград (граница Бугарске). Ова деоница припада категорији брдско - планинских терена. С обзиром на чињеницу да просторне и конструктивне карактеристике обилазнице утичу на поједине параметре који одређују однос према животној средини у оквиру овог поглавља су дати основни подаци који су преузети из Идејног пројекта који је урађен у Институту за путеве из Београда.

3.1 Претходни радови

За потребе Идејног пројекта аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград, урађено је посебно студијско истраживање под називом "Студија инжењерско - геолошких и геотехничких услова". У оквиру овог истраживања које је урадио Институт за путеве ад, Београд, Завод за геотехнику, обрађена је комплексна геолошка проблематика анализираним коридора. Ставови приказани у оквиру поглавља „Опис локације“ преузети су из поменутог истраживања и дати као саставни део овог материјала, како би се стекао увид у комплетну информативну основу о постојећем стању.

Карактеристике и параметри саобраћајних токова суштински одређују проблематику великог броја показатеља те је неопходно поседовати податке у оној форми у којој су они погодни за коришћење код свих нумеричких анализа. Подаци о саобраћајном оптерећењу и структури саобраћајног тока за циљну 2020. годину преузети су из књиге Саобраћајне анализе.

Просечни годишњи дневни саобраћај за новопроектвану трасу у циљној години (2020.год) износи 14 773 воз/24ч. Број путничких возила је 11 818, док је број тешких теретних возила 2 955.

3.2 Карактеристике објекта

3.2.1 Програмски елементи

3.2.1.1 Гранични елементи плана и профила

С обзиром на основна опредељења и улогу анализираних деонице пута у путној мрежи основна програмска опредељења за израду Идејног пројекта која се односе на карактеристике обилазнице (од km 92 + 905.55 - km 101 + 578.12) дефинисана су као:

- Рачунска брзина $V_r = 120 \text{ km/h}$
- Минимални радијус хоризонталне кривине $\min R = 750 \text{ m}$
- Максимални радијус хоризонталне кривине $\max R = 5\,000 \text{ m}$
- Минимална дужина прелазне кривина $\min L_p = 120 \text{ m}$
- Минимални полупречник конвексне кривине $\min R_v = 17\,000 \text{ m}$

- Минимални полупречник конкавне кривине $\min R_v = 12\,000 \text{ m}$
- Максимални подужни нагиб коловоза $i_n = 5.0 \%$
- Максимални попречни нагиб коловоза $i_p = 7.0 \%$

3.2.1.2 Етапност изградње

У Генералном пројекту аутопута усвојен је став о етапној градњи. У првој етапи ће се радити један од коловоза будућег аутопута по коме ће се саобраћај одвијати двосмерно, опредељење је да то буде леви коловоз, међутим, пошто то није увек могуће, зависно од потребе ће се за сваки конкретан случај утврђивати редослед изградње.

3.2.2 Нормални попречни профил

На основу резултата Генералног пројекта и Пројектног задатка за израду Идејног пројекта Северне обилазнице Димитровграда - сектор V, димензионисани су елементи попречног профила за рачунску брзину од 120 km/h. Димензије геометријског попречног профила имају следеће вредности:

- одвојене коловозне траке са разделном траком између њих ширине = 4.00m
- возне траке $2 \times (2 \times 3.75) = 15.00\text{m}$
- зауставне траке $2 \times 2.50 = 5.00\text{m}$
- ивичне траке $2 \times (0.50 + 0.20) = 1.40\text{m}$
- укупна ширина коловоза $2 \times 10.70 = 25.40\text{m}$
- банке* $2 \times 1.50 = 3.00\text{m}$
- укупна ширина планума = 28.40m

3.2.3 Ситуациони план

У табели Т 3.2.3 - 01 су дати елементи ситуационог плана а графички приказ наведених односа је дат на приложеним детаљним листовима.

Табела Т 3.2.3 - 01

Елементи ситуационог плана

Редни Број	Почетна стационача	Крајња стационача	Елемент	Дужина
1	92 + 905.55	92 + 954.20	правац	48.65
2	92 + 954.20	93 + 114.20	A = 360.84	160.00
3	93 + 114.20	93 + 501.25	P = 1000.00	387.05
4	93 + 501.25	93 + 611.25	A = -360.84	120.00
5	93 + 611.25	93 + 692.74	правац	31.49
6	93 + 692.74	93 + 812.74	A = -663.79	120.00
7	93 + 812.74	94 + 726.47	P = -800.00	913.73
8	94 + 726.47	94 + 846.47	A = 663.79	120.00
9	94 + 846.47	95 + 091.51	правац	245.04
10	95 + 091.51	95 + 211.51	A = -435.81	120.00
11	95 + 211.51	95 + 840.90	P = -4000.00	629.39
12	95 + 840.90	95 + 960.90	A = 435.81	120.00
13	95 + 960.90	96 + 292.73	правац	331.83
14	96 + 292.73	96 + 592.73	A = 435.81	300.00
15	96 + 592.73	97 + 876.20	P = 950.00	1 283.46
16	97 + 876.20	98 + 176.20	A = -435.81	300.00
17	98 + 176.20	98 + 774.45	правац	598.26
18	98 + 774.45	99 + 024.45	A = 378.16	250.00
19	99 + 024.45	99 + 269.24	P = 1000.00	244.79
20	99 + 269.24	99 + 519.24	A = -378.16	250.00
21	99 + 519.24	99 + 713.84	правац	194.60
22	99 + 713.84	99 + 833.84	A = -655.20	120.00
23	99 + 833.84	100 + 659.87	P = -775.00	826.03
24	100 + 659.87	100 + 909.87	A = 716.72	250.00
25	100 + 909.87	101 + 578.12	правац	668.25

3.2.4 Подижни профил

Нивелациони односи трасе дефинисани кроз њен подужни профил битно су одређени топографским карактеристикама терена као и условљеним фиксним нивелационим односима. Нагиб нивелете се креће у распону 0.5 - 5 %.

3.2.5 Денивелисани укрштаји

Пројектовани подвожњак на km 93 + 462.82 и сама петља Димитровград обезбеђују путну везу саобраћаја између Ниша и Димитровграда. За везу ка граничном прелазу користи се петља на излазу из Димитровграда, уз државну границу, што није предмет овог пројекта.

3.2.6 Објекти на траси

На траси анализиране обилазнице са леве стране, у I фази раде се два тунела:

- Km 95 + 600 – km 96 + 150, дужине L = 550 m;
- Km 96 + 850 – km 97 + 850, дужине L = 1000 m.

И пет бетонских мостова са обе стране коловозних траке;

лева страна коловоза:

- Мост на km 94 + 740.10 – km 94 + 797.30, распона 57.20 m;
- Мост на km 94 + 885.56 – km 95 + 020.16, распона 134.60 m;
- Мост на km 95 + 452.01 – km 95 + 548.39, распона 96.38 m;
- Мост на km 96 + 248.80 – km 96 + 705.01, распона 456.21 m;
- Мост на km 99 + 453.10 – km 99 + 792.20, распона 339.10 m.

десна страна коловоза:

- Мост на km 94 + 721.30 – km 94 + 797.30, распона 76.00 m;
- Мост на km 94 + 885.56 – km 95 + 020.16, распона 134.60 m;
- Мост на km 95 + 445.30 – km 95 + 576.31, распона 131.01 m;
- Мост на km 96 + 255.53 – km 96 + 715.83, распона 460.30 m;
- Мост на km 99 + 453.10 – km 99 + 792.20, распона 339.10 m.

3.2.7 Одводњавање

Сходно пројектном задатку усвојен је концепт одводњавања са контролисаним, затвореним системом одводњавања кишних вода са асфалтних површина и третманом пре упуштања у отворене природне или вештачке водотокове. Овакав захтев је у складу са уредбом о дозвољеним емисијама и третману отпадних материја са аутопутева, паркинга и сервиса за одржавање моторних возила (EU Standard EN 858 - 1).

Усвајање предложеног принципа одводњавања условљено је постојањем следеће регулативе:

- Закон о водама (члан 18. став 2. - водопривредна дозвола, чланови 56. и 59. - заштита вода и члан 69. став 2. - посебне мере) дефинише обавезу заштите водотока од загађивања и неопходност анализе утицаја аутопута на водотоке
- Закон о режиму вода (члан 3. и члан 9.) дефинише обавезу одржавања прописаног режима вода у сливу Нишаве,
- Поштовање Водопривредне основе Србије је уговорна обавеза, а њом су дефинисане захтеване класе водотока,
- Trans - European North - South Motorway TEM тачком 6.3.2.1 већ 1981. године дефинише неопходност пречишћавања вода отеклих са коловоза,
- US EPA и DOT појединих држава дефинишу обавезу пречишћавања отеклих вода са коловоза аутопутева и улица. Такође, FHWA својим приручником NES - 22 дефинише обавезу и начин пречишћавања отекле воде са коловоза.

Концепција одводњавања вода са коловоза је таква да се воде прикупљају типским бетонским риголима и каналетама а пријемни објекти су сливници - шахтови. Даљи

транспорт воде се обавља цевном канализацијом или обложним каналима до ретензионих грађевина типа стормцептора, њихово пражњење се врши преко коалесцентних филтера у најближи реципијент - за изузетне падавине постоји прелив на реципијенту.

Објекти за заштиту од загађења водотокова и земљишта садрже две основне компоненте; ретензиону запремину која има функцију таложника и егализатора за воде са асфалтних површина и друго, коалесцентни филтер са учинком пречишћавања угљоводоника < 5 mg/l.

Пројектним задатком предвиђено је да се објекти система за пречишћавање отпадних вода са коловоза раде у другој фази градње аутопута.

3.2.8 Коловозна конструкција

РЕШЕЊЕ Б1 (CBR = 3%)

km 92 + 905.55 – km 93 + 450, km 96 + 150 – km 99 + 825
и km 100 + 725 – km 101 + 578.12

Возне траке:

- СМА О/11	4 cm;
- Битуменизирани носећи слој БНС 32сА.....	12 cm;
- Пешчани асфалт	1.5cm;
- Цементна стабилизација.....	20 cm;
- Песковити шљунак 0/63	30 cm;
- Униформни слој од неvezаног материјала (CBR ≥ 15%)	50 cm.

Зауоставна трака:

- Битуменизирани носећи хабајући слој БНХС 16А.....	4 cm;
- Дробљени камен 0/31.5 mm.....	13.5 cm;
- Песковити шљунак 0/63 mm.....	20 cm;
- Униформни слој од неvezаног материјала (CBR ≥ 15%)	80 cm.

РЕШЕЊЕ Б2 (CBR ≥ 10%)

Km 93 + 450 – Km 96 + 150, Km 99 + 825 – Km 100 + 725

Возне траке:

- СМА О/11.....	4cm;
- Битуменизирани носећи слој БНС 32сА	12 cm;
- Пешчани асфалт	1.5 cm;
- Цементна стабилизација.....	20 cm;
- Песковити шљунак 0/63	25 cm;

Зауоставна трака:

- Битуменизирани носећи хабајући слој БНХС 16А	4 cm;
- Дробљени камен 0/31.5mm	3.5 cm;

- Песковити шљунак 0/63mm	20 cm;
- Песковити шљунак 0/63mm	25 cm.

Решења на осталим саобраћајним површинама:

Коловозна конструкција на рампи денivelисане раскрснице km 93 + 462.82:

- Асфалт бетон АБ 11с	5 cm;
- Битуменизирани носећи слој БНС 32сА	10 cm;
- Дробљени камен 0/31.5mm	15 cm;
- Песковити шљунак 0/63	20 cm;
- Ако је CBR = 3% , униформни слој од неvezаног материјала (CBR ≥ 15%)	70 cm.

Коловозна конструкција на мостовима:

- Скелетни мастикс асфалт СМА О/11	4 cm;
- Асфалт бетон АБ 11с	5 cm;
- Хидроизолација	
- Бетонска конструкција	20 cm.

Коловозна конструкција у тунелима:

"Пржојна падина"

(лева трака km 95 + 600 – km 96 + 150, десна трака km 95 + 636 – km 96 + 150)
"Прогон" (km 96 + 850 – km 97 + 750);

- Цемент бетонске плоче	22 cm;
- Жилава хартија	3 mm;
- Дробљени камен 0/31.5 mm	25 cm;
- Песковити шљунак 0/63 mm	30 cm.

3.3 Енергија и ресурси

Уважавајући савремена сазнања из домена заштите животне средине потребно је нагласити да проблематика потрошње енергије и различитих ресурса за изградњу и експлоатацију једног путног правца такође представља чињеницу која се мора свестрано анализирати.

Ако се узме у обзир чињеница да су сва истраживања у оквиру овог рада условљена пројектантском фазом, па самим тим и одређеним нивоом разраде, што повлачи за собом и ниво тачности појединих показатеља, онда се у оквиру оваквих анализа морамо задовољити са оним показатељима за које смо сигурни да реално одсликавају карактеристике пројектованог решења.

Значајан показатељ могућих утицаја које су последица изградње планиране саобраћајнице је и податак у неопходним ресурсима за њену изградњу. Утицај овог параметра може се квантификовати преко обима радова као и количина уграђених материјала. Основни податак о потребној енергији и ресурсима за обављање

кључних позиција налази се претежно у обиму неопходних земљаних радова као и радова на уградњи коловозне конструкције и пратећих објеката.

Преглед кључних позиција за изградњу планиране саобраћајнице дат је у табели Т 3.3 - 01.

Табела Т 3.3 - 01 Кључне позиције за изградњу Северне обилазнице Димитровграда, Сектор V (km 92 + 905.55 - km 101 + 578.12)

Ред бр.	Позиција	Јед. мере	Количина	
			I фаза	II фаза
1	Ископ земљаног материјала за насип	m ³	401 564.00	26 707.00
2	Пластичне канализационе цеви Ø150 – Ø200	m	20 317.88	12 123.30
3	Постељица	m ³	24 625.00	20 236.00
4	Коловозна конструкција	m ²	99 307.00	67 945.00
5	Израда бетонских ивичњака	m	8 168.00	7 650.00
6	Израда бетонских каналета	m	3 690.00	2 039.00
7	Израда бетонских ригола	m	212.00	/
8	Бетонирање зидова	m ³	9 079.00	/
9	Израда цевастих пропуста	m	430.00	/
10	Уграђивање ломљеног камена иза зидова	m ³	15 405.00	/
11	Мостови, надвожњаци, прелази - бетонирање	m ³	19 432.82	15 229.13
12	Радови од метала – арматура, каблови, челичне ограде	kg	1 726 396.00	1 595 408.00
13	Тунели - бетонирање	m ³	73 177.83	38 356.07
14	Радови од метала - армирање	kg	4 795 193.40	1 882 043.30

Прегледом основних позиција за изградњу новопроектване саобраћајнице, Сектор V, може да се уочи постојање значајног вишка материјала при изради тупа пута, што намеће потребу формирања депоније. Избор њене локације мора да буде условљен, поред осталог, показатељима заштите животне средине, од којих су најзначајнији заузимање простора, естетски критеријум и утицаји на биодиверзитет. За камени материјал који се користи за израду доњег и горњег носећег слоја и бетонске конструкције биће коришћени постојећи каменоломи и позајмишта чиме се значајно умањује могући негативни ефекат на животну средину. Коришћена позајмишта се после експлоатације морају рекултивисати и на тај начин умањити присутне негативне последице.

3.4 Приказ емисија

Ако се изузме изградња пута као извор загађења који је временски ограничен карактера и у односу на дужину експлоатације, у већини случајева може бити занемарен (градња траје једну до две грађевинске сезоне, а коришћење се мери деценијама), као и само присуство пута, које, осим тренутног постављања нових односа у окружењу, не доприноси испуштању материја односно зрачења која могу да угрозе стање животне средине, кретање моторних возила је једини могући узрок деградације присутних еколошких потенцијала. Због усвојених методологија моделовања емисија, погодна је емисије из ових извора поделити у три групе:

- гасовите материје,
- чврста и течна фаза,
- бука.

Са аспекта временског карактера емитовања, загађења у ширем смислу могу бити стална, сезонска и случајна (акцидентна).

Стална (систематска) загађења везана су првенствено за обим, структуру и карактеристике саобраћајног тока, карактеристике саобраћајнице и климатске услове. Као последица одвијања саобраћаја настају перманентне емисије штетних материја у атмосферу, на коловозну површину и околну средину - тло, површинске воде, вегетацију и друге објекте. попречног профила, које се код појаве падавина спирају.

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 отапање поледице, јављају велике концентрације хлорида натријума и калцијума.

Случајна (ексцесна) загађења најчешће настају због транспорта хазардних материјала. Најчешће се ради о нафти и њеним дериватима, мада није редак случај да долази и до хаварија возила која транспортују врло опасне хемијске производе, течне или лако испарљиве. 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 често врло широки појасеви, најчешће зоне за водоснабдевање али не ретко и површинске воде високе категорије, као најризичнија места на аутопутевима у поменутом смислу.

Осим буке, због своје нематеријалне природе, и лако испарљивих супстанци које остају трајно у атмосфери, остале материје, у зависности од многобројних услова средине, временом одлазе у тло, површинске и подземне воде или се акумулирају у ткивима живих организама. Услед стохастичке природе ових процеса, врло је тешко са задовољавајућом поузданошћу прогнозировать промене које емисије загађујућих супстанци изазивају код живих и неживих елемената екосистема и, што је коначан циљ оваквих истраживања, код човека. Без обзира на наведене ставове, приказ врсте и количине испуштених материја представља полазни корак у циљу приближне квантификације ефеката одвијања саобраћаја на еколошке потенцијале.

3.4.1 Гасовите материје

Емисије загађивача које се у атмосфери трајније задржавају, настају као продукт сагоревања фосилних горива у агрегатима моторних возила. Иако возила у издувним гасовима избацују око 200 различитих супстанци, анализирају се само оне које су законски санкционисане и чије се концентрације прате у животној средини. Захваљујући лабораторијским истраживањима могуће је са задовољавајућом поузданошћу оценити количине полутаната емитоване у атмосферу. Због непостојања домаћих истраживања за квантификовање емисија се користе резултати мерења емисија Дирекције за путеве Немачке, који су наведени у Правилнику о аерозагађењу на путевима MlUS-82. Количине шест доминантних састојака издувних гасова ото и дизел мотора у грамима по километру пређеног пута су дати у табелама Т 3.4.1 - 01 и Т 3.4.1 - 02.

Табела Т 3.4.1 - 01 Специфичне емисије за ото моторе за карактеристичне брзине

брзина(km/h)	100	60	42.5	26	19.5	13.5
CO (g/km)	10.86	13.35	17.44	24.19	29.26	37.77
CxHy(g/km)	1.03	1.33	1.73	2.39	2.9	3.58
Nox(g/km)	3.56	1.89	1.74	1.62	1.63	1.47
SO2(g/km)	0.049	0.043	0.052	0.068	0.081	0.095
Pb(g/km)	0.009	0.008	0.01	0.013	0.015	0.018
CC(g/km)	0.0018	0.0017	0.0018	0.0019	0.0019	-

Табела Т 3.4.1 - 02 Специфичне емисије за дизел моторе за карактеристичне брзине

брзина(km/h)	85	60	42.5	26	19.5	13.5
CO (g/km)	7.06	7	7.01	7.15	7.49	7.48
CxHy(g/km)	0.82	0.83	0.85	0.88	0.92	0.89
Nox(g/km)	3.29	3.33	3.48	3.38	3.49	3.48
SO2(g/km)	1.18	1.17	1.2	1.23	1.23	1.26
Pb(g/km)	-	-	-	-	-	-
CC(g/km)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.46	0.44

На основу специфичних емисија и познатог саобраћајног оптерећења могуће је одредити укупне количине загађивача по километру трасе и на целој деоници које ће испустити возила у току 24 часа. Резултати прорачуна су дати у табели Т 3.4.1 - 03.

Табела Т 3.4.1 - 03 Дневне емисије за ПГДС

Издупни гасови	Емисије путничких возила (kg/km)	Емисије теретних возила (kg/km)	Укупне емисије по километру (kg/km)	Емисије за целу деоницу (kg)
CO	143.0617	20.6822	163.7439	1 420.08
CxHy	13.94571	2.452318	16.39803	142.21
Nox	32.20514	9.838818	42.04396	364.63
SO2	0.543646	3.456882	4.000528	34.69
Pb	0.100456	0	0.100456	0.87
CC	0.020682	1.240932	1.261614	10.94

3.4.2 Течна и чврста фаза

Истраживање количина течних и 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 и течних честица последица следећих процеса:

- процуривање горива, уља и мазива,
- таложење издупних гасова,
- хабање гума,
- хабање коловозне конструкције,
- деструкција каросерије и процеђивање терета,
- просипање терета,
- одбацивање органских и неорганских отпадака,

Што се тиче хемијског састава ових материја, ради се пре свега о компонентама горива као што су угљоводоници, органски и неоргански угљеник, једињења азота (нитрати, нитрити, амонијак). Посебну групу елемената представљају тзв. тешки метали 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. Још једну групу веома канцерогених материјала представљају полиароматски угљоводоници (бензопирен) који су продукт некомплетног сагоревања горива и коришћеног моторног уља.

За квантификавање количина усвојена је претпоставка да се све чврсте и течне 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 проистеклих из 20 – годишњих истраживања, 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 северној обилазници Димитровграда на годишњем нивоу, дате су у табели Т 3.4.2 - 01.

Табела Т 3.4.2 - 01 Емисије чврстих и течних супстанци на годишњем нивоу

	Референтне вредности (kg/ha/god)	емитоване количине по јединици површине (kg/ha/god)	Укупне емитоване количине на обилазници (kg/god)
сусп. честице	145	246.22	4 569.61
БПК5	6.5	11.04	204.84
ХПК	49	83.20	1 544.21
укупни орг. угљеник	25	42.45	787.86
Нитрати	0.98	1.66	30.88
укупни фосфор	0.13	0.22	4.10
уља и масти	2.25	3.82	70.91
бакар	0.01	0.02	0.32
гвожђе	2.497	4.24	78.69
олово	0.042	0.07	1.32
цинк	0.079	0.13	2.49

3.4.3 Саобраћајна бука

Већина истраживања усмерених на дефинисање односа из области заштите животне средине код изградње саобраћајница, недвосмислено показује да бука представља један од просторно најизраженијих утицаја. 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.

Бука, као најзначајнији нематеријални извор загађења у друмском саобраћају, по пореклу је врло сложена појава и има стохастички карактер. Ниво буке возила у кретању резултат је збира низа фактора, од којих се као најзначајнији издвајају:

- издупни 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 Т 3.4.3 - 01. Анализа података из табеле показује да једно теретно возило или аутобус емитује буку једнаку нивоу буке 10 путничких аутомобила у сличним условима саобраћаја.

Табела Т 3.4.3 - 01 карактеристични нивои буке за возила по категоријама

врста возила	средњи ниво буке dB(A)	интервал нивоа буке dB(A)
путничко до 1 100 cm ³	70	67 - 75
путничко до 1 600 cm ³	71	67 - 75
путничко преко 1 600 cm ³	72	68 - 77
доставно	73	68 - 77
БУС, теретно	81	76 - 86

На основу утврђених нивоа буке за свако возило понаособ, познате величине ПГДС, броја теретних возила и меродавног часовног оптерећења могуће је извести укупни ниво буке од саобраћаја. За вредновање овог утицаја је усвојен еквивалентни ниво као константна вредност чија сметња треба да буде приближна оној од променљиве буке каква је присутна у саобраћају.

Основни параметри за меродавни ниво саобраћајне буке добијени су прорачуном на основу саобраћајног оптерећења у планском периоду (ПГДС = 14 773 воз/24час. за циљну 2020 год.) и пун профил посматране обилазнице.

Средњи еквивалентни ниво буке рачуна се према:

$$L_m(25) = 37.3 + 10 \cdot \lg[M \cdot (1 + 0.082 \cdot p)]$$

где је:

M - меродавно дневно часовно оптерећење у (воз/час),

p - проценат тешких теретних возила.

Ниво емитоване буке са саобраћајнице (Северне обилазнице Димитровграда) за период дана је $L_{m,E}^T = 70.7$ dB(A) а за период ноћи је $L_{m,E}^N = 66.1$ dB(A). На основу добијених вредности може се закључити да се највеће прекорачење у односу на законом прописане вредности може очекивати за период ноћи и то за 11.1 dB(A).

3.5 Технологија третирања отпадних материја

Из разлога што су извори загађујућих материја покретни, није било могуће применити било какав систем третирања ових супстанци, јер се оне дифузно распостире дуж трасе обилазнице. Једина могућност постоји у примени система пречишћавања емисија на самом извору, односно возилу, што није предмет ове студије.

3.6 Утицај разматраних технолошких решења

Нису разматрана никаква технолошка решења у циљу смањења последица емисија загађујућих материја од саобраћаја. Мере заштите су дате у поглављу 8.0.

Изради ове пројектне документације претходио је Генерални пројект аутопута Е - 80, који је израдио Институт за путеве а.д. 1996. године. Генерални пројекат је предствљао основу за израду Просторног плана инфраструктурног коридора Ниш – граница Бугарске. Просторни план је дугорочни плански документ којим се разрађује Просторни план Републике Србије, утврђују планска решења, смернице и правила за коришћење, организацију, уређење и заштиту простора, као и изградњу и реконструкцију и функционисање магистралних и регионалних инфраструктурних система на подручју Плана за временски хоризонт до 2020. године. Просторни план је израдио Урбанистички завод Ниш 2001. године.

Просторним планом је за деоницу „Петља Суково - Граница Бугарске“ (km 87 + 800 - km 103 + 495) предложено три варијантна решења:

- **Варијанта I** (према Генералном пројекту аутопута Е – 80)

Према решењу из Генералног пројекта траса аутопута после петље код Сукова прати ток реке Нишаве до уласка у градско подручје Димитровграда где се укршта са реком Нишавом, постојећом железничком пругом Ниш – Димитровград, са регионалним путем Ниш – Димитровград и са градским саобраћајницама. Након овог вишеструког укрштаја, траса се пружа северном падином брда Мртвина до укрштања у постојећу трасу на граничном прелазу „Градина“. На делу обиласка Димитровграда аутопут вијадуктом од 246 m, иде изнад стамбеног насеља „Чуј петл“, пресеца градско гробље и угрожава једину зелену оазу у околини Димитровграда. Димитровград се везује на аутопут преко петље Димитровград која се налази западно од градског језга.

- **Варијанта II** (север)

Од km 96 + 180 траса аутопута Е – 80 обилази Димитровград и приградска насеља са северне стране преко стабилног, неплодног и неизграђеног земљишта, што не ремети постојеће функционисање града и његов будући просторни развој. На делу граничног прелаза траса аутопута се уклапа у постојећу саобраћајницу.

- **Варијанта III** (југ)

Према овој варијанти аутопут на km 96 + 000 скреће на југ, пресеца регионални пут Ниш – Димитровград, реку Нишаву и трасу пруге за возове великих брзина а затим улази у тунел дужине око 3.500 m који пролази испод брда Мртвина и са јужне стране обилази Димитровград, чиме се избегавају сва укрштања са градским улицама, изградња високих вијадуката и елиминишу могућа загађења од издувних гасова и буке.

Петље су планиране на локалитету западно од градског језгра и код граничног прелаза „Градина“.

У договору између Министарства за капиталне инвестиције РС и представника локалних власти општине Димитровград одлучено је да се варијанта I одбацује због довођења у колизију аутопута са градским гробљем и зеленом оазом у околини Димитровграда. Институт за путеве а.д. и Саобраћајни институт ЦИП 2002. године израдилу су пројектну документацију за ову варијанту аутопута.

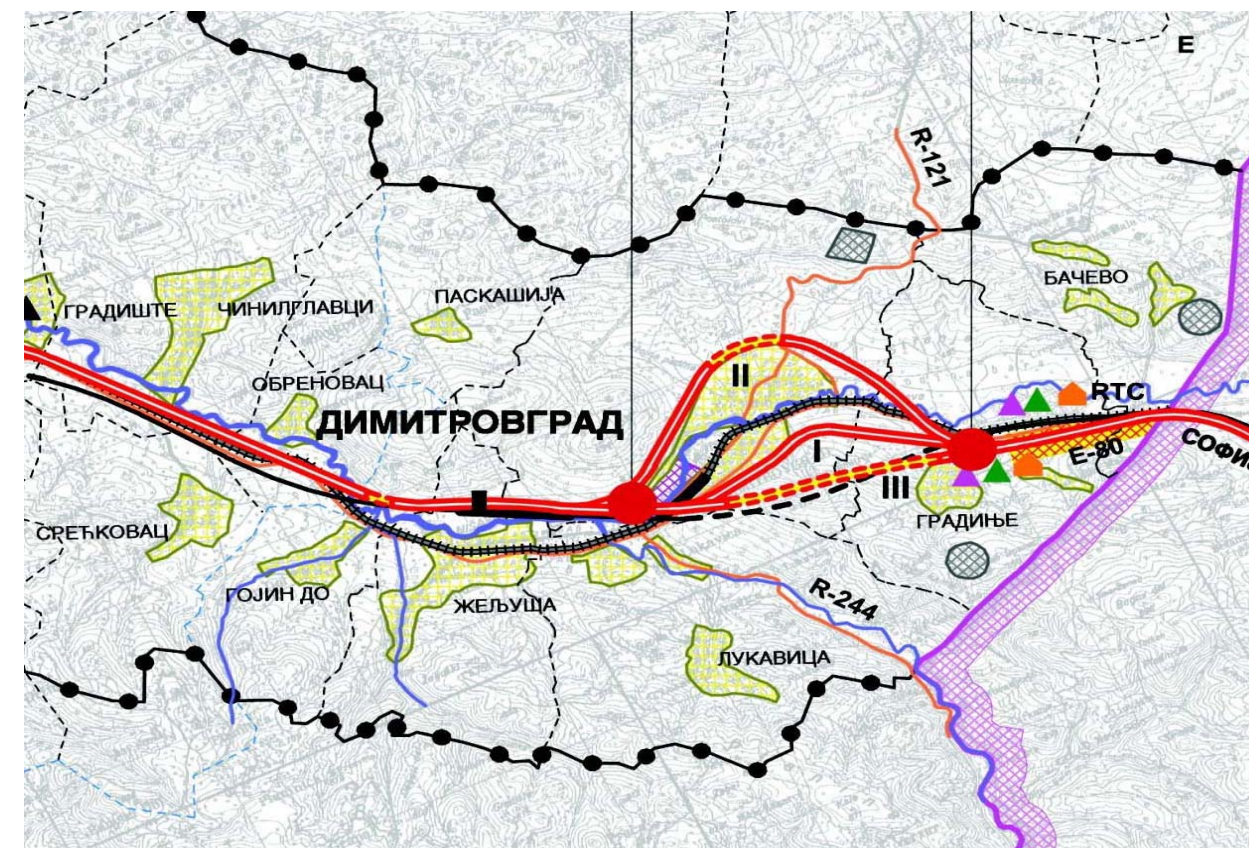
Након процене експерата Института за путеве а.д. и Саобраћајног института ЦИП варијанта III је одбачена због високе цене изградње тешког грађевинског објекта (тунела).

Представници Министарства за капиталне инвестиције РС и локалне самоуправе

донели су одлуку да се варијанта II усвоја као најбоље решење за СО Димитровград.

Предложена варијантна решења из Просторног плана инфраструктурног коридора Ниш – граница Бугарске приказана су на слици 4.0 - 0.1.

Слика 4.0 - 0.1.



Извор података: Просторни план инфраструктурног коридора Ниш – граница Бугарске.

4.1 Ситуација алтернативне варијанте

Саобраћајни институт ЦИП урадио је Идејни пројекат аутопута Е – 80, Ниш - Димитровград, сектор 4. Пирот (исток) - Димитровград (граница Бугарске), чиме је обрађена варијанта I која је предложена Просторним планом инфраструктурног коридора Ниш - граница Бугарске.

На сектору 4. аутопута, јасно се разликују две деонице различитих топографских одлика: од Пирота до Димитровграда је изразито равничарска, а од Димитровграда до Градине траса је на терену који се може окарактерисати као планински са веома стрмим нагибима терена.

Од Пирота до Сукова траса новопроектваног аутопута прати постојећи пут, даље траса води узастопним S кривинама. Од моста преко Јерме (km 88 + 643.50 - km 92

+ 350) траса је изразито у равном терену, благо нагнута ка Нишави која је са леве стране трасе док је десно, у непосредној близини постојећа железничка пруга. Између мостова преко Нишаве на km 92 + 422.00 и km 92 + 629.50 траса на кратко прелази са леве на десну обале реке.

Од km 92 + 691.84 почиње раздвајање коловоза због проласка трасе кроз тунел са две тунелске цеви на km 93 + 900. После села Обреновац аутопут се налази на стрмој падини непосредно уз железничку пругу, која је као и аутопут у десној кривини. Затим се аутопут левом кривином одмиче од железничке пруге и прелази мостом на km 93 + 654.38 на десну обалу реке Нишаве и тако остаје све до Димитровграда.

Десни коловоз аутопута улази у тунелску цев дужине 176 m. На стационажи km 93 + 838.00. Портал леве тунелске цеви ја на km 93 + 785.95 у дужини од 199 m.

Одмах иза наплатне рампе почиње успон којим се нивелета подиже на релативно стрму, стеновиту падину, на десној обали Нишаве. Са ове падине траса прелази на вијадукт дужине око 705 m, и висине преко 17 m. Вијадуктом траса прелази долину Нишаве у градској зони Димитровграда, улазне скретнице железничке пруге, магистрални пут који води ка граничном прелазу и улази на стрму падину изнад Димитровграда на левој обали реке Нишаве. Траса вијадуктом прелази стамбено насеље „Христо Ботев“, које се налази у јарузи.

Одмах иза овог стамбеног насеља налази се градско гробље. Аутопут пресеца простор који је урбанистичком документацијом предвиђен за ширење гробља. Да би се смањио утицај буке са аутопута на простор гробља пројектован је тунел на овој деоници. Дужина тунела је 260 m. Након тунела траса се спушта низ падине ка долини Нишаве и граничном прелазу „Градина“.

Овакав ток трасе наметнула је потреба да се заобиђе урбана структура Димитрограда, а изабрани коридор преко виших делова терена учинио је да траса аутопута добије карактер планинске трасе.

4.2 Варијантна решења која постоје

Идејним пројектом аутопута на делу обилазнице око Димитровграда усвојен је став о етапној градњи.

У првој фази гради ће се један од коловоза будућег аутопута, по коме ће се саобраћај одвијати двосмерно, опредељење је да то буде леви коловоз. У другој фази ће се градити десна коловозна трака аутопута и пратећи објекти.

5.1 Становништво

Истражно подручје обилазнице Димитровграда обухвата три насеља, Димитровград као урбани центар и центар истоимене општине, Жељуша и Градиње, сеоска насеља.

Према попису из 2002. године на територији општине Димитровград место пребивалишта има 11 748 становника. Од тога 6 968 живи у граду Димитровграду, 3 147 у приградским селима, а 1 623 у осталим селима. Густина насељености на територији општине Димитровград износи 20,6 становника по km^2 или 0,049 km^2 по становнику, док је густина насељености у самом граду 405,8 становника по km^2 . Од 11 748 становника на територији општине Димитровград, 5 904 су мушког, а 5 844 женског пола. Просечна старост на територији општине је 44,1 годину (град 40,7 год., село 49,1 годину). Димитровград је један од центара бугарске националности у Србији. Становништво је национално мешовито, преовлађује бугарско (42.8 %) и српско (25 %) а има и осталих етничких припадника (Македонци, Роми, Црногорци).

Жељуша (1 442), приградско насеље збијеног типа са 3.6 % аграрног становништва, на левој долиној страни Нишаве, са обе стране међународног пута Ниш – Софија и локалног пута према Планиници, 4 km западно од Димитровграда. Физиономски је спојено са суседним селима и урбаном територијом Димитровграда. Већина житеља запослена је у Димитровграду и Пироту.

Градиње (1 017), погранично, ратарско - сточарско (16.4 % аграрног ст.), сеоско насеље збијеног типа, на левој долиној страни Нишаве, поред међународног пута и железничке пруге Ниш - Софија. Данашње село формирано је на месту римског насеља. Становништво је бугарско, а има и Срба (24.8 %). Има међународни друмски прелаз "Градина" (источна капија), више шпедицијских организација у царинском терминалу.

5.2 Флора и фауна

Истражно подручје се одликује претежно ливадским и шумским екосистемом, и процентуално мањим површинама под агроекосистемом.

Почетак и крај деонице смештен је у долиноском делу котлине непосредно уз реку. Алувијална равна реке Нишаве пружа повољне природне услове за гајење пољопривредних производа. Површине под овим културама заступљене на почетку деонице од $\text{km } 92 + 905$ до $\text{km } 93 + 550$, и на потезу где се траса спушта ка реци и железничкој прузи од $\text{km } 98 + 600$ до $\text{km } 99 + 580$.

Пратећи конфигурацију терена саобраћајница се усеца у стрме стране котлине и пресеца шумске фитоценозе у дужини од 2 450 метара, тј од $\text{km } 93 + 900$ до $\text{km } 96 + 350$. Углавном су то лишћарско изданачке шуме, каои шумске културе црног бора. Нису забележене појаве интензивнијег сушења шума. Изградњом тунела и мостова на новопроектваној обилазници, избегава се физичко уклањање великог броја стабала.

Ливаде и пашњаци заступљени су од $\text{km } 96 + 350$ до $\text{km } 98 + 600$. То су жбунасти екосистеми који прате шумске састојине.

Водене екосистеме у границама анализираниог подручја сачињавају претежно екосистеми Нишаве. Ови екосистеми су у великој мери деградирани присутним загађењима у води. У поменутих рекама су заступљени представници ихтиофауне карактеристични за текуће воде нашег поднебља.

Од представника фауне у овим пределима заступљена је ситна дивљач, а у површинским слојевима земљишта мекушци и инсекти.

5.3 Земљиште

5.3.1 Стање загађења земљишта

Земљиште посматрано као једна од природних вредности, представља сложен систем осетљив на различите утицаје. Истраживање проблематике загађења тла услед експлоатације будућег путног правца захтева податке о постојећем стању како би се квантификовали новонастали односи. Постојеће стање дуж коридора будућег путног правца није одређивано узорковањем на терену. Међутим на основу чињенице да траса пролази кроз пољопривредно земљиште, затим да се на посматраном простору налази железничка пруга Ниш - граница Бугарске и магистрални пут М - 1.12 Ниш - Димитровград, као и неколико насеља, може се закључити да до загађивања долази услед примене агротехничких мера, експлоатације железничке пруге и регионалних путева, неконтролисаног испуштања комуналних отпадних вода као и одсуства контролисане евакуације отпада, неконтролисане урбанизације, ерозије итд.

Неконтролисана примена агротехничких мера, средстава за заштиту биља и вештачких ђубрива, доводе до загађивања земљишта. Пестициди су делимично растворљиви у води или се у њој само суспендују и на тај начин се инфилтрирају у земљиште и загађују га. Пестициди су релативно стабилна једињења која се у првој години деградирају само око 20 %.

Загађења од експлоатације постојећег регионалног пута процењују се као занемарљива с обзиром на обим саобраћаја који се на њему одвија (око 2 500 возила за меродавну 2001. год.), док пруга представља вид саобраћајнице који најмање утиче на загађење земљишта у односу на друге видове саобраћаја.

Израчунате су количине загађујућих материја по једном километру (које се депонују у земљишту у току једне године) и дате су у табели Т 5.3.1 - 01.

Т 5.3.1 - 01

Количине загађујућих материја које се депонују у земљишту на деоници Димитровград - Градина.

Загађујућа материја	Количина kg/km/год.
Цинк	2.59
Кадмијум	0.0008
Бакар	0.004
Олово	0.126
Гвожђе	5.74
Масти и уља	8.344

Даље ширење тешких метала у земљи у великој мери зависи од врсте везивања и растворљивости. При ниским вредностима рН, мобилност је највећа.

Јака ерозија се запажа на потезу североисточно од Димитровграда, Пржојна падина, Прогон, Страње. Непосредни узроци ове врсте деградације земљишта су сеча шума и уклањање природне вегетације, претерана испаша, пољопривредне активности и биоиндустријска активност.

5.4 Воде

5.4.1 Стање загађења површинских вода

За дефинисање постојећег стања квалитета површинских вода, тачније највеће реке у коридору будуће обилазнице, Нишаве, коришћени су подаци Савезног хидрометеоролошког завода (1996. - 2000. год.). Подаци о физичко - хемијским карактеристикама воде реке Нишаве и то са мерне станице Димитровград, су приказани у табели Т 5.4.1 - 01.

Табела Т 5.4.1 - 01 Физичко - хемијске карактеристике воде реке Нишаве

хидролош. година	Станица: ДИМИТРОВГРАД						Река: НИШАВА						МДК*
	СЕРИЈА												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Водостај (cm)												
1996	60												
1997	75	63	63	80	71	65	59	56	51	57	57	62	
1998	88	68	60	60	60	64	53	52	61	77	83	65	
1999	70	72	88	98				70					
2000	60	86	98	105	60		58	60	56	66			
	Протицај (m³/s)												
1996	1.20	1.20	1.21			0.462	0.445	0.461		0.485			
1997	2.32	1.13	1.28	2.90	2.12	1.57	1.11	0.504	0.382	0.696	0.686	0.899	
1998	4.47	1.84	1.09	0.912	0.891	1.04	0.357	0.363	0.926	2.95	3.80	1.30	
1999	2.20	2.60	4.29	6.12				2.05					
2000	1.02	4.21	5.49	7.59	0.70		0.69	0.18	0.09	0.13			
	1. Температура воде (°C)												
1996	2.2	2.6	3.4	5.5	12.1	17.5	15.3	17.1	9.9	10.6	7.8	4.5	
1997	3.0	2.8	6.3	6.9		15.8	16.3	16.6	15.2	7.8	4.1	1.4	
1998	3.6	4.1	1.9	10.8	13.1	19.1	22.1	19.1	12.8	8.1	5.7	5.1	
1999	2.4	3.0	7.0	11.5									
2000	3.0	3.7	7.2	12.8	15.0		21.1	18.5	17.0	14.2			
	2. Температура ваздуха (°C)												
1996	-3.1	-4.8			17.2	27.1	20.1	22.2		14.2	11.3	6.4	
1997	2.6		8.0	-0.4		28.3	22.0	22.6	15.1	4.4	0.2	-6.1	
1998	5.0	6.0	-2.0			24.9	26.1		20.1				
1999				10.3									
2000	-1.0	1.6	10.5	19.9	22.2		38.8	19.1	18.4	18.1			
	3. Видљиве отпадне материје												
1996	без	пена	без	без	без	пена	без	пена	без	лишће	без	без	без
1997	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
1998	грађе	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
1999	без	без	без	без									
2000	без	без	без	без	без		без	без	без	без			
	4. Мирис												
1996	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
1997	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
1998	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
1999	без	без	без	без									
2000	без	без	без	без	без		без	без	без	без			
	5. Боја												
1996	зелена	зелена	зелена	жута	шута	зелена	без	без	зелена	без	без	без	без
1997	зелена	зелена	зелена	зелена	зелена	зелена	зелена	зелена	без	зелена	зелена	зелена	
1998	мрка	зелена	зелена	без	без	без	зелена	зелена	зелена	без	зелена	без	
1999	зелена	зелена	зелена	мрка									
2000	зелена	мрка	без	црвена	без		без	без	без	без			
	6. Електропроводљивост (κ - μS/cm)												
1996	350	400	330										
1997									520	480	430	310	
1998		300		410	430				410	410	470		
1999	400	380											

2000	Станица: ДИМИТРОВГРАД												Река: НИШАВА												МДК*
хидролош. година	СЕРИЈА												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	7. рН - вредност																								
1996			8.0				8.1	8.1																6.8–8.5	
1997																								8.0	
1998	7.8	7.9																	6.8	7.0	7.0				
1999	7.4	7.0																							
2000	7.4	7.0	7.1	7.0	7.3		6.8	7.1	7.2	7.0															
хидролош. година	8. Слободни (CO ₂ – mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	9. m – 2p алкалитет (HCO ₃ – mg/l)																								
1996	10.5	10.2	11.4	9.3	10.6	11.4	10.6	9.7	10.1	9.2	8.8	8.8													
1997	9.2	7.5	7.5	8.8	9.2	10.6	8.4	8.4	8.4	7.9	7.0	6.6													
1998	8.8	7.0	6.2	7.5	8.4	9.7	8.4	8.4	11.4	8.4	7.0	8.8													
1999	6.6	13.2	8.4	6.2																					
2000	5.3	11.4	8.4	9.2	4.4		8.8	7.0	7.0	8.4															
хидролош. година	10. Укупни алкалитет (CaCO ₃ – mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	11. Растворени кисеоник (O ₂ – mg/l)																								
1996	233.0	232.0	266.0	267.0	231.0	247.0	248.0	272.0	282.0	287.0	256.0	282.0													
1997	256.0	287.0	269.0	284.0	278.0	253.0	259.0	269.0	239.0	288.0	243.0	265.9													
1998	205.0	200.1	286.1	286.8	265.3	273.0	246.4	259.3	284.2	299.5	244.6	232.4													
1999	244.0	194.6	272.6	232.4																					
2000	286.1	243.4	317.8	177.5	293.4		308.5	303.7	308.0	311.0															
хидролош. година	12. Процент засићења кисеоником (% CO ₂)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	13. Биолошка потрошња кисеоника после 5 дана (O ₂ – mg/l)																								
1996	191.0	194.0	218.0	219.0	189.0	202.5	204.0	223.0	231.0	235.0	210.0	231.0													
1997	210.0	235.0	220.0	233.0	228.0	208.0	212.0	220.0	196.0	236.0	198.0	218.0													
1998	168.0	164.0	234.5	235.0	217.5	224.0	202.0	212.5	233.1	245.5	200.5	190.1													
1999	200.0	159.5	223.5	190.5																					
2000	234.5	199.5	260.5	145.5	240.5		252.5	249.0	252.5	255.0															
хидролош. година	14. Хемијска потрошња кисеоника (O ₂ mg/l из KmnO ₄)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	15. Суспендоване материје (mg/l)																								
1996	88	105	111	95	109	106	118	121	101	101	98	141												75-90	
1997	85	85	106	98		106	105	97	92	105	108	89													
1998	76	88	92	107	120	120	103	118	113	107	93	92													
1999	88	91	104	87																					
2000	86	88	108	105	113		90	111	79	113															
хидролош. година	16. Растворене материје (mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	17. Жарени остатак (mg/l)																								
1996	4.6	4.4	5.8	3.6	2.6	8.3	3.8	3.5	4.8	6.6	6.8	7.7												4	
1997	3.9	2.6	4.2	3.7	4.3	4.5	3.3	2.2	2.9	1.4	1.6	1.6													
1998	0.4	1.4	2.8	2.1	1.8	2.2	3.7	2.3	2.5	2.2	1.7	2.0													
1999	1.8	2.5	2.5	1.0																					
2000	1.8	2.4	1.9	2.0	2.0		1.8	2.3	2.2	2.1															
хидролош. година	18. Губитак жарењем (mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	19. UV екстинкција (254nm, 1cm)																								
1996	1.9	1.8	1.9	1.8	2.2	2.3	1.9	2.7	2.6	1.9	1.8	1.7												12	
1997	2.1	1.7	1.6	2.4	1.5	2.5	2.3	1.8	1.6	2.1	1.6	1.6													
1998	1.7	2.0	2.2	1.9	2.3	2.6	3.0	2.6	2.6	2.6	1.8	1.8													
1999	1.8	2.4	2.5	3.8																					
2000	2.3	2.4	2.6	2.6	2.3		1.8	2.2	2.8	2.2															
хидролош. година	20. Амонијум јон (NH ₄ – N – mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	21. Нитрати (NO ₃ – N – mg/l)																								
1996	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.09	0.59	0.13	0.22	0.12	0.08												1	
1997	0.22	0.18	0.32	0.00	0.03	0.16	0.08	0.01	0.03	0.01	0.04	0.17													
1998	0.04	0.03	0.14	0.09	0.03	0.08	0.15	0.06	0.12	0.07	0.05	0.03													
1999	0.04	0.09		0.28																					
2000	0.01	0.02	0.05	0.08	0.01		0.02	0.02	0.13	0.16															
хидролош. година	22. Нитрити (NO ₂ – N – mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	22. Нитрити (NO ₂ – N – mg/l)																								
1996	1.35	1.61	1.79	0.99	2.22	1.81	1.98	1.61	1.51	1.50	1.77	1.86												10	
1997	2.38	2.26	0.76	1.47	1.89	1.82	2.12	1.94	0.76	1.74	2.09	1.57													
1998	1.80	1.72	1.74	1.41	0.91	1.90	2.21	1.77	0.96	0.88	1.32	1.44													
1999	0.84	1.84		1.16																					
2000	1.54	1.02	1.07	1.58			0.00	1.49	0.81	0.00															
1996	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.001	0.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												0.05	
1997	0.000	<0.005	<0.005	0.001	0.000	0.000	0.005	0.000	0.003	0.003	0.003	0.000													
1998	0.000	0.001	0.002	0.004	0.001	0.004	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003													
1999	0.007	0.02		0.001																					
2000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000		0.006	0.000	0.001	0.000															

2000	Станица: ДИМИТРОВГРАД												Река: НИШАВА												МДК*
хидролош. година	СЕРИЈА												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	15. Суспендоване материје (mg/l)																								
1996	1.4	12.2	8.4	21.5	3.4	3.2	0.8	0.3	18.8	12.3	4.9	14.6												30	
1997	2.7	0.2	6.0	10.4	24.2	17.4	26.0	3.2	1.0	8.1	3.4	2.6													
1998	39.6	13.2	3.4	52.2	17.0	13.6	8.0	1.8	1.0	49.6	17.0	15.4													
1999	8.6	35.2	32.0																						
2000	128.2	16.2	28.0	58.2	3.4		1.2	1.2	6.0	2.4															
хидролош. година	16. Растворене материје (mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	17. Жарени остатак (mg/l)																								
1996	196	218	288	64	542	178	318	258	128	262	194	242													
1997	298	224	304	212	298	194	264	220	218	210	204	242													
1998	218	194	254	250	244	200	368	296	144	270	312	242													
1999	250	242		160				126																	
2000	178	176	236	182	224		154	196	222	236															
хидролош. година	18. Губитак жарењем (mg/l)												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	МДК*
	19. UV екстинкција (254nm, 1cm)																								
1996				32		100		122		136															
1997				112		96																			

хидролош. година	Станица: ДИМИТРОВГРАД												МДК*
	Река: НИШАВА												
	СЕРИЈА												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
23. Сулфати (SO₄²⁻ - mg/l)													
1996				15		25		3		1			200
1997				20		12		31		32			
1998				16		28		18		25			
1999								19					
2000				3			17	3					
24. Хлориди (Cl - mg/l)													
1996				0.8		8.2		17.4		9.2			250
1997				3.3		8.9		9.5		7.8			
1998				6.4		7.3		11.3		5.4			
1999				5.8				15.1					
2000				16.8			9.6	13.2		7.3			
25. Ортофосфати (PO₄³⁻ - P - mg/l)													
1996	0.050	0.020	0.020	0.020	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.020	
1997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.010	0.020	0.000	0.000	0.000	
1998	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.240	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	
1999	0.000	0.090		0.000				0.000					
2000	0.018	0.005	0.015	0.068	0.000		0.006	0.078	0.156	0.100			
26. Укупни фосфор (P - mg/l)													
1996				0.040		0.300		0.010		0.020			0.94
1997				0.040		0.020		0.020		0.070			
1998				0.210		0.340		0.090		0.080			
1999				0.000				0.000					
2000				0.109			0.029	0.145		0.088			
27. Калцијум (Ca - mg/l)													
1996				24.8		50.5		42.5		39.3			
1997				41.7		18.8		31.3		34.9			
1998				11.6		20.8		34.1		54.1			
1999				20.4				39.3					
2000				149.4			47.3	106.6		29.7			
28. Магнезијум (Mg - mg/l)													
1996				7.6		27.0		19.2		34.4			
1997				6.4		37.7		36.5		13.3			
1998				34.2		36.2		36.7		28.8			
1999				23.2				33.6					
2000				38.9			34.2	16.6		7.6			
29. Укупна тврдоћа (CaCO₃ - mg/l)													
1996				92.0		232.0		181.0		233.0			
1997				129.3		195.4		221.5		139.3			
1998				163.4		194.5		229.6		198.5			
1999				142.4				218.5					
2000				257.1			193.5	292.7		209.5			
30. Натријум (Na - mg/l)													
1996				3.0		7.4		9.8		7.4			
1997						5.1		8.0		5.6			
1998				4.6		5.7		6.3		5.9			
1999				5.6				6.7					
2000				5.1			6.6	9.4	7.9				

хидролош. година	Станица: ДИМИТРОВГРАД												МДК*
	Река: НИШАВА												
	СЕРИЈА												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
31. Цинк (Zn - µg/l)													
1996						40		0		0			200
1997				1		14		0		0			
1998				2		0		7		0			
1999				0			0	8		20			
2000													
32. Кадмијум (Cd - µg/l)													
1996				0		0		0		0			5
1997				0		0		0		0			
1998				0		0		0		0			
1999													
2000				0			0	0		0			
33. Олово (Pb - µg/l)													
1996				2		0		0		0			50
1997				13		0		0		0			
1998				0		0		0		0			
1999													
2000				0			1	6		0			
34. Бакар (Cu - µg/l)													
1996				12		7		0		4			100
1997				4		5		4		5			
1998				9		4		6		5			
1999													
2000				0			0	0		27			
35. Гвожђе (Fe - µg/l)													
1996				132		62		4		34			300
1997				67		47		50		65			
1998				0		42		34		137			
1999				58									
2000				79			31	58		37			
36. Манган (Mn - µg/l)													
1996				14		14		14		2			100
1997				31		<25		<25		<25			
1998				0		1		1		2			
1999				7									
2000				6			23	156		15			
37. Хром шестовалентни (Cr⁶⁺ - µg/l)													
1996	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	11	100
1997	0	1	19	11	3	8	0	0	0	0	0	0	
1998				3		5		0		3			
1999				1				0					
2000				0			0	0		0			
38. Минерална уља (µg/l)													
1996	0			0				0		0		0	50
1997	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
1998	0		траг	0	0	0	0	0	0	567			
1999		0											
2000	0	0	0	23	0		0	0		0			

* Максимално дозвољена концентрација за II категорију водотокова

Сагледавањем постојећег стања воде реке Нишаве, указује се на низак степен квалитета. Подаци о мерењима концентрација физичко - хемијских параметара у водама реке Нишаве а узорковане у мерној станици Димитровград, може се закључити да постоје одступања од МДК за другу класу водотокова којој иначе река Нишава припада по уредби о категоризацији водотокова (Сл. гласник СРС, бр. 5/68).

Наиме, појава видљивих отпадних материја и повећан садржај суспендованих материја је скоро сасвим сигурно последица бујичног карактера реке Нишаве и њених притока а постоји и могућност да отпадне воде неких индустријских постројења које се уливају у Нишаву садрже честице ових димензија. Повећан садржај БПК₅ и зелена боја воде указује на загађеност воде реке Нишаве комуналним отпадним водама.

Закључак који се може извести из приложеног, је да се због неадекватног третмана индустријских и комуналних отпадних вода које се уливају у реку Нишаву, квалитет воде опао и сада одговара III класи водотокова. С тим у вези, иста се може употребити за наводњавање а после уобичајених метода обраде (кондицирање) и као индустријска (осим у прехранбеној индустрији). Систем за пречишћавање воде - биодиск, на левој обали Нишаве, би требао у будућности да поправи квалитет воде поменуто реке.

5.5 Ваздух

5.5.1 Стање загађења ваздуха

Друмска моторна возила представљају значајне загађиваче животне средине. Издувни гасови моторних возила имају утицаја на хуману популацију, флору, фауну, материјална и културна добра. Из мотора са унутрашњим сагоревањем емитује се велики број гасова, од којих доказано најизраженије негативно дејство имају: CO, NO_x, SO₂, угљеводоници, олово, као и чврсте честице у облику чађи. Састав издувних гасова бензинских и дизел мотора приказан је у табели Т 5.5.1 - 01.

Табела Т 5.5.1 - 01 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
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
Угљеводоници	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**

* - концентрације у mg/m³; ** - концентрације у µg/m³

У коридору будућег аутопута не постоје значајнији тачкасти извори аерозагађења. Постојећи магистрални пут М - 1.12 је једини линијски извор који потенцијално може да изазове повећану концентрацију аерополутаната.

Процењене концентрације загађујућих материја у ваздуху за постојеће стање на деоници Димитровград - Градина је извршена за случај средње пондиране годишње вредности јачине ветра.

Табела 5.5.1 - 02

Концентрација загађујућих материја у ваздуху на деоници пута Димитровград - Градина (гранични прелаз) при брзини ветра од 3.35 m/s у току 2001. год.

Концентрација загађујућих материја (mg/m ³)	Удаљеност од коловоза (m)						
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0
Угљен моноксид (ср)	0.01042	0.00906	0.00827	0.00709	0.00582	0.00409	0.00275
Угљен моноксид (мах)	0.03233	0.02813	0.02567	0.02199	0.01807	0.01269	0.00855
Угљеводоници (ср)	0.00285	0.00248	0.00226	0.00194	0.00159	0.00112	0.00075
Угљеводоници (мах)	0.00854	0.00743	0.00678	0.00581	0.00478	0.00335	0.00226
Азот моноксид (ср)	0.01141	0.00992	0.00906	0.00776	0.00638	0.00448	0.00301
Азот моноксид (мах)	0.03544	0.03083	0.02814	0.02411	0.01981	0.01391	0.00937
Азот диоксид (ср)	0.03808	0.03560	0.03416	0.03199	0.02969	0.02652	0.02408
Азот диоксид (мах)	0.11832	0.11063	0.10613	0.09941	0.09224	0.08240	0.07483
Олово (ср)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000
Олово (мах)	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001
Сумпор диоксид (ср)	0.00085	0.00074	0.00067	0.00058	0.00047	0.00033	0.00022
Сумпор диоксид (мах)	0.00262	0.00228	0.00208	0.00178	0.00147	0.00103	0.00069
Чађ (ср)	0.00013	0.00011	0.00010	0.00009	0.00007	0.00005	0.00003
Чађ (мах)	0.00040	0.00035	0.00032	0.00027	0.00023	0.00016	0.00011

Из табеле се види да су концентрације свих наведених загађујућих материја на овом простору мање од средњих годишњих граничних вредности имисије чак и на удаљености мањој од 1 m од пута.

5.6 Бука

5.6.1 Стање саобраћајне буке

За коридор посматране обилазнице не постоје подаци о постојећим нивоима буке.

5.7 Клима

Промене микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата планирана деоница аутопута настале као последица њене изградње могу се посматрати само у домену стриктно локалних обележја. Ради се дакле о микроклиматским карактеристикама које 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. На основу познатих карактеристика одређених микроклиматских појава које могу бити изазване елементима планиране деонице аутопута могуће је и у реалним просторним условима извршити њихову конкретизацију. 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 и други пратећи објекти). Измењена клима је последица промена карактеристика тла и биљног покривача.

Трећу зону утицаја на микроклиму стварају високи насипи и дубоки усеци. Промена микроклиме је резултат промене устаљених ваздушних струјања и, последично, локалног температурног режима, влажности ваздуха и инсолације, до којих долази у близини високих насипа. Треба имати у виду да и врло мале варијације од устаљеног режима могу да имају значајне последице на екосистем у целини.

5.8 Непокретна културна добра

1. локалитет: Воћњак - општина Димитровград, село Жељуша.

Локалитет се налази на речниј тераси поред леве обале Нишаве. То је пространа алувијална зараван која се неколико метара издиже изнад обале. Надморска висина налазишта износи 443,9 mnm. Међу редовима стабала вишања, спорадично се појављују фрагменти атипичне грнчарије. Налазиште се простира на веома великој површини, па границу истог није било могуће тачно одредити. Локалитет се налази

на траси инфраструктурног коридора па је неопходно пре почетка радова обавити пробна археолошка истраживања.

2. локалитет: Керамидилници - општина Димитровград

Локалитет се налази у дну јужних падина брда Парасиње (694), поред пута у насељу Керамидилници. Надморска висина налазишта износи око 440 mnm. Ту је у једној башти запажена спорадична појава атипичне грнчарије. Карактер овог налазишта и његову хронологију није могуће поуздано утврдити. Налазиште није посебно угрожено.

3. локалитет: Црквиште - општина Димитровград

Црквиште се налази на падини Паметника, на Парасињу, око 750 m северно од ушћа Лукавице, непосредно изнад насеља Керамидилници. На овом локалитету се налазе две црквице и крст. Горња црква (Св. Мине) је новијег датума, док је доња (Св. Тројице) откопана и потом обновљена 1965. године.

4. локалитет: Пропаст - општина Димитровград

Дубока пећина (јама) на брду Св. Тројице изнад Димитровграда. Улаз у пећину је испуњен крупним каменим блоковима. За њим следи јама дубине 4.5 метара. Потребно је обавити истраживања мањег обима.

5. локалитет: Селиште - општина Димитровград, село Горње Градиње

Приближно 500 m северно од цркве и старог гробља налази се отворено касно античко насеље на великој површини. У њивама које се обрћују нађене су фрагментне керамике, опеке и згуре. Локалитет захвата површину већу од једног хектара. Потребна су системска истраживања, јер је локалитет угрожен.

6. локалитет: Велико Кале - општина Димитровград, Село Горње Градиње.

Налази се југоисточно од Димитровграда, око 200 m источно од манастира. На самом врху се налази елипсоидна формација од ломљеног камена.

7. локалитет: Црквиште са крстом - општина Димитровград, село Градиње

Локалитет се налази поред десне стране постојећег аутопута Пирот-Димитровград, на благој падини која гарвитирира поменутом аутопуту, од кога је удаљен око 125 m. Надморска висина налазишта износи 483.5 mnm. Рецентан крст са урезаним натписом из 19. века и темељи цркве указују да се на овом локалитету налазило светилиште чије време настанка није могуће одредити. Локалитет је непосредно угрожен будућом изградњом аутопута. Потребно је обавити археолошка истраживања, како би се утврдило време настанка видљивих остатака цркве.

8. локалитет: Воћњак - општина Димитровград, село Градиње

Локалитет се налази поред десне стране пута Пирот - Димитровград, од кога је удаљен стотинак метара (ка Југу) и око 250 m југоисточно од места на коме се он рачва. Надморска висина налазишта износи 481 mnm. Локалитет је угрожен, а можда и потпуно уништен обрадом земље. С обзиром да се локалитет налази на траси инфраструктурног коридора, потребно је обавити пробна истраживања мањег обима.

9. локалитет: Стара Петља - општина Димитровград, село Градиње

Локалитет се налази са јужне стране постојећег пута на око 1 m од надвожњака. Надморска висина налазишта износи 482 mnm. Зона камена по коме се налазиште препознаје простира се у правцу исток - запад. Налазиште обухвата површину од приближно 200 m². Ретки археолошки налази указују на турски период.

10. локалитет: Луг - општина Димитровград, село Бачево

Налази на левој обали Нишаве, са обе стране пута који води за село Бачево, недалеко од моста. Надморска висина налазишта је 474 mnm. На њивама В. Георгиева и З. Сотирова, уочавају се остаци насеља из касноантичког - рановизантијског периода. На површини ових њива видљиви су фрагменти античких опека и део зида везаног малтером.

5.9 Пејсаж

Пејсаж представља особеност еколошке вредности окружења и усклађености природних и створених компоненти. Нарушавање и промене природних целина изазива изградња и експлоатација пута. Утицај трасе обилазнице на изглед предела огледа се пре свега преко:

- Израде усека и насипа,
- Оштећења блиских и далеких визура,
- Кроз премошћавање препрека и увођење тунела,
- Оштећења елемената предела као што су шуме, шумарци, воћњаци и виногради (фрагментација простора),
- Промене типичних форми рељефа и др.

Морфологија терена представља најпечатљивији елемент пејсажа, па је сасвим разумљиво што се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње обилазнице сматрају и најзначајнијим. Нишава је у свом горњем току усекла Димитровградску котлину која представља једну од значајних просторних целина, са аспекта пејзажних карактеристика. Дно ове котлине је прилично равно а на појединим местима достиже ширину и више од 1000 метара. Десна долинска страна, од границе до Димитровграда је прилично стрма и спушта се негде и до самог речног корита.

Валоризација вегетације као материјалне категорије пејсажа подразумева њен визуелни и биолошки квалитет. Визуелни доживљај, с обзиром на разноликост биљних врста на овом простору, достиже своју пуноћу у вегетативном периоду. Велики део посматраног простора припада шумама и ливадама, које су заступљене на стрмим долинским странама изнад самог насеља. Махом су деградиране. Знатно мање атрактиван простор у односу на природан чине култивисане - пољопривредне површине у долини реке. Међутим и ове површине поседују живописност и лепоту, хармонију боја питомог и плодног простора и на тај начин доприносе квалитету пејсажа у зависности од годишњег доба.

Изграђеност коридора као елемент постојећег пејсажа обухвата све постојеће вештачке објекте у коридору. У широкој котлини није само доминантан речни ток, већ ту исту долину упоредо усецају аутопут и железничка пруга. А урбаном структуром Димитровграда, уоквирује се постојећа слика пејсажа. Визуелне карактеристике насеља која се срећу на овом сектору, у смислу одређених квалитета који могу бити од значаја са становишта животне средине, нису изражене.

Може се закључити да природни амбијент дуж трасе задржава карактер пејсажа типичног за овај део географског простора, Аутохтоност шуме и аутентичност обраде земљишта истиче и наглашава традиционални и етнолошки карактер.

5.10 Међусобни односи наведених чинилаца

Увидом у представљене резултате мерења аерозагађења и загађења воде и тла указује се потреба за коментаром који ближе објашњава постојеће (нулто) стање. Пре свега и поред неспорних квалитета и потенцијала које поседује посматрани простор (пејсажни и природни), мора се имати у виду чињеница да је он већ „оптерећен“ вишегодишњим присуством два значајна инфраструктурна објекта: постојећим магистралним путем и железничком пругом међународног значаја.

Код оцене постојећег стања аерозагађења, на основу резултата мерења и узимајући у обзир да је саобраћај знатно редукован (у тренутку мерења), највеће вредности аерозагађења по свим параметрима су забележене у околини села Градиње као последице близине друмског граничног прелаза.

Концентрације загађујућих материја у водотоковима које знатно премашују максимално дозвољене концентрације унутар коридора планиране саобраћајнице, последица су избора локације узорковања. Наиме, узорци су узимани на местима испуштања отпадних вода у реку Нишаву, што не може да буде податак меродаван за оцену трајних вредности загађености водотока. Велика количина суспендованих материја је последица бујичног карактера Нишаве и њених притока. Биохемијска потрошња кисеоника и утрошак $KMnO_4$ су неколико пута већи од дозвољених граница, што је утицај комуналне отпадне воде. Близина пољопривредних површина узрок је високе концентрације амонијум соли и нитрита (коришћење вештачких ђубрива).

Изградњом планиране деонице аутопута могуће је очекивати просторно ограничена погоршања у свим доменима садашњег стања животне средине дуж непосредног коридора којим је обилазница пројектована. Уважавајући све закључке који су изведени у смислу квантификације постојећег стања, и постојања могућности за његову деградацију, са сигурношћу се може тврдити да је неопходна квантификација свих очекиваних утицаја како би се могао донети закључак о њиховом значају као и предложити одговарајуће мере заштите.

6.1 Ваздух

Аерозагађење настало одвијањем друмског саобраћаја, као један од критеријума који дефинише однос аутопута 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.).

Узимајући у обзир наведене чињенице, оквири овог студијског истраживања, у домену проблематике аерозагађења, досежу до граница које дозвољавају одређене нивое квантификације сагласне нивоу података који се могу прикупити из постојеће пројектне и студијске документације. Поступци нумеричке квантификације заснивају се на експериментално верификованим детерминистичким законитостима. Оно што увек може представљати сигурну основу за поступке нумеричке квантификације, нарочито када се ради о планском периоду, јесу обимна талонска истраживања у домену специфичних емисија возног парка која се спроводе у европским земљама.

Следећи ова сазнања уз одговарајуће нумеричке поступке и функционалне законитости створена је методолошка основа за квантификацију меродавних параметара аерозагађења са основним циљем да се дође до релевантних података за оцену негативних утицаја анализираних деонице аутопута.

6.1.1 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. У том смислу је квантификација емисија аерозагађивача у принципу могућа за сваки период униформних карактеристика. Ако се узму у обзир све карактеристике меродавних параметара које утичу на концентрације загађивача, може се доћи до закључка да се овакве униформне карактеристике могу добити само уз веома значајна поједностављења. Због претходних чињеница је већина досадашњих анализа показала је да се најбоље основе за квантификацију 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 просечни годишњи дневни саобраћај (ПГДС).

Оквири овог студијског истраживања се темеље на показатељима који су дефинисани као средње годишње вредности (дуготрајна концентрација) и вредности 95 - тог перцентила (максимална краткотрајна концентрација).

6.1.1.1 Меродавне компоненте аерозагађења

Досадашње анализе отпадних гасова који настају као продукт рада аутомобилских мотора показују постојање чак неколико стотина штетних органских и анорганских компонената. Сасвим је разумљиво да се оволики број показатеља не може, а нема ни посебног смисла, анализирати. 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 утицаје које изазивају на објекте и живи свет. 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 (СО) данас је превазиђена. Сматра се, наиме, врло битним да се у ове анализе поред угљенмооксида укључе и оксиди азота, оксиди сумпора, угљоводоници, олово и чврсте честице. 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, за анализе из оквира овог студијског истраживања, усвоје: угљенмоноксид (СО), азотмоноксид (NO), азотдиоксид (NO₂), сумпордиоксид (SO₂), угљоводоници (CxHy), олово (Pb) и чврсте честице (CC).

6.1.1.2 Утицаји меродавних аерозагађивача

Свака анализа везана за негативно дејство аерозагађивача у принципу мора обухватити широк обим досадашњих сазнања везаних за ову проблематику, из једноставног разлога што су још увек присутни у великој мери неусаглашени ставови о карактеру негативних утицаја и што се само тако може стећи поуздан утисак о још увек отвореним питањима из овог домена. У том смислу данас се могу систематизовати сазнања која описују карактер ових утицаја на људе, животиње, биљке и материјале. Имајући у виду карактер аутопута који је предмет овог истраживања као и карактер просторних целина у његовој утицајној зони сматрало се за потребно да се утицаји појединих аерозагађивача детаљније дефинишу. У контексту наведених чињеница потребно је претходно истаћи да данас постоји сасвим мали број истраживања која интегрално разматрају негативна узајамна дејства појединих аерозагађивача. Постојећа искуства показују да у принципу долази до сабирања ових утицаја али да су једнако могући и појачани утицаји (синергизам) као и да је присутна неутрализација појединих утицаја.

- Угљенмоноксид

Основна манифестација утицаја угљенмооксида на људе првенствено се одражава кроз његово везивање са хемоглобином чиме се истискује кисеоник и отежава његов транспорт кроз организам. Негативна дејства угљенмооксида која се испољавају и при релативно ниским концентрацијама последица су пре свега 240 пута већег афинитета према хемоглобину него што је има кисеоник. Последица тога су обично сметње у равнотежи, очне сметње, слабљење концентрације, тешкоће при дисању или главобоље.

Општи закључак у вези са овом појавом је већ прихваћена чињеница да се концентрација СО у хемоглобину од 2 % може сматрати безначајном док концентрације веће од 2.5 % представљају критичну вредност. Дејство угљенмооксида на биљке може се сматрати безначајним. Ова чињеница се може сматрати релевантном и са становишта дејства на грађевинске материјале. Све изнесене чињенице показују да је проблематика угљенмооксида првенствено изражена у домену дејства на људе и са тог становишта је и има смисла разматрати у склопу укупних негативних утицаја.

- Оксиди азота

Дејство азотмооксида на човека слично је дејству угљенмооксида. Долази, наиме,

до истискивања кисеоника из крви, чиме је угрожено снабдевање ткива. Велика концентрација азотмоксида у крви изазива смрт. Чињеница је међутим да су концентрације азотмоксида које се појављују у атмосфери једва штетне, али је њихов значај као аерозагађивача битан првенствено због стварања азотдиоксида (NO_2) који је токсичнији и нарочито штетан за дисајне органе. Из наведених констатација изводе се и граничне вредности које се законски прописују. Дејство азотних оксида на биљке испољава се првенствено кроз утицаје азотдиоксида. Његово штетно дејство огледа се кроз воштани изглед лишћа, некрозу и превремено опадање. С обзиром на ове утицаје у свету се данас сматра да су све врсте биљака заштићене од утицаја оксида азота за дуготрајне концентрације од 0.03 mg/m^3 .

- Угљоводоници

Процес сагоревања у аутомобилском мотору резултира појавом многобројних угљоводоника. Конкретне анализе њихових утицаја везују се првенствено за пет група (парафини, нафтени, олефини и алкини, аромати, оксидирани угљоводоници). Њиховом негативном утицају обележје даје чињеница да се полицикличним ароматичним угљоводоникима приписује канцерогено дејство. Данас је већ доказана веза између присуства угљоводоника у ваздуху и појаве канцерогених обољења плућа. Дејство угљоводоника на биљке је доста комплексно и огледа се у великом броју сметњи. Високе концентрације проузрокују некрозу цветова и листова а ниже опадање лишћа и тешкоће при цветању. Веома осетљиве биљке реагују и при врло ниским концентрацијама угљоводоника. Утицај угљоводоника на грађевинске материјале поуздано није доказан.

- Сумпордиоксид

Везано за проблематику сумпордиоксида као аерозагађивача потребно је нагласити да се саобраћај само у мањој мери јавља као узрочник ове појаве. С обзиром на утицаје сумпордиоксида на човека потребно је истаћи да он сједињен са финим честицама прашине има изражено штетно дејство на слузокожу (очи) и дисајне путеве. Утицај сумпордиоксида на биљни свет је значајно изражен и огледа се првенствено у разграђивању хлорофила и одумирању појединих ткива. С обзиром на сумпордиоксид посебно су се показале осетљивим врсте зимзелених шума које трпе штете већ код концентрација од 0.05 mg/m^3 . Од свих аерозагађивача сумпордиоксид има најизраженије дејство на грађевинске објекте.

Сумпордиоксид у комбинацији са влагом реагује као сумпораства киселина и тако разарајуће делује на органске материје. Како се ове реакције могу одвијати и при најмањим концентрацијама, разматрање ових појава везано за историјску и уметничку вредност појединих објеката, несумњиво је значајно. Све штете настале на овај начин расту са порастом температуре, влажности ваздуха и интензитета светлости. Функционалне зависности које би повезивале ове појаве још увек не постоје па је у том смислу и отежано вредновање негативних последица.

- Олово и његова једињења

Везано за проблематику олова и његових једињења данас је сасвим извесно да са намирницама човек свакодневно уноси у организам знатно веће количине него што их добија преко дисајних органа, дакле из атмосфере. Трајна изложеност загађењима од олова доводи до хроничних тровања која се првенствено манифестују у виду губљења апетита, стомачних тегоба, замора, вртоглавице, оштећења бубрега и несвестица. Остала је међутим јеш увек дилема о прихватљивим границама концентрације олова у атмосфери. Резултат наведених чињеница је и "привремено" карактер максимално

дозвољених концентрација олова у неким земљама. Токсичност олова у односу на вегетацију је мала. Концентрације олова у биљкама су у високој корелацији са садржајем олова у тлу. Иначе присуство олова у биљкама смањује њихову способност раста као и активност ензима.

6.1.2 Нормиране вредности

Имајући у виду наведене негативне утицаје појединих аерозагађивача као и изнете ставове о могућим узајамним дејствима у оквиру утицаја на човека, биљке, животиње и материјале, од посебног значаја је доношење законских норми које ову проблематику регулишу. Настојање да се административним мерама проблематика аерозагађења доведе у прихватљиве границе, резултирало је доношењем Правилника о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података (Сл. гласник РС бр.54/92) којим се прописују граничне вредности имисије, имисије упозорења, епизодно загађење ваздуха, методе систематског мерења имисије, критеријуми за успостављање мерних места и начин евиденције података.

Већина светских норматива из овог домена дефинише такође граничне вредности аерозагађивача и у односу на биљке и материјале. Са становишта пољопривредних култура, где је проблематика аерозагађења у односу на биљке доминантно изражена, износе се инострана искуства из литературних извора. Наиме, сматра се да су све врсте биљака заштићене за концентрације азотдиоксида од 0.02 mg/m^3 (дуготрајна вредност) и 0.10 mg/m^3 (краткотрајна вредност).

Што се тиче утицаја сумпордиоксида негативни утицаји се могу очекивати за концентрације од 0.6 mg/m^3 с тим што се мора додати да посебно осетљиве биљке захтевају граничну вредност од 0.25 mg/m^3 . Наведене вредности односе се на краткотрајне концентрације.

6.1.3 Фаза изградње

Извођење грађевинских радова по својој природи представља значајан извор загађења атмосфере због коришћења грађевинске механизације која за погон користи углавном фосилна горива. Покретање великих земљаних маса током израде тупа пута (усек, насип) изазива подизање у атмосферу великих количина прашине која може да изазове негативне последице на становништво и вегетацију. Рад асфалтних база, као и уградња асфалтне масе на траси пута, доводе до емисија лако испарљивих органских једињења (VOC), која у свом саставу имају значајан проценат полицикличних ароматичних угљоводоника (PAH) чији утицај на појаву канцерогених обољења код становништва је потврђен.

У конкретном случају простор на коме се изводе грађевински радови је удаљен од зоне становања Димитровграда најмање 25 m (од km 95 + 500 до km 95 + 600) и 150 m (од km 94 + 450 до km 94 + 750), тако да се не очекују посебно изражени негативни ефекти на здравље становништва. База за производњу асфалтних мешавина се налази ван зоне утицаја пројекта.

6.1.4 Фаза експлоатације

6.1.4.1 Прорачун емисија аерозагађивача

На садашњем ступњу познавања проблема загађења ваздуха, а без обзира на све изнете ставове о тешкоћама везаним за квантификацију параметара аерозагађења као и непостојање стандардизованих процедура, ипак се може 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 релативирање и унификација емисија, обично преко средње годишње вредности у mg/m^3 . 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 вредности 95 - тог перцентила као показатеља очекиваних краткотрајних концентрација на карактеристичним пресецима анализираних деонице аутопута.

6.1.4.2 Методологија прорачуна

Прорачун концентрација аерозагађивача за карактеристичне попречне пресеке планиране саобраћајнице извршен је уз помоћ развијеног компјутерског програма чије се основе заснивају на поставкама модела дефинисаног у смерницама за прорачун загађење ваздуха на путевима (Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen, MLuS-90). Параметри компонената аерозагађивача у виду средњих годишњих вредности и вредности 95 - тог перцентила одређени су на бази детерминистичке законитости експоненцијалног облика:

$$K_i(d) = K^* \cdot i \cdot g_i(d) \cdot m_i(d) \cdot f_{si} \cdot f_w \quad \text{mg}/\text{m}^3$$

где је:

$K^* \cdot i$ - стандардна концентрација поједине компоненте (i) на ивици коловоза,

$g_i(d)$ - функција промене концентрације у зависности од растојања,

$m_i(d)$ - функција која дефинише претварање NO у NO₂,

f_{si} - функција која укључује карактеристике саобраћаја,

f_w - функција која дефинише утицај ветра.

Промена концентрација компонената аерозагађивача у функцији растојања, кроз коју се пружа могућност анализе за утицајну зону, дата је у облику израза:

$$g_i(d) = \exp \left(a_{0i} \frac{d}{100} + a_{1i} \arctan \frac{d}{100} \right)$$

где је:

d - управно растојање од ивице коловоза до имисионе тачке,

a_{0i} , a_{1i} - коефицијенти.

Како са удаљењем од извора загађења долази до претварања NO у NO₂, у прорачун за концентрације азотдиоксида се уводи функција корекције $m_i(d) = f(b,d,n)$. Утицај метеоролошких фактора на концентрације аерозагађивача уводи се у прорачун кроз функцију $f_w = f(u)$ где је (u) брзина ветра у имисионој тачки. Резултат прорачуна су средње годишње вредности и 95 - ти 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.

6.1.4.3 Резултати прорачуна и анализа

На бази поступака коришћених за прорачун концентрација компонената аерозагађења за карактеристичне микроклиматске услове добијени су подаци који представљају меродавне показатеље аерозагађења. Подаци су добијени уважавањем меродавних метеоролошких услова водећи рачуна о просторном положају трасе и брзини најчешће заступљених ветрова. Срачунате су трајне и тренутне концентрације доминантних загађивача - CO, NO, NO₂, C_xH_y, Pb, SO₂ и чврстих честица на сваких 25 m до 100 m од ивице коловоза, затим на 200 m и 300 m. На основу података о честини, брзини и правцу ветрова са метеоролошке станице Димитровград дошло се до просечне брзине ветра 2.8 m/s, југоисточног смера. За ове метеоролошке услове срачунате су концентрације аерозагађујућих материја за ПГДС у 2020. год. као завршној години експлоатационог периода и брзину саобраћајног тока 80 km/h.

Моделовањем концентрације аерозагађења за предметну деоницу аутопута, под наведеним временским условима и њиховим поређењем са граничним вредностима концентрација (Т 6.1.4.3 - 01) дефинисаним Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података (Сл. гласник РС 54/92) долази се до следећих закључака:

- концентрације свих загађујућих материја, осим засићених угљоводоника (C_xH_y) и оксида азота (NO_x) су испод максималних дозвољених концентрација, под било којим могућим временским условима;
- генерално, у току дувања доминантног ветра (SE) на левој страни Обилазног пута су веће концентрације аерозагађивача;
- краткотрајне концентрације засићених угљоводоника (C_xH_ymax) су прекорачене дуж целе трасе на левој страни (просечно 21 m од ивице коловоза) и већим делом на десној страни, (осим од km 94 + 700 до km 96 + 700)
- за дуготрајне концентрације алкана (C_xH_ysr) прекорачење се креће у границама путног појаса лево (просек 2 m од ивице коловоза), док десно концентрације остају у оквиру МДК;
- од оксида азота до прекорачења МДК долази само за краткотрајне концентрације азотдиоксида (NO₂ max), углавном на левој страни пута и то од km 94 + 400 до km 96 + 800, са просечним одстојањем 3 m од ивице коловоза, односно угрожена зона остаје у оквиру путног појаса;
- изражене концентрације загађивача треба очекивати у зони портала тунела, на левој страни пута;

Табела Т 6.1.4.3 - 01 МДК загађујућих материја у атмосфери

супстанца		настањено подручје (mg/m ³)	ненастањено подручје (mg/m ³)
угљенмоноксид CO	средња вредност	3	3
	највећа вредност	10	5
угљоводоници C _x H _y	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 ₂	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 ₂	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

У табелама које следе дат је приказ концентрација аерозагађивача на карактеристичним профилима за меродавни ветар и период тишине.

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан

правац ветра:-

брзина ветра: 0,5 m/s

СТАЦИОНАЖА: -

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	3.13527	1.53438	0.81082	0.47983	0.31720	0.12409	0.08203
највећа вредност	11.52726	5.99527	3.34490	2.06987	1.41740	0.60062	0.41129
УГЉОВОДОНИЦИ (C_xH_y)							
средња вредност	0.30444	0.14899	0.07873	0.04659	0.03080	0.01205	0.00797
највећа вредност	1.11513	0.57997	0.32358	0.20024	0.13712	0.05810	0.03979
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.41183	0.17876	0.08433	0.18959	0.02706	0.00772	0.00389
највећа вредност	1.47922	0.68233	0.33986	0.02706	0.11814	0.03651	0.01907
АЗОТДИОКСИД (NO₂)							
средња вредност	0.11930	0.06480	0.03430	0.02031	0.01343	0.00526	0.00348
највећа вредност	0.42846	0.24732	0.13822	0.08558	0.05862	0.02485	0.01702
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00200	0.00098	0.00052	0.00031	0.00020	0.00008	0.00005
највећа вредност	0.00725	0.00377	0.00210	0.00130	0.00089	0.00038	0.00026
СУМПОРДИОКСИД (SO₂)							
средња вредност	0.04875	0.02414	0.01291	0.00772	0.00516	0.00209	0.00143
највећа вредност	0.19233	0.09556	0.05133	0.03095	0.02088	0.00898	0.00659
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.01461	0.00723	0.00387	0.00231	0.00155	0.00063	0.00043
највећа вредност	0.05921	0.02942	0.01580	0.00953	0.00643	0.00277	0.00203

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	3.13527	1.53438	0.81082	0.47983	0.31720	0.12409	0.08203
највећа вредност	11.52726	5.99527	3.34490	2.06987	1.41740	0.60062	0.41129
УГЉОВОДОНИЦИ (C_xH_y)							
средња вредност	0.30444	0.14899	0.07873	0.04659	0.03080	0.01205	0.00797
највећа вредност	1.11513	0.57997	0.32358	0.20024	0.13712	0.05810	0.03979
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.41183	0.17876	0.08433	0.18959	0.02706	0.00772	0.00389
највећа вредност	1.47922	0.68233	0.33986	0.02706	0.11814	0.03651	0.01907
АЗОТДИОКСИД (NO₂)							
средња вредност	0.11930	0.06480	0.03430	0.02031	0.01343	0.00526	0.00348
највећа вредност	0.42846	0.24732	0.13822	0.08558	0.05862	0.02485	0.01702
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00200	0.00098	0.00052	0.00031	0.00020	0.00008	0.00005
највећа вредност	0.00725	0.00377	0.00210	0.00130	0.00089	0.00038	0.00026
СУМПОРДИОКСИД (SO₂)							
средња вредност	0.04875	0.02414	0.01291	0.00772	0.00516	0.00209	0.00143
највећа вредност	0.19233	0.09556	0.05133	0.03095	0.02088	0.00898	0.00659
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.01461	0.00723	0.00387	0.00231	0.00155	0.00063	0.00043
највећа вредност	0.05921	0.02942	0.01580	0.00953	0.00643	0.00277	0.00203

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 93+200

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.57986	0.28378	0.14996	0.08874	0.05867	0.02295	0.01517
највећа вредност	2.13196	1.10882	0.61864	0.38282	0.26215	0.11108	0.07607
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.05631	0.02756	0.01456	0.00862	0.00570	0.00223	0.00147
највећа вредност	0.20624	0.10727	0.05985	0.03703	0.02536	0.01075	0.00736
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07617	0.03306	0.01560	0.03506	0.00501	0.00143	0.00072
највећа вредност	0.27358	0.12620	0.06286	0.00501	0.02185	0.00675	0.00353
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02206	0.01198	0.00634	0.00376	0.00248	0.00097	0.00064
највећа вредност	0.07924	0.04574	0.02556	0.01583	0.01084	0.00460	0.00315
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00037	0.00018	0.00010	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00134	0.00070	0.00039	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00902	0.00447	0.00239	0.00143	0.00095	0.00039	0.00026
највећа вредност	0.03557	0.01767	0.00949	0.00572	0.00386	0.00166	0.00122
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00270	0.00134	0.00072	0.00043	0.00029	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01095	0.00544	0.00292	0.00176	0.00119	0.00051	0.00038

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.50628	0.24777	0.13093	0.07748	0.05122	0.02004	0.01325
највећа вредност	1.86142	0.96811	0.54013	0.33424	0.22888	0.09699	0.06641
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.04916	0.02406	0.01271	0.00752	0.00497	0.00195	0.00129
највећа вредност	0.18007	0.09365	0.05225	0.03233	0.02214	0.00938	0.00642
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06650	0.02887	0.01362	0.03061	0.00437	0.00125	0.00063
највећа вредност	0.23886	0.11018	0.05488	0.00437	0.01908	0.00590	0.00308
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01926	0.01046	0.00554	0.00328	0.00217	0.00085	0.00056
највећа вредност	0.06919	0.03994	0.02232	0.01382	0.00947	0.00401	0.00275
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00032	0.00016	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00117	0.00061	0.00034	0.00021	0.00014	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00787	0.00390	0.00208	0.00125	0.00083	0.00034	0.00023
највећа вредност	0.03106	0.01543	0.00829	0.00500	0.00337	0.00145	0.00106
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00236	0.00117	0.00062	0.00037	0.00025	0.00010	0.00007
највећа вредност	0.00956	0.00475	0.00255	0.00154	0.00104	0.00045	0.00033

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 92+905,55

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.60226	0.29474	0.15575	0.09217	0.06093	0.02384	0.01576
највећа вредност	2.21429	1.15164	0.64253	0.39760	0.27227	0.11537	0.07901
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.05848	0.02862	0.01512	0.00895	0.00592	0.00231	0.00153
највећа вредност	0.21421	0.11141	0.06216	0.03846	0.02634	0.01116	0.00764
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07911	0.03434	0.01620	0.03642	0.00520	0.00148	0.00075
највећа вредност	0.28415	0.13107	0.06528	0.00520	0.02269	0.00701	0.00366
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02292	0.01245	0.00659	0.00390	0.00258	0.00101	0.00067
највећа вредност	0.08230	0.04751	0.02655	0.01644	0.01126	0.00477	0.00327
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00038	0.00019	0.00010	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00139	0.00072	0.00040	0.00025	0.00017	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00936	0.00464	0.00248	0.00148	0.00099	0.00040	0.00027
највећа вредност	0.03694	0.01836	0.00986	0.00594	0.00401	0.00173	0.00127
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00281	0.00139	0.00074	0.00044	0.00030	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01137	0.00565	0.00304	0.00183	0.00123	0.00053	0.00039

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.46309	0.22663	0.11976	0.07087	0.04685	0.01833	0.01212
највећа вредност	1.70262	0.88553	0.49406	0.30573	0.20936	0.08871	0.06075
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.04497	0.02201	0.01163	0.00688	0.00455	0.00178	0.00118
највећа вредност	0.16471	0.08566	0.04779	0.02958	0.02025	0.00858	0.00588
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06083	0.02640	0.01246	0.02800	0.00400	0.00114	0.00058
највећа вредност	0.21849	0.10078	0.05020	0.00400	0.01745	0.00539	0.00282
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01762	0.00957	0.00507	0.00300	0.00198	0.00078	0.00051
највећа вредност	0.06328	0.03653	0.02042	0.01264	0.00866	0.00367	0.00251
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00029	0.00014	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00107	0.00056	0.00031	0.00019	0.00013	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00720	0.00357	0.00191	0.00114	0.00076	0.00031	0.00021
највећа вредност	0.02841	0.01411	0.00758	0.00457	0.00308	0.00133	0.00097
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00216	0.00107	0.00057	0.00034	0.00023	0.00009	0.00006
највећа вредност	0.00875	0.00435	0.00233	0.00141	0.00095	0.00041	0.00030

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 93+600

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.55987	0.27400	0.14479	0.08568	0.05664	0.02216	0.01465
највећа вредност	2.05844	1.07058	0.59730	0.36962	0.25311	0.10725	0.07344
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05436	0.02661	0.01406	0.00832	0.00550	0.00215	0.00142
највећа вредност	0.19913	0.10357	0.05778	0.03576	0.02449	0.01038	0.00710
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07354	0.03192	0.01506	0.03385	0.00483	0.00138	0.00070
највећа вредност	0.26415	0.12184	0.06069	0.00483	0.02110	0.00652	0.00341
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02130	0.01157	0.00613	0.00363	0.00240	0.00094	0.00062
највећа вредност	0.07651	0.04416	0.02468	0.01528	0.01047	0.00444	0.00304
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00017	0.00009	0.00005	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00129	0.00067	0.00038	0.00023	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00871	0.00431	0.00230	0.00138	0.00092	0.00037	0.00026
највећа вредност	0.03434	0.01706	0.00917	0.00553	0.00373	0.00160	0.00118
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00261	0.00129	0.00069	0.00041	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01057	0.00525	0.00282	0.00170	0.00115	0.00049	0.00036

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.55987	0.27400	0.14479	0.08568	0.05664	0.02216	0.01465
највећа вредност	2.05844	1.07058	0.59730	0.36962	0.25311	0.10725	0.07344
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05436	0.02661	0.01406	0.00832	0.00550	0.00215	0.00142
највећа вредност	0.19913	0.10357	0.05778	0.03576	0.02449	0.01038	0.00710
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07354	0.03192	0.01506	0.03385	0.00483	0.00138	0.00070
највећа вредност	0.26415	0.12184	0.06069	0.00483	0.02110	0.00652	0.00341
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02130	0.01157	0.00613	0.00363	0.00240	0.00094	0.00062
највећа вредност	0.07651	0.04416	0.02468	0.01528	0.01047	0.00444	0.00304
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00017	0.00009	0.00005	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00129	0.00067	0.00038	0.00023	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00871	0.00431	0.00230	0.00138	0.00092	0.00037	0.00026
највећа вредност	0.03434	0.01706	0.00917	0.00553	0.00373	0.00160	0.00118
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00261	0.00129	0.00069	0.00041	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01057	0.00525	0.00282	0.00170	0.00115	0.00049	0.00036

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 93+900

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.56627	0.27713	0.14644	0.08666	0.05729	0.02241	0.01482
највећа вредност	2.08196	1.08282	0.60413	0.37384	0.25600	0.10848	0.07428
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05499	0.02691	0.01422	0.00842	0.00556	0.00218	0.00144
највећа вредност	0.20141	0.10475	0.05844	0.03617	0.02477	0.01049	0.00719
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07438	0.03229	0.01523	0.03424	0.00489	0.00139	0.00070
највећа вредност	0.26716	0.12324	0.06138	0.00489	0.02134	0.00659	0.00344
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02155	0.01170	0.00620	0.00367	0.00243	0.00095	0.00063
највећа вредност	0.07738	0.04467	0.02496	0.01546	0.01059	0.00449	0.00307
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00018	0.00009	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00131	0.00068	0.00038	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00880	0.00436	0.00233	0.00139	0.00093	0.00038	0.00026
највећа вредност	0.03474	0.01726	0.00927	0.00559	0.00377	0.00162	0.00119
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00264	0.00131	0.00070	0.00042	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01069	0.00531	0.00285	0.00172	0.00116	0.00050	0.00037

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.54227	0.26539	0.14024	0.08299	0.05486	0.02146	0.01419
највећа вредност	1.99375	1.03694	0.57853	0.35800	0.24515	0.10388	0.07114
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05266	0.02577	0.01362	0.00806	0.00533	0.00208	0.00138
највећа вредност	0.19287	0.10031	0.05597	0.03463	0.02372	0.01005	0.00688
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07123	0.03092	0.01459	0.03279	0.00468	0.00134	0.00067
највећа вредност	0.25584	0.11802	0.05878	0.00468	0.02043	0.00631	0.00330
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02063	0.01121	0.00593	0.00351	0.00232	0.00091	0.00060
највећа вредност	0.07411	0.04278	0.02391	0.01480	0.01014	0.00430	0.00294
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00035	0.00017	0.00009	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00125	0.00065	0.00036	0.00023	0.00015	0.00007	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00843	0.00418	0.00223	0.00134	0.00089	0.00036	0.00025
највећа вредност	0.03327	0.01653	0.00888	0.00535	0.00361	0.00155	0.00114
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00253	0.00125	0.00067	0.00040	0.00027	0.00011	0.00007
највећа вредност	0.01024	0.00509	0.00273	0.00165	0.00111	0.00048	0.00035

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 94+000

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.57986	0.28378	0.14996	0.08874	0.05867	0.02295	0.01517
највећа вредност	2.13196	1.10882	0.61864	0.38282	0.26215	0.11108	0.07607
УГЉОВОДОНИЦИ (СхН _у)							
средња вредност	0.05631	0.02756	0.01456	0.00862	0.00570	0.00223	0.00147
највећа вредност	0.20624	0.10727	0.05985	0.03703	0.02536	0.01075	0.00736
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07617	0.03306	0.01560	0.03506	0.00501	0.00143	0.00072
највећа вредност	0.27358	0.12620	0.06286	0.00501	0.02185	0.00675	0.00353
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02206	0.01198	0.00634	0.00376	0.00248	0.00097	0.00064
највећа вредност	0.07924	0.04574	0.02556	0.01583	0.01084	0.00460	0.00315
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00037	0.00018	0.00010	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00134	0.00070	0.00039	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00902	0.00447	0.00239	0.00143	0.00095	0.00039	0.00026
највећа вредност	0.03557	0.01767	0.00949	0.00572	0.00386	0.00166	0.00122
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00270	0.00134	0.00072	0.00043	0.00029	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01095	0.00544	0.00292	0.00176	0.00119	0.00051	0.00038

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.50628	0.24777	0.13093	0.07748	0.05122	0.02004	0.01325
највећа вредност	1.86142	0.96811	0.54013	0.33424	0.22888	0.09699	0.06641
УГЉОВОДОНИЦИ (СхН _у)							
средња вредност	0.04916	0.02406	0.01271	0.00752	0.00497	0.00195	0.00129
највећа вредност	0.18007	0.09365	0.05225	0.03233	0.02214	0.00938	0.00642
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06650	0.02887	0.01362	0.03061	0.00437	0.00125	0.00063
највећа вредност	0.23886	0.11018	0.05488	0.00437	0.01908	0.00590	0.00308
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01926	0.01046	0.00554	0.00328	0.00217	0.00085	0.00056
највећа вредност	0.06919	0.03994	0.02232	0.01382	0.00947	0.00401	0.00275
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00032	0.00016	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00117	0.00061	0.00034	0.00021	0.00014	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00787	0.00390	0.00208	0.00125	0.00083	0.00034	0.00023
највећа вредност	0.03106	0.01543	0.00829	0.00500	0.00337	0.00145	0.00106
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00236	0.00117	0.00062	0.00037	0.00025	0.00010	0.00007
највећа вредност	0.00956	0.00475	0.00255	0.00154	0.00104	0.00045	0.00033

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 94+200

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.61106	0.29905	0.15803	0.09352	0.06182	0.02418	0.01599
највећа вредност	2.24664	1.16847	0.65191	0.40341	0.27625	0.11706	0.08016
УГЉОВОДОНИЦИ (СхН _у)							
средња вредност	0.05933	0.02904	0.01534	0.00908	0.00600	0.00235	0.00155
највећа вредност	0.21734	0.11304	0.06307	0.03903	0.02672	0.01132	0.00775
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.08027	0.03484	0.01644	0.03695	0.00527	0.00150	0.00076
највећа вредност	0.28830	0.13298	0.06624	0.00527	0.02303	0.00712	0.00372
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02325	0.01263	0.00669	0.00396	0.00262	0.00102	0.00068
највећа вредност	0.08351	0.04820	0.02694	0.01668	0.01143	0.00484	0.00332
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00039	0.00019	0.00010	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00141	0.00074	0.00041	0.00025	0.00017	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00950	0.00471	0.00252	0.00150	0.00100	0.00041	0.00028
највећа вредност	0.03748	0.01862	0.01000	0.00603	0.00407	0.00175	0.00128
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00285	0.00141	0.00075	0.00045	0.00030	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01154	0.00573	0.00308	0.00186	0.00125	0.00054	0.00040

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.44790	0.21920	0.11583	0.06855	0.04531	0.01773	0.01172
највећа вредност	1.64675	0.85647	0.47784	0.29570	0.20249	0.08580	0.05876
УГЉОВОДОНИЦИ (СхН _у)							
средња вредност	0.04349	0.02128	0.01125	0.00666	0.00440	0.00172	0.00114
највећа вредност	0.15930	0.08285	0.04623	0.02861	0.01959	0.00830	0.00568
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.05883	0.02554	0.01205	0.02708	0.00387	0.00110	0.00056
највећа вредност	0.21132	0.09748	0.04855	0.00387	0.01688	0.00522	0.00272
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01704	0.00926	0.00490	0.00290	0.00192	0.00075	0.00050
највећа вредност	0.06121	0.03533	0.01975	0.01223	0.00837	0.00355	0.00243
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00029	0.00014	0.00007	0.00004	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00104	0.00054	0.00030	0.00019	0.00013	0.00005	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00696	0.00345	0.00184	0.00110	0.00074	0.00030	0.00020
највећа вредност	0.02748	0.01365	0.00733	0.00442	0.00298	0.00128	0.00094
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00209	0.00103	0.00055	0.00033	0.00022	0.00009	0.00006
највећа вредност	0.00846	0.00420	0.00226	0.00136	0.00092	0.00040	0.00029

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 94+400

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.64545	0.31588	0.16692	0.09878	0.06530	0.02555	0.01689
највећа вредност	2.37309	1.23423	0.68861	0.42612	0.29180	0.12365	0.08467
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.06267	0.03067	0.01621	0.00959	0.00634	0.00248	0.00164
највећа вредност	0.22957	0.11940	0.06661	0.04122	0.02823	0.01196	0.00819
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.08478	0.03680	0.01736	0.03903	0.00557	0.00159	0.00080
највећа вредност	0.30452	0.14047	0.06997	0.00557	0.02432	0.00752	0.00393
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02456	0.01334	0.00706	0.00418	0.00276	0.00108	0.00072
највећа вредност	0.08821	0.05092	0.02846	0.01762	0.01207	0.00512	0.00350
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00041	0.00020	0.00011	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00149	0.00078	0.00043	0.00027	0.00018	0.00008	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.01004	0.00497	0.00266	0.00159	0.00106	0.00043	0.00029
највећа вредност	0.03959	0.01967	0.01057	0.00637	0.00430	0.00185	0.00136
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00301	0.00149	0.00080	0.00048	0.00032	0.00013	0.00009
највећа вредност	0.01219	0.00606	0.00325	0.00196	0.00132	0.00057	0.00042

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.39991	0.19571	0.10342	0.06120	0.04046	0.01583	0.01046
највећа вредност	1.47031	0.76470	0.42665	0.26401	0.18079	0.07661	0.05246
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.03883	0.01900	0.01004	0.00594	0.00393	0.00154	0.00102
највећа вредност	0.14224	0.07398	0.04127	0.02554	0.01749	0.00741	0.00507
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.05253	0.02280	0.01076	0.02418	0.00345	0.00098	0.00050
највећа вредност	0.18868	0.08703	0.04335	0.00345	0.01507	0.00466	0.00243
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01522	0.00827	0.00438	0.00259	0.00171	0.00067	0.00044
највећа вредност	0.05465	0.03155	0.01763	0.01092	0.00748	0.00317	0.00217
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00025	0.00012	0.00007	0.00004	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00092	0.00048	0.00027	0.00017	0.00011	0.00005	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00622	0.00308	0.00165	0.00098	0.00066	0.00027	0.00018
највећа вредност	0.02453	0.01219	0.00655	0.00395	0.00266	0.00115	0.00084
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00186	0.00092	0.00049	0.00030	0.00020	0.00008	0.00005
највећа вредност	0.00755	0.00375	0.00202	0.00122	0.00082	0.00035	0.00026

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 94+600

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.71983	0.35228	0.18616	0.11016	0.07283	0.02849	0.01883
највећа вредност	2.64657	1.37647	0.76796	0.47522	0.32542	0.13790	0.09443
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.06990	0.03421	0.01808	0.01070	0.00707	0.00277	0.00183
највећа вредност	0.25603	0.13316	0.07429	0.04597	0.03148	0.01334	0.00913
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.09455	0.04104	0.01936	0.04353	0.00621	0.00177	0.00089
највећа вредност	0.33962	0.15666	0.07803	0.00621	0.02713	0.00838	0.00438
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02739	0.01488	0.00788	0.00466	0.00308	0.00121	0.00080
највећа вредност	0.09837	0.05678	0.03173	0.01965	0.01346	0.00571	0.00391
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00046	0.00022	0.00012	0.00007	0.00005	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00166	0.00087	0.00048	0.00030	0.00020	0.00009	0.00006
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.01119	0.00554	0.00296	0.00177	0.00118	0.00048	0.00033
највећа вредност	0.04416	0.02194	0.01179	0.00710	0.00479	0.00206	0.00151
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00335	0.00166	0.00089	0.00053	0.00035	0.00014	0.00010
највећа вредност	0.01359	0.00675	0.00363	0.00219	0.00148	0.00063	0.00047

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.35352	0.17301	0.09142	0.05410	0.03577	0.01399	0.00925
највећа вредност	1.29976	0.67600	0.37715	0.23339	0.15982	0.06772	0.04638
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.03433	0.01680	0.00888	0.00525	0.00347	0.00136	0.00090
највећа вредност	0.12574	0.06540	0.03649	0.02258	0.01546	0.00655	0.00449
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.04644	0.02016	0.00951	0.02138	0.00305	0.00087	0.00044
највећа вредност	0.16679	0.07694	0.03832	0.00305	0.01332	0.00412	0.00215
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01345	0.00731	0.00387	0.00229	0.00151	0.00059	0.00039
највећа вредност	0.04831	0.02789	0.01559	0.00965	0.00661	0.00280	0.00192
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00023	0.00011	0.00006	0.00003	0.00002	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00082	0.00043	0.00024	0.00015	0.00010	0.00004	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00550	0.00272	0.00146	0.00087	0.00058	0.00024	0.00016
највећа вредност	0.02169	0.01077	0.00579	0.00349	0.00235	0.00101	0.00074
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00165	0.00082	0.00044	0.00026	0.00017	0.00007	0.00005
највећа вредност	0.00668	0.00332	0.00178	0.00107	0.00072	0.00031	0.00023

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра: SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 94+800

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.77822	0.38086	0.20126	0.11910	0.07873	0.03080	0.02036
највећа вредност	2.86123	1.48811	0.83025	0.51377	0.35182	0.14908	0.10209
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.07557	0.03698	0.01954	0.01156	0.00765	0.00299	0.00198
највећа вредност	0.27679	0.14396	0.08032	0.04970	0.03403	0.01442	0.00988
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.10222	0.04437	0.02093	0.04706	0.00672	0.00192	0.00097
највећа вредност	0.36716	0.16936	0.08436	0.00672	0.02933	0.00906	0.00473
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02961	0.01608	0.00851	0.00504	0.00333	0.00130	0.00086
највећа вредност	0.10635	0.06139	0.03431	0.02124	0.01455	0.00617	0.00422
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00050	0.00024	0.00013	0.00008	0.00005	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00180	0.00094	0.00052	0.00032	0.00022	0.00009	0.00006
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.01210	0.00599	0.00320	0.00192	0.00128	0.00052	0.00036
највећа вредност	0.04774	0.02372	0.01274	0.00768	0.00518	0.00223	0.00164
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00363	0.00180	0.00096	0.00057	0.00038	0.00016	0.00011
највећа вредност	0.01470	0.00730	0.00392	0.00236	0.00160	0.00069	0.00050

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.32792	0.16048	0.08480	0.05019	0.03318	0.01298	0.00858
највећа вредност	1.20566	0.62706	0.34985	0.21649	0.14825	0.06282	0.04302
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.03184	0.01558	0.00823	0.00487	0.00322	0.00126	0.00083
највећа вредност	0.11663	0.06066	0.03384	0.02094	0.01434	0.00608	0.00416
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.04307	0.01870	0.00882	0.01983	0.00283	0.00081	0.00041
највећа вредност	0.15471	0.07137	0.03555	0.00283	0.01236	0.00382	0.00199
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01248	0.00678	0.00359	0.00212	0.00140	0.00055	0.00036
највећа вредност	0.04481	0.02587	0.01446	0.00895	0.00613	0.00260	0.00178
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00021	0.00010	0.00005	0.00003	0.00002	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00076	0.00039	0.00022	0.00014	0.00009	0.00004	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00510	0.00253	0.00135	0.00081	0.00054	0.00022	0.00015
највећа вредност	0.02012	0.00999	0.00537	0.00324	0.00218	0.00094	0.00069
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00153	0.00076	0.00040	0.00024	0.00016	0.00007	0.00004
највећа вредност	0.00619	0.00308	0.00165	0.00100	0.00067	0.00029	0.00021

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра: SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 95+400

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.79021	0.38673	0.20436	0.12094	0.07995	0.03128	0.02068
највећа вредност	2.90534	1.51105	0.84305	0.52169	0.35724	0.15138	0.10366
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.07673	0.03755	0.01984	0.01174	0.00776	0.00304	0.00201
највећа вредност	0.28106	0.14618	0.08156	0.05047	0.03456	0.01464	0.01003
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.10380	0.04505	0.02125	0.04778	0.00682	0.00195	0.00098
највећа вредност	0.37282	0.17198	0.08566	0.00682	0.02978	0.00920	0.00481
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.03007	0.01633	0.00865	0.00512	0.00338	0.00132	0.00088
највећа вредност	0.10799	0.06234	0.03484	0.02157	0.01477	0.00626	0.00429
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00050	0.00025	0.00013	0.00008	0.00005	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00183	0.00095	0.00053	0.00033	0.00022	0.00010	0.00007
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.01229	0.00609	0.00325	0.00195	0.00130	0.00053	0.00036
највећа вредност	0.04847	0.02408	0.01294	0.00780	0.00526	0.00226	0.00166
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00368	0.00182	0.00097	0.00058	0.00039	0.00016	0.00011
највећа вредност	0.01492	0.00741	0.00398	0.00240	0.00162	0.00070	0.00051

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.32312	0.15814	0.08356	0.04945	0.03269	0.01279	0.00845
највећа вредност	1.18801	0.61788	0.34473	0.21332	0.14608	0.06190	0.04239
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.03138	0.01536	0.00811	0.00480	0.00317	0.00124	0.00082
највећа вредност	0.11493	0.05977	0.03335	0.02064	0.01413	0.00599	0.00410
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.04244	0.01842	0.00869	0.01954	0.00279	0.00080	0.00040
највећа вредност	0.15245	0.07032	0.03503	0.00279	0.01218	0.00376	0.00197
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01230	0.00668	0.00354	0.00209	0.00138	0.00054	0.00036
највећа вредност	0.04416	0.02549	0.01425	0.00882	0.00604	0.00256	0.00175
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00021	0.00010	0.00005	0.00003	0.00002	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00075	0.00039	0.00022	0.00013	0.00009	0.00004	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00502	0.00249	0.00133	0.00080	0.00053	0.00022	0.00015
највећа вредност	0.01982	0.00985	0.00529	0.00319	0.00215	0.00093	0.00068
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00151	0.00075	0.00040	0.00024	0.00016	0.00006	0.00004
највећа вредност	0.00610	0.00303	0.00163	0.00098	0.00066	0.00029	0.00021

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 96+200

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.79741	0.39025	0.20622	0.12204	0.08067	0.03156	0.02086
највећа вредност	2.93181	1.52482	0.85073	0.52644	0.36050	0.15276	0.10461
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.07743	0.03789	0.02002	0.01185	0.00783	0.00306	0.00203
највећа вредност	0.28362	0.14751	0.08230	0.05093	0.03487	0.01478	0.01012
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.10474	0.04546	0.02145	0.04822	0.00688	0.00196	0.00099
највећа вредност	0.37622	0.17354	0.08644	0.00688	0.03005	0.00929	0.00485
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.03034	0.01648	0.00872	0.00517	0.00342	0.00134	0.00088
највећа вредност	0.10897	0.06290	0.03515	0.02177	0.01491	0.00632	0.00433
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00051	0.00025	0.00013	0.00008	0.00005	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00184	0.00096	0.00054	0.00033	0.00023	0.00010	0.00007
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.01240	0.00614	0.00328	0.00196	0.00131	0.00053	0.00036
највећа вредност	0.04892	0.02430	0.01306	0.00787	0.00531	0.00228	0.00168
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00372	0.00184	0.00098	0.00059	0.00039	0.00016	0.00011
највећа вредност	0.01506	0.00748	0.00402	0.00242	0.00163	0.00070	0.00052

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.32072	0.15696	0.08294	0.04908	0.03245	0.01269	0.00839
највећа вредност	1.17919	0.61329	0.34217	0.21174	0.14499	0.06144	0.04207
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.03114	0.01524	0.00805	0.00477	0.00315	0.00123	0.00081
највећа вредност	0.11407	0.05933	0.03310	0.02048	0.01403	0.00594	0.00407
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.04213	0.01829	0.00863	0.01939	0.00277	0.00079	0.00040
највећа вредност	0.15132	0.06980	0.03477	0.00277	0.01209	0.00373	0.00195
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01220	0.00663	0.00351	0.00208	0.00137	0.00054	0.00036
највећа вредност	0.04383	0.02530	0.01414	0.00875	0.00600	0.00254	0.00174
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00020	0.00010	0.00005	0.00003	0.00002	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00074	0.00039	0.00022	0.00013	0.00009	0.00004	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00499	0.00247	0.00132	0.00079	0.00053	0.00021	0.00015
највећа вредност	0.01967	0.00977	0.00525	0.00317	0.00214	0.00092	0.00067
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00149	0.00074	0.00040	0.00024	0.00016	0.00006	0.00004
највећа вредност	0.00606	0.00301	0.00162	0.00097	0.00066	0.00028	0.00021

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 96+700

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.76302	0.37342	0.19733	0.11677	0.07720	0.03020	0.01996
највећа вредност	2.80536	1.45905	0.81404	0.50374	0.34495	0.14617	0.10009
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.07409	0.03626	0.01916	0.01134	0.00750	0.00293	0.00194
највећа вредност	0.27139	0.14115	0.07875	0.04873	0.03337	0.01414	0.00968
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.10023	0.04350	0.02052	0.04614	0.00659	0.00188	0.00095
највећа вредност	0.35999	0.16606	0.08271	0.00659	0.02875	0.00889	0.00464
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02903	0.01577	0.00835	0.00494	0.00327	0.00128	0.00085
највећа вредност	0.10427	0.06019	0.03364	0.02083	0.01427	0.00605	0.00414
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00049	0.00024	0.00013	0.00007	0.00005	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00176	0.00092	0.00051	0.00032	0.00022	0.00009	0.00006
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.01186	0.00588	0.00314	0.00188	0.00125	0.00051	0.00035
највећа вредност	0.04681	0.02325	0.01249	0.00753	0.00508	0.00219	0.00160
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00356	0.00176	0.00094	0.00056	0.00038	0.00015	0.00010
највећа вредност	0.01441	0.00716	0.00385	0.00232	0.00156	0.00067	0.00049

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.33432	0.16362	0.08646	0.05117	0.03382	0.01323	0.00875
највећа вредност	1.22918	0.63929	0.35668	0.22072	0.15114	0.06405	0.04386
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.03246	0.01589	0.00840	0.00497	0.00328	0.00128	0.00085
највећа вредност	0.11891	0.06184	0.03450	0.02135	0.01462	0.00620	0.00424
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.04392	0.01906	0.00899	0.02022	0.00289	0.00082	0.00042
највећа вредност	0.15773	0.07276	0.03624	0.00289	0.01260	0.00389	0.00203
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01272	0.00691	0.00366	0.00217	0.00143	0.00056	0.00037
највећа вредност	0.04569	0.02637	0.01474	0.00913	0.00625	0.00265	0.00181
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00021	0.00010	0.00006	0.00003	0.00002	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00077	0.00040	0.00022	0.00014	0.00010	0.00004	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00520	0.00257	0.00138	0.00082	0.00055	0.00022	0.00015
највећа вредност	0.02051	0.01019	0.00547	0.00330	0.00223	0.00096	0.00070
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00156	0.00077	0.00041	0.00025	0.00016	0.00007	0.00005
највећа вредност	0.00631	0.00314	0.00169	0.00102	0.00069	0.00029	0.00022

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 97+900

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.55987	0.27400	0.14479	0.08568	0.05664	0.02216	0.01465
највећа вредност	2.05844	1.07058	0.59730	0.36962	0.25311	0.10725	0.07344
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05436	0.02661	0.01406	0.00832	0.00550	0.00215	0.00142
највећа вредност	0.19913	0.10357	0.05778	0.03576	0.02449	0.01038	0.00710
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07354	0.03192	0.01506	0.03385	0.00483	0.00138	0.00070
највећа вредност	0.26415	0.12184	0.06069	0.00483	0.02110	0.00652	0.00341
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02130	0.01157	0.00613	0.00363	0.00240	0.00094	0.00062
највећа вредност	0.07651	0.04416	0.02468	0.01528	0.01047	0.00444	0.00304
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00017	0.00009	0.00005	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00129	0.00067	0.00038	0.00023	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00871	0.00431	0.00230	0.00138	0.00092	0.00037	0.00026
највећа вредност	0.03434	0.01706	0.00917	0.00553	0.00373	0.00160	0.00118
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00261	0.00129	0.00069	0.00041	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01057	0.00525	0.00282	0.00170	0.00115	0.00049	0.00036

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.55987	0.27400	0.14479	0.08568	0.05664	0.02216	0.01465
највећа вредност	2.05844	1.07058	0.59730	0.36962	0.25311	0.10725	0.07344
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05436	0.02661	0.01406	0.00832	0.00550	0.00215	0.00142
највећа вредност	0.19913	0.10357	0.05778	0.03576	0.02449	0.01038	0.00710
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07354	0.03192	0.01506	0.03385	0.00483	0.00138	0.00070
највећа вредност	0.26415	0.12184	0.06069	0.00483	0.02110	0.00652	0.00341
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02130	0.01157	0.00613	0.00363	0.00240	0.00094	0.00062
највећа вредност	0.07651	0.04416	0.02468	0.01528	0.01047	0.00444	0.00304
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00017	0.00009	0.00005	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00129	0.00067	0.00038	0.00023	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00871	0.00431	0.00230	0.00138	0.00092	0.00037	0.00026
највећа вредност	0.03434	0.01706	0.00917	0.00553	0.00373	0.00160	0.00118
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00261	0.00129	0.00069	0.00041	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01057	0.00525	0.00282	0.00170	0.00115	0.00049	0.00036

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 98+100

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.54227	0.26539	0.14024	0.08299	0.05486	0.02146	0.01419
највећа вредност	1.99375	1.03694	0.57853	0.35800	0.24515	0.10388	0.07114
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05266	0.02577	0.01362	0.00806	0.00533	0.00208	0.00138
највећа вредност	0.19287	0.10031	0.05597	0.03463	0.02372	0.01005	0.00688
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07123	0.03092	0.01459	0.03279	0.00468	0.00134	0.00067
највећа вредност	0.25584	0.11802	0.05878	0.00468	0.02043	0.00631	0.00330
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02063	0.01121	0.00593	0.00351	0.00232	0.00091	0.00060
највећа вредност	0.07411	0.04278	0.02391	0.01480	0.01014	0.00430	0.00294
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00035	0.00017	0.00009	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00125	0.00065	0.00036	0.00023	0.00015	0.00007	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00843	0.00418	0.00223	0.00134	0.00089	0.00036	0.00025
највећа вредност	0.03327	0.01653	0.00888	0.00535	0.00361	0.00155	0.00114
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00253	0.00125	0.00067	0.00040	0.00027	0.00011	0.00007
највећа вредност	0.01024	0.00509	0.00273	0.00165	0.00111	0.00048	0.00035

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.56627	0.27713	0.14644	0.08666	0.05729	0.02241	0.01482
највећа вредност	2.08196	1.08282	0.60413	0.37384	0.25600	0.10848	0.07428
УГЉОВОДОНИЦИ (СxНy)							
средња вредност	0.05499	0.02691	0.01422	0.00842	0.00556	0.00218	0.00144
највећа вредност	0.20141	0.10475	0.05844	0.03617	0.02477	0.01049	0.00719
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07438	0.03229	0.01523	0.03424	0.00489	0.00139	0.00070
највећа вредност	0.26716	0.12324	0.06138	0.00489	0.02134	0.00659	0.00344
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02155	0.01170	0.00620	0.00367	0.00243	0.00095	0.00063
највећа вредност	0.07738	0.04467	0.02496	0.01546	0.01059	0.00449	0.00307
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00018	0.00009	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00131	0.00068	0.00038	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00880	0.00436	0.00233	0.00139	0.00093	0.00038	0.00026
највећа вредност	0.03474	0.01726	0.00927	0.00559	0.00377	0.00162	0.00119
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00264	0.00131	0.00070	0.00042	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01069	0.00531	0.00285	0.00172	0.00116	0.00050	0.00037

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 99+100

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.50628	0.24777	0.13093	0.07748	0.05122	0.02004	0.01325
највећа вредност	1.86142	0.96811	0.54013	0.33424	0.22888	0.09699	0.06641
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.04916	0.02406	0.01271	0.00752	0.00497	0.00195	0.00129
највећа вредност	0.18007	0.09365	0.05225	0.03233	0.02214	0.00938	0.00642
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06650	0.02887	0.01362	0.03061	0.00437	0.00125	0.00063
највећа вредност	0.23886	0.11018	0.05488	0.00437	0.01908	0.00590	0.00308
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01926	0.01046	0.00554	0.00328	0.00217	0.00085	0.00056
највећа вредност	0.06919	0.03994	0.02232	0.01382	0.00947	0.00401	0.00275
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00032	0.00016	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00117	0.00061	0.00034	0.00021	0.00014	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00787	0.00390	0.00208	0.00125	0.00083	0.00034	0.00023
највећа вредност	0.03106	0.01543	0.00829	0.00500	0.00337	0.00145	0.00106
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00236	0.00117	0.00062	0.00037	0.00025	0.00010	0.00007
највећа вредност	0.00956	0.00475	0.00255	0.00154	0.00104	0.00045	0.00033

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.57986	0.28378	0.14996	0.08874	0.05867	0.02295	0.01517
највећа вредност	2.13196	1.10882	0.61864	0.38282	0.26215	0.11108	0.07607
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05631	0.02756	0.01456	0.00862	0.00570	0.00223	0.00147
највећа вредност	0.20624	0.10727	0.05985	0.03703	0.02536	0.01075	0.00736
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07617	0.03306	0.01560	0.03506	0.00501	0.00143	0.00072
највећа вредност	0.27358	0.12620	0.06286	0.00501	0.02185	0.00675	0.00353
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02206	0.01198	0.00634	0.00376	0.00248	0.00097	0.00064
највећа вредност	0.07924	0.04574	0.02556	0.01583	0.01084	0.00460	0.00315
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00037	0.00018	0.00010	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00134	0.00070	0.00039	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00902	0.00447	0.00239	0.00143	0.00095	0.00039	0.00026
највећа вредност	0.03557	0.01767	0.00949	0.00572	0.00386	0.00166	0.00122
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00270	0.00134	0.00072	0.00043	0.00029	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01095	0.00544	0.00292	0.00176	0.00119	0.00051	0.00038

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 99+300

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.44790	0.21920	0.11583	0.06855	0.04531	0.01773	0.01172
највећа вредност	1.64675	0.85647	0.47784	0.29570	0.20249	0.08580	0.05876
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.04349	0.02128	0.01125	0.00666	0.00440	0.00172	0.00114
највећа вредност	0.15930	0.08285	0.04623	0.02861	0.01959	0.00830	0.00568
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.05883	0.02554	0.01205	0.02708	0.00387	0.00110	0.00056
највећа вредност	0.21132	0.09748	0.04855	0.00387	0.01688	0.00522	0.00272
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01704	0.00926	0.00490	0.00290	0.00192	0.00075	0.00050
највећа вредност	0.06121	0.03533	0.01975	0.01223	0.00837	0.00355	0.00243
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00029	0.00014	0.00007	0.00004	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00104	0.00054	0.00030	0.00019	0.00013	0.00005	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00696	0.00345	0.00184	0.00110	0.00074	0.00030	0.00020
највећа вредност	0.02748	0.01365	0.00733	0.00442	0.00298	0.00128	0.00094
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00209	0.00103	0.00055	0.00033	0.00022	0.00009	0.00006
највећа вредност	0.00846	0.00420	0.00226	0.00136	0.00092	0.00040	0.00029

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.61106	0.29905	0.15803	0.09352	0.06182	0.02418	0.01599
највећа вредност	2.24664	1.16847	0.65191	0.40341	0.27625	0.11706	0.08016
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05933	0.02904	0.01534	0.00908	0.00600	0.00235	0.00155
највећа вредност	0.21734	0.11304	0.06307	0.03903	0.02672	0.01132	0.00775
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.08027	0.03484	0.01644	0.03695	0.00527	0.00150	0.00076
највећа вредност	0.28830	0.13298	0.06624	0.00527	0.02303	0.00712	0.00372
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02325	0.01263	0.00669	0.00396	0.00262	0.00102	0.00068
највећа вредност	0.08351	0.04820	0.02694	0.01668	0.01143	0.00484	0.00332
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00039	0.00019	0.00010	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00141	0.00074	0.00041	0.00025	0.00017	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00950	0.00471	0.00252	0.00150	0.00100	0.00041	0.00028
највећа вредност	0.03748	0.01862	0.01000	0.00603	0.00407	0.00175	0.00128
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00285	0.00141	0.00075	0.00045	0.00030	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01154	0.00573	0.00308	0.00186	0.00125	0.00054	0.00040

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 99+500

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.42070	0.20589	0.10880	0.06438	0.04256	0.01665	0.01101
највећа вредност	1.54677	0.80447	0.44883	0.27774	0.19019	0.08059	0.05519
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.04085	0.01999	0.01056	0.00625	0.00413	0.00162	0.00107
највећа вредност	0.14963	0.07782	0.04342	0.02687	0.01840	0.00780	0.00534
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.05526	0.02399	0.01132	0.02544	0.00363	0.00104	0.00052
највећа вредност	0.19849	0.09156	0.04560	0.00363	0.01585	0.00490	0.00256
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01601	0.00870	0.00460	0.00273	0.00180	0.00071	0.00047
највећа вредност	0.05749	0.03319	0.01855	0.01148	0.00787	0.00333	0.00228
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00027	0.00013	0.00007	0.00004	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00097	0.00051	0.00028	0.00017	0.00012	0.00005	0.00003
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00654	0.00324	0.00173	0.00104	0.00069	0.00028	0.00019
највећа вредност	0.02581	0.01282	0.00689	0.00415	0.00280	0.00121	0.00088
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00196	0.00097	0.00052	0.00031	0.00021	0.00008	0.00006
највећа вредност	0.00795	0.00395	0.00212	0.00128	0.00086	0.00037	0.00027

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.63265	0.30962	0.16361	0.09682	0.06401	0.02504	0.01655
највећа вредност	2.32604	1.20976	0.67495	0.41767	0.28601	0.12120	0.08299
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.06143	0.03006	0.01589	0.00940	0.00622	0.00243	0.00161
највећа вредност	0.22502	0.11703	0.06529	0.04040	0.02767	0.01172	0.00803
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.08310	0.03607	0.01702	0.03826	0.00546	0.00156	0.00079
највећа вредност	0.29848	0.13768	0.06858	0.00546	0.02384	0.00737	0.00385
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02407	0.01308	0.00692	0.00410	0.00271	0.00106	0.00070
највећа вредност	0.08646	0.04991	0.02789	0.01727	0.01183	0.00501	0.00343
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00040	0.00020	0.00010	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00146	0.00076	0.00042	0.00026	0.00018	0.00008	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00984	0.00487	0.00260	0.00156	0.00104	0.00042	0.00029
највећа вредност	0.03881	0.01928	0.01036	0.00624	0.00421	0.00181	0.00133
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00295	0.00146	0.00078	0.00047	0.00031	0.00013	0.00009
највећа вредност	0.01195	0.00594	0.00319	0.00192	0.00130	0.00056	0.00041

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 99+900

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.46309	0.22663	0.11976	0.07087	0.04685	0.01833	0.01212
највећа вредност	1.70262	0.88553	0.49406	0.30573	0.20936	0.08871	0.06075
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.04497	0.02201	0.01163	0.00688	0.00455	0.00178	0.00118
највећа вредност	0.16471	0.08566	0.04779	0.02958	0.02025	0.00858	0.00588
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06083	0.02640	0.01246	0.02800	0.00400	0.00114	0.00058
највећа вредност	0.21849	0.10078	0.05020	0.00400	0.01745	0.00539	0.00282
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01762	0.00957	0.00507	0.00300	0.00198	0.00078	0.00051
највећа вредност	0.06328	0.03653	0.02042	0.01264	0.00866	0.00367	0.00251
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00029	0.00014	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00107	0.00056	0.00031	0.00019	0.00013	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00720	0.00357	0.00191	0.00114	0.00076	0.00031	0.00021
највећа вредност	0.02841	0.01411	0.00758	0.00457	0.00308	0.00133	0.00097
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00216	0.00107	0.00057	0.00034	0.00023	0.00009	0.00006
највећа вредност	0.00875	0.00435	0.00233	0.00141	0.00095	0.00041	0.00030

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.60226	0.29474	0.15575	0.09217	0.06093	0.02384	0.01576
највећа вредност	2.21429	1.15164	0.64253	0.39760	0.27227	0.11537	0.07901
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05848	0.02862	0.01512	0.00895	0.00592	0.00231	0.00153
највећа вредност	0.21421	0.11141	0.06216	0.03846	0.02634	0.01116	0.00764
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07911	0.03434	0.01620	0.03642	0.00520	0.00148	0.00075
највећа вредност	0.28415	0.13107	0.06528	0.00520	0.02269	0.00701	0.00366
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02292	0.01245	0.00659	0.00390	0.00258	0.00101	0.00067
највећа вредност	0.08230	0.04751	0.02655	0.01644	0.01126	0.00477	0.00327
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00038	0.00019	0.00010	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00139	0.00072	0.00040	0.00025	0.00017	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00936	0.00464	0.00248	0.00148	0.00099	0.00040	0.00027
највећа вредност	0.03694	0.01836	0.00986	0.00594	0.00401	0.00173	0.00127
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00281	0.00139	0.00074	0.00044	0.00030	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01137	0.00565	0.00304	0.00183	0.00123	0.00053	0.00039

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 100+000

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.50628	0.24777	0.13093	0.07748	0.05122	0.02004	0.01325
највећа вредност	1.86142	0.96811	0.54013	0.33424	0.22888	0.09699	0.06641
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.04916	0.02406	0.01271	0.00752	0.00497	0.00195	0.00129
највећа вредност	0.18007	0.09365	0.05225	0.03233	0.02214	0.00938	0.00642
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06650	0.02887	0.01362	0.03061	0.00437	0.00125	0.00063
највећа вредност	0.23886	0.11018	0.05488	0.00437	0.01908	0.00590	0.00308
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01926	0.01046	0.00554	0.00328	0.00217	0.00085	0.00056
највећа вредност	0.06919	0.03994	0.02232	0.01382	0.00947	0.00401	0.00275
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00032	0.00016	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00117	0.00061	0.00034	0.00021	0.00014	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00787	0.00390	0.00208	0.00125	0.00083	0.00034	0.00023
највећа вредност	0.03106	0.01543	0.00829	0.00500	0.00337	0.00145	0.00106
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00236	0.00117	0.00062	0.00037	0.00025	0.00010	0.00007
највећа вредност	0.00956	0.00475	0.00255	0.00154	0.00104	0.00045	0.00033

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.57986	0.28378	0.14996	0.08874	0.05867	0.02295	0.01517
највећа вредност	2.13196	1.10882	0.61864	0.38282	0.26215	0.11108	0.07607
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05631	0.02756	0.01456	0.00862	0.00570	0.00223	0.00147
највећа вредност	0.20624	0.10727	0.05985	0.03703	0.02536	0.01075	0.00736
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07617	0.03306	0.01560	0.03506	0.00501	0.00143	0.00072
највећа вредност	0.27358	0.12620	0.06286	0.00501	0.02185	0.00675	0.00353
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02206	0.01198	0.00634	0.00376	0.00248	0.00097	0.00064
највећа вредност	0.07924	0.04574	0.02556	0.01583	0.01084	0.00460	0.00315
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00037	0.00018	0.00010	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00134	0.00070	0.00039	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00902	0.00447	0.00239	0.00143	0.00095	0.00039	0.00026
највећа вредност	0.03557	0.01767	0.00949	0.00572	0.00386	0.00166	0.00122
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00270	0.00134	0.00072	0.00043	0.00029	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01095	0.00544	0.00292	0.00176	0.00119	0.00051	0.00038

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 100+100

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.53427	0.26147	0.13817	0.08177	0.05405	0.02115	0.01398
највећа вредност	1.96434	1.02164	0.57000	0.35272	0.24154	0.10235	0.07009
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05188	0.02539	0.01342	0.00794	0.00525	0.00205	0.00136
највећа вредност	0.19003	0.09883	0.05514	0.03412	0.02337	0.00990	0.00678
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07018	0.03046	0.01437	0.03231	0.00461	0.00132	0.00066
највећа вредност	0.25207	0.11627	0.05792	0.00461	0.02013	0.00622	0.00325
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02033	0.01104	0.00585	0.00346	0.00229	0.00090	0.00059
највећа вредност	0.07301	0.04215	0.02355	0.01458	0.00999	0.00423	0.00290
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00034	0.00017	0.00009	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00124	0.00064	0.00036	0.00022	0.00015	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00831	0.00411	0.00220	0.00132	0.00088	0.00036	0.00024
највећа вредност	0.03277	0.01628	0.00875	0.00527	0.00356	0.00153	0.00112
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00249	0.00123	0.00066	0.00039	0.00026	0.00011	0.00007
највећа вредност	0.01009	0.00501	0.00269	0.00162	0.00110	0.00047	0.00035

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.56947	0.27869	0.14727	0.08715	0.05761	0.02254	0.01490
највећа вредност	2.09373	1.08894	0.60754	0.37596	0.25745	0.10909	0.07470
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05530	0.02706	0.01430	0.00846	0.00559	0.00219	0.00145
највећа вредност	0.20254	0.10534	0.05877	0.03637	0.02490	0.01055	0.00723
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07480	0.03247	0.01532	0.03443	0.00492	0.00140	0.00071
највећа вредност	0.26867	0.12393	0.06173	0.00492	0.02146	0.00663	0.00346
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02167	0.01177	0.00623	0.00369	0.00244	0.00095	0.00063
највећа вредност	0.07782	0.04492	0.02511	0.01554	0.01065	0.00451	0.00309
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00018	0.00009	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00132	0.00068	0.00038	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00885	0.00439	0.00234	0.00140	0.00094	0.00038	0.00026
највећа вредност	0.03493	0.01736	0.00932	0.00562	0.00379	0.00163	0.00120
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00265	0.00131	0.00070	0.00042	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01075	0.00534	0.00287	0.00173	0.00117	0.00050	0.00037

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 100+300

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
растојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.55987	0.27400	0.14479	0.08568	0.05664	0.02216	0.01465
највећа вредност	2.05844	1.07058	0.59730	0.36962	0.25311	0.10725	0.07344
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05436	0.02661	0.01406	0.00832	0.00550	0.00215	0.00142
највећа вредност	0.19913	0.10357	0.05778	0.03576	0.02449	0.01038	0.00710
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07354	0.03192	0.01506	0.03385	0.00483	0.00138	0.00070
највећа вредност	0.26415	0.12184	0.06069	0.00483	0.02110	0.00652	0.00341
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02130	0.01157	0.00613	0.00363	0.00240	0.00094	0.00062
највећа вредност	0.07651	0.04416	0.02468	0.01528	0.01047	0.00444	0.00304
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00017	0.00009	0.00005	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00129	0.00067	0.00038	0.00023	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00871	0.00431	0.00230	0.00138	0.00092	0.00037	0.00026
највећа вредност	0.03434	0.01706	0.00917	0.00553	0.00373	0.00160	0.00118
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00261	0.00129	0.00069	0.00041	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01057	0.00525	0.00282	0.00170	0.00115	0.00049	0.00036

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
растојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.55987	0.27400	0.14479	0.08568	0.05664	0.02216	0.01465
највећа вредност	2.05844	1.07058	0.59730	0.36962	0.25311	0.10725	0.07344
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05436	0.02661	0.01406	0.00832	0.00550	0.00215	0.00142
највећа вредност	0.19913	0.10357	0.05778	0.03576	0.02449	0.01038	0.00710
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07354	0.03192	0.01506	0.03385	0.00483	0.00138	0.00070
највећа вредност	0.26415	0.12184	0.06069	0.00483	0.02110	0.00652	0.00341
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02130	0.01157	0.00613	0.00363	0.00240	0.00094	0.00062
највећа вредност	0.07651	0.04416	0.02468	0.01528	0.01047	0.00444	0.00304
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00017	0.00009	0.00005	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00129	0.00067	0.00038	0.00023	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00871	0.00431	0.00230	0.00138	0.00092	0.00037	0.00026
највећа вредност	0.03434	0.01706	0.00917	0.00553	0.00373	0.00160	0.00118
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00261	0.00129	0.00069	0.00041	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01057	0.00525	0.00282	0.00170	0.00115	0.00049	0.00036

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 100+500

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
растојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.56947	0.27869	0.14727	0.08715	0.05761	0.02254	0.01490
највећа вредност	2.09373	1.08894	0.60754	0.37596	0.25745	0.10909	0.07470
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05530	0.02706	0.01430	0.00846	0.00559	0.00219	0.00145
највећа вредност	0.20254	0.10534	0.05877	0.03637	0.02490	0.01055	0.00723
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07480	0.03247	0.01532	0.03443	0.00492	0.00140	0.00071
највећа вредност	0.26867	0.12393	0.06173	0.00492	0.02146	0.00663	0.00346
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02167	0.01177	0.00623	0.00369	0.00244	0.00095	0.00063
највећа вредност	0.07782	0.04492	0.02511	0.01554	0.01065	0.00451	0.00309
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00036	0.00018	0.00009	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00132	0.00068	0.00038	0.00024	0.00016	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00885	0.00439	0.00234	0.00140	0.00094	0.00038	0.00026
највећа вредност	0.03493	0.01736	0.00932	0.00562	0.00379	0.00163	0.00120
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00265	0.00131	0.00070	0.00042	0.00028	0.00011	0.00008
највећа вредност	0.01075	0.00534	0.00287	0.00173	0.00117	0.00050	0.00037

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
растојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНМОНОКСИД (CO)							
средња вредност	0.53427	0.26147	0.13817	0.08177	0.05405	0.02115	0.01398
највећа вредност	1.96434	1.02164	0.57000	0.35272	0.24154	0.10235	0.07009
УГЉОВОДОНИЦИ (CxHy)							
средња вредност	0.05188	0.02539	0.01342	0.00794	0.00525	0.00205	0.00136
највећа вредност	0.19003	0.09883	0.05514	0.03412	0.02337	0.00990	0.00678
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07018	0.03046	0.01437	0.03231	0.00461	0.00132	0.00066
највећа вредност	0.25207	0.11627	0.05792	0.00461	0.02013	0.00622	0.00325
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02033	0.01104	0.00585	0.00346	0.00229	0.00090	0.00059
највећа вредност	0.07301	0.04215	0.02355	0.01458	0.00999	0.00423	0.00290
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00034	0.00017	0.00009	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00124	0.00064	0.00036	0.00022	0.00015	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00831	0.00411	0.00220	0.00132	0.00088	0.00036	0.00024
највећа вредност	0.03277	0.01628	0.00875	0.00527	0.00356	0.00153	0.00112
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00249	0.00123	0.00066	0.00039	0.00026	0.00011	0.00007
највећа вредност	0.01009	0.00501	0.00269	0.00162	0.00110	0.00047	0.00035

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s СТАЦИОНАЖА: 100+600

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.58626	0.28691	0.15161	0.08972	0.05931	0.02320	0.01534
највећа вредност	2.15548	1.12105	0.62546	0.38704	0.26504	0.11231	0.07691
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.05693	0.02786	0.01472	0.00871	0.00576	0.00225	0.00149
највећа вредност	0.20852	0.10845	0.06051	0.03744	0.02564	0.01086	0.00744
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.07701	0.03343	0.01577	0.03545	0.00506	0.00144	0.00073
највећа вредност	0.27660	0.12759	0.06355	0.00506	0.02209	0.00683	0.00357
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02231	0.01212	0.00641	0.00380	0.00251	0.00098	0.00065
највећа вредност	0.08012	0.04625	0.02585	0.01600	0.01096	0.00465	0.00318
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00037	0.00018	0.00010	0.00006	0.00004	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00136	0.00071	0.00039	0.00024	0.00017	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00912	0.00451	0.00241	0.00144	0.00096	0.00039	0.00027
највећа вредност	0.03596	0.01787	0.00960	0.00579	0.00390	0.00168	0.00123
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00273	0.00135	0.00072	0.00043	0.00029	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01107	0.00550	0.00296	0.00178	0.00120	0.00052	0.00038

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.49268	0.24112	0.12741	0.07540	0.04985	0.01950	0.01289
највећа вредност	1.81143	0.94211	0.52563	0.32526	0.22273	0.09438	0.06463
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.04784	0.02341	0.01237	0.00732	0.00484	0.00189	0.00125
највећа вредност	0.17524	0.09114	0.05085	0.03147	0.02155	0.00913	0.00625
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.06472	0.02809	0.01325	0.02979	0.00425	0.00121	0.00061
највећа вредност	0.23245	0.10722	0.05341	0.00425	0.01857	0.00574	0.00300
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01875	0.01018	0.00539	0.00319	0.00211	0.00083	0.00055
највећа вредност	0.06733	0.03886	0.02172	0.01345	0.00921	0.00391	0.00267
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00031	0.00015	0.00008	0.00005	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00114	0.00059	0.00033	0.00020	0.00014	0.00006	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00766	0.00379	0.00203	0.00121	0.00081	0.00033	0.00022
највећа вредност	0.03022	0.01502	0.00807	0.00486	0.00328	0.00141	0.00104
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00230	0.00114	0.00061	0.00036	0.00024	0.00010	0.00007
највећа вредност	0.00930	0.00462	0.00248	0.00150	0.00101	0.00043	0.00032

Идејни пројекат аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград

Сектор V: Северна обилазница Димитровграда

ПРОРАЧУН АЕРОЗАГАЂЕЊА

ПГДС = 14773 воз/дан правац ветра:SE брзина ветра: 2,8 m/s m/s СТАЦИОНАЖА: 100+800

ЛЕВА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.61106	0.29905	0.15803	0.09352	0.06182	0.02418	0.01599
највећа вредност	2.24664	1.16847	0.65191	0.40341	0.27625	0.11706	0.08016
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.05933	0.02904	0.01534	0.00908	0.00600	0.00235	0.00155
највећа вредност	0.21734	0.11304	0.06307	0.03903	0.02672	0.01132	0.00775
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.08027	0.03484	0.01644	0.03695	0.00527	0.00150	0.00076
највећа вредност	0.28830	0.13298	0.06624	0.00527	0.02303	0.00712	0.00372
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.02325	0.01263	0.00669	0.00396	0.00262	0.00102	0.00068
највећа вредност	0.08351	0.04820	0.02694	0.01668	0.01143	0.00484	0.00332
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00039	0.00019	0.00010	0.00006	0.00004	0.00002	0.00001
највећа вредност	0.00141	0.00074	0.00041	0.00025	0.00017	0.00007	0.00005
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00950	0.00471	0.00252	0.00150	0.00100	0.00041	0.00028
највећа вредност	0.03748	0.01862	0.01000	0.00603	0.00407	0.00175	0.00128
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00285	0.00141	0.00075	0.00045	0.00030	0.00012	0.00008
највећа вредност	0.01154	0.00573	0.00308	0.00186	0.00125	0.00054	0.00040

ДЕСНА СТРАНА ПУТА							
расстојање од ивице пута	0	25	50	75	100	200	300
УГЉЕНОМОКСИД (CO)							
средња вредност	0.44790	0.21920	0.11583	0.06855	0.04531	0.01773	0.01172
највећа вредност	1.64675	0.85647	0.47784	0.29570	0.20249	0.08580	0.05876
УГЉОВОДОНИЦИ (C _x H _y)							
средња вредност	0.04349	0.02128	0.01125	0.00666	0.00440	0.00172	0.00114
највећа вредност	0.15930	0.08285	0.04623	0.02861	0.01959	0.00830	0.00568
АЗОТМОНОКСИД (NO)							
средња вредност	0.05883	0.02554	0.01205	0.02708	0.00387	0.00110	0.00056
највећа вредност	0.21132	0.09748	0.04855	0.00387	0.01688	0.00522	0.00272
АЗОТДИОКСИД (NO ₂)							
средња вредност	0.01704	0.00926	0.00490	0.00290	0.00192	0.00075	0.00050
највећа вредност	0.06121	0.03533	0.01975	0.01223	0.00837	0.00355	0.00243
ОЛОВО (Pb)							
средња вредност	0.00029	0.00014	0.00007	0.00004	0.00003	0.00001	0.00001
највећа вредност	0.00104	0.00054	0.00030	0.00019	0.00013	0.00005	0.00004
СУМПОРДИОКСИД (SO ₂)							
средња вредност	0.00696	0.00345	0.00184	0.00110	0.00074	0.00030	0.00020
највећа вредност	0.02748	0.01365	0.00733	0.00442	0.00298	0.00128	0.00094
ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ (CC)							
средња вредност	0.00209	0.00103	0.00055	0.00033	0.00022	0.00009	0.00006
највећа вредност	0.00846	0.00420	0.00226	0.00136	0.00092	0.00040	0.00029

6.2 Воде

Проучавање проблематике вода у циљу одређивања могућих утицаја планиране деонице аутопута на животну средину, огледа се првенствено кроз квантификацију утицаја у домену могућих промена режима површинских и подземних вода као и њиховом загађењу. Уважавајући конкретне локацијске услове који карактеришу простор планиране деонице аутопута а који су детаљно описани у оквиру постојећег стања (хидрогеолошке и хидролошке карактеристике, квалитет површинских вода и сл.), може се извести закључак да се с обзиром на све карактеристике могу очекивати утицаји од интереса за предметну анализу. Имајући у виду претходне напомене ова проблематика је посебно анализирана.

Процес загађења вода код путева карактеришу две основне етапе: загађења у току изградње и загађења у току експлоатације.

6.2.1 Фаза изградње

Загађења у фази изградње су привременог карактера, по обиму и интензитету ограничена, мада у случајевима појединих хаварија могу донети озбиљне последице.

Разликујемо два вида утицаја које проузрокује изградња путног објекта:

- Загађење вода,
- Промена режима површинских и подземних вода.

Промене физичких и хемијских карактеристика вода, под условом да је организација градилишта и процедура у току радова испоштовала услове заштите животне средине прописане овом студијом, могу изазвати акцидентна загађења изливања опасних и хазардних материја у отворене токове. Из тог разлога је неопходно обезбедити контролисан приступ механизације водотоковима и осталим површинским водама.

До измене протицаја, брзине и самог тока површинских вода долази због промена морфологије терена приликом извођења земљаних радова и током изградње мостова и пропуста. Траса Обилазнице Димитровграда има падински карактер и удаљена је од већих водотокова па не постоји ризик угрожавања њихове морфологије или хидролошких параметара. У току изградње треба обезбедити неопходан протицајни профил за јаруге и повремене токове који пресецају трасу.

6.2.2 Фаза експлоатације

6.2.2.1 Основе за одређивање количина загађивача

Проблематика одводњавања ванградских путева у нашој пракси је дефинисана једино регулативом под називом "Упутство за пројектовање система одводњавања на ванградским путевима." Долажење до показатеља који би послужили за процену утицаја пута и избор оптималног варијантног решења подразумева првенствено прорачун меродавних протока у систему за одводњавање а тек онда концентрације загађивача. Да би се дошло до меродавних протока коришћени су меродавни

интензитети падавина за подручје Димитровграда. Прорачун меродавних протока срачунаван је коришћењем модификоване рационалне теорије према:

$$Q_{\max} = 0.278 \times C \times C_s \times i \times A \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

где је:

Q_{\max} - максимални проток хидрограма (m^3/sec),

C - коефицијент отицања ($C = 0.9$ за коловозне површине),

C_s - коефицијент ретензије у каналу (риголу),

i - интензитет кише (mm/h),

A - површина слива (km^2).

С обзиром на податке који су могли бити прикупљени из пројектне документације, а који се односе на карактеристике система за одводњавање, срачуната су времена путовања за различите комбинације транспорта атмосферских вода са коловоза. Уз претпоставку да је за прорачун максималног протока загађене воде са коловоза меродавна ширина коловоза укључујући и банке, односно риголе, срачуната је величина сливног подручја за јединичну дужину од једног километра трасе.

С обзиром на претходне закључке од посебне важности је питање концентрације загађивача у атмосферским водама отеклим са коловоза. Основни ставови који су од посебне важности за прорачун концентрације загађивача, могу се систематизовати у виду следећих закључака:

- највеће концентрације загађивача регистроване су у водама које отичу са путева у току зимских месеци када је најинтензивније посипање сољу,
- концентрације већине загађивача директно зависе од трајања периода сувог времена пре кише и од саобраћајног оптерећења. Највеће концентрације се постижу у првих 5 - 10 минута трајања кише а затим нагло опадају,
- концентрације суспендованих честица 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 вода отицањем са површине коловоза пута може бити значајно због чега је неопходно извршити детаљну анализу и утврдити потребу за евентуалним мерама заштите,
- хаваријска загађења представљају посебан феномен и нису обухваћена претходно изнетим ставовима. Однос према овим појавама посебно се анализира у оквиру поглавља о могућим хемијским удесима.

6.2.2.2 Резултати квантификације

Сагласно изнесеним ставовима, а на основу иностраних искустава проистеклих из 20 - годишњих истраживања, 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 на предметном путном правцу у циљној години, као и упросечене дневне вредности за исту годину, дате су у поглављу 3.4.

Да би се покренуле и евакуисале све честице са коловоза потребна је киша минималног интензитета 5.4 mm/h (15 l/s/ha) у трајању од најмање 10 минута. Водећи рачуна о статистичким показатељима за режим падавина на метеоролошкој станици Димитровград, за прорачун највећих могућих концентрација загађивача усвојен је период акумулације (сушни период) од 15 дана уз кишу минималног трајања од 10 минута. Количине загађујућих материја, по јединици површине, које прогнозни саобраћај емитује у току једног дана, укупне количине загађивача у сушном периоду (15 дана) по јединици површине и метру дужном трасе пута дате су у табели Т 6.2.2.2 - 01.

На основу ових вредности и познатих места испуштања атмосферских вода са коловоза у реципијент срачунате су количине загађивача које ће отећи на наведеним местима у току меродавне, или веће кише. Резултати су приказани у табелама Т 6.2.2.2 - 02 и Т 6.2.2.2 - 03.

Табела Т 6.2.2.2 - 01 Дневне и кумулативне количине загађивача

	(g/ha/dan)	(g/ha)	g/m'
Суспендоване честице	674.57	10118.49	10.827
БПК5	30.24	453.59	0.485
ХПК	227.96	3419.35	3.659
Укупни органски угљеник	116.30	1744.57	1.867
Нитрати	4.56	68.39	0.073
Укупни фосфор	0.60	9.07	0.010
Уља и масти	10.47	157.01	0.168
Бакар	0.05	0.70	0.001
Гвожђе	11.62	174.25	0.186
Олово	0.20	2.93	0.003
Цинк	0.37	5.51	0.006

Табела Т 6.2.2.2 - 02 Укупне количине загађивача на реципијентима у сушном периоду

стационажа	92+905.55	93+565	93+950	94+430	95+130	96+835
дужина	659.45	1220	480	700	584.2	2215
Сусп. честице	7139.73	13208.68	5196.86	7578.75	6325.01	23981.33
БПК5	320.06	592.11	232.96	339.74	283.53	1075.03
ХПК	2412.73	4463.62	1756.18	2561.10	2137.42	8104.04
Укупни орг.угљеник	1230.99	2277.36	896.01	1306.68	1090.52	4134.71
Нитрати	48.25	89.27	35.12	51.22	42.75	162.08
Укупни фосфор	6.40	11.84	4.66	6.79	5.67	21.50
Уља и масти	110.79	204.96	80.64	117.60	98.15	372.12
Бакар	0.49	0.91	0.36	0.52	0.44	1.65
Гвожђе	122.95	227.46	89.49	130.51	108.92	412.98
Олово	2.07	3.83	1.51	2.20	1.83	6.95
Цинк	3.89	7.20	2.83	4.13	3.45	13.07

Табела Т 6.2.2.2 - 03 Укупне количине загађивача на реципијентима у сушном периоду

стационажа	98+560	99+141	99+822	100+937	101+267	101+587.12
дужина	560	1308	590	1050	1250	630.24
Сусп. честице	6063.00	14161.44	6387.80	11368.13	13533.48	6823.47
БПК5	271.79	634.82	286.35	509.61	606.67	305.88
ХПК	2048.88	4785.59	2158.64	3841.64	4573.38	2305.86
Укупни орг.угљеник	1045.35	2441.63	1101.35	1960.02	2333.36	1176.46
Нитрати	40.98	95.71	43.17	76.83	91.47	46.12
Укупни фосфор	5.44	12.70	5.73	10.19	12.13	6.12
Уља и масти	94.08	219.75	99.12	176.40	210.00	105.88
Бакар	0.42	0.98	0.44	0.78	0.93	0.47
Гвожђе	104.41	243.87	110.00	195.77	233.06	117.50
Олово	1.76	4.10	1.85	3.29	3.92	1.98
Цинк	3.30	7.72	3.48	6.19	7.37	3.72

Проблематику инцидентних загађења немогуће је квантификовати на овај начин јер се првенствено ради о појединачним случајевима размештеним у простору и времену. Оно што може да представља корисну информацију односи се на чињеницу да се до сада годишње у просеку на нашим путевима у удесима возила која превозе нафтине деривате губило око 1000 тона ових материја.

Анализа инжењерско - геолошких и хидрогеолошких карактеристика анализираних коридора показује да се у повлатном слоју налазе одређене наслагe стенских маса које поседују карактеристике хидроизолатора. Овај повлатни слој на појединим местима је мале дебљине, негде и не постоји, што указује на чињеницу да је могућа инфилтрација загађења са површине терена у условима неконтролисаног одводњавања.

Траса обилазнице Димитровграда се на km 93 + 850 одваја од сектора IV Пирот - Димитровград аутопута Е - 80 и практично се удаљава од реке Нишаве, заобилази Димитровград на северу и поново враћа на трасу сектора IV на km 100 + 150. На km 99 + 520 обилазница прелази мостом преко реке Нишаве. Осим водотока Нишаве не постоји значајнија хидрографска мрежа која би била у колизији са трасом. Терен по коме је положена траса је добро, средње и слабоводопрпусан као и практично водонепропусан.

Да би се извели одређени закључци поред просторних карактеристика меродавне деонице пута, хидрогеолошких карактеристика коридора, карактеристике протицаја просечних водотокова и концентрације загађивача у атмосферским водама отеклим са коловоза мора се дефинисати и концепт одводњавања.

Пројектована траса аутопута, сектор V, пролази ободом Димитровграда (стационажа km 92 + 905.55 до km 101 + 572.12). У циљу заштите система бунара, који су лоцирани управо у овом реону (km 99 + 550 и km 99 + 600) на удаљености око 140 m од новопроектване обилазнице, од отеких вода са коловоза будуће саобраћајнице, приступило се прибегавању одређених мера. Систем бунара представља основно постојеће извориште водоснабдевања града Димитровграда, за које је предвиђено функционисање и у перспективи.

Анализа утицаја добијених количина на евентуално загађење подземних вода могуће је разматрати само у склопу пројектованог система за одводњавање планиране саобраћајнице. Поштујући високе критеријуме Европске уније који се односе на заштиту животне средине, предвиђа се да воде отекле са будуће саобраћајнице у реону Димитровграда буду контролисане евакуисане и

пречишћене пре упуштања у реципијенте. Тиме би се постигао одређен степен заштите од загађења не само реципијента већ и бунара, односно изворишта водоснабдевања Димитровграда.

Од хидротехничких објеката постоје, поред већ поменутих резервоара воде за пиће, и систем за пречишћавање - биодиск (km 93 + 850 - km 94 + 000) на левој обали реке Нишаве, на удаљености 230 m од трасе обилазнице.

У циљу заштите воде за пиће од намерног или случајног загађивања, као и др. штетних дејстава која могу трајно утицати на здравствену исправност воде за пиће и издашност изворишта, правилником о начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите објеката за снабдевање водом за пиће (Сл. гласник РС), ближе се прописује начин одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите објеката за снабдевање водом за пиће.

Одредбе овог правилника се односе на изворишта и главне водове који се користе за снабдевање водом за пиће, као и сеоске водове.

Овим правилником се одређују зоне и појасеви санитарне заштите, и то:

- зона непосредне заштите (зона строгог надзора),
- ужа зона заштите (зона ограничења),
- шира зона заштите (зона надзора),
- појас заштите.

Водозахвати у зони Димитровграда, који су и предмет анализе, налазе се у близини трасе аутопута (140 m). С тим у вези, они упадају у ужу зону заштите, што значи да је то површина земљишта под санитарним надзором на којој није дозвољена изградња објеката, постављање уређаја и вршење радњи које могу на било који начин загадити воду и мора бити видно означена.

Површина уже зоне заштите мора бити толика да обезбеди заштиту воде од микробиолошког, хемијског, радиолошког и др. врста загађивања.

Треба напоменути да се зоне и појасеви заштите уносе у катастарске планове као и просторне и урбанистичке планове.

Проблем загађења вода се решава усвајањем затвореног система одводњавања вода са свих коловозних површина, који се састоји од примене издигнутих ивичњака дуж целе трасе, попречног одвођења загађених вода низ косине насипа бетонским каналетама, подужног вођења калдрмисаним или бетонским јарковима дуж ножице насипа до места пречишћавања (сепаратори, таложници), као и израде кишне канализације. На овај начин се сва загађена вода контролисано одводи до ретензија као примарних таложника, а из њих се испушта у реципијенте. Овакв концепт одводњавања омогућава и одговарајућу заштиту од загађења околног тла, али доводи до концентрације загађења на местима ретензија, због чега је неопходно планирати периодично пражњење садржаја таложника и сепаратора.

Концепт одводњавања коловоза је заснован на попречном одвођењу кишних вода до шахтова са поклопцима - решеткама који су примарни реципијенти и зацвљене кишне канализације у зауставној траци аутопута и затим, сходно теренским условима, испуштају у стормцептор.

Пројектна решења кишне канализације су прилагођена фазној изградњи саме деонице аутопута. Тежило се типизацији система одводњавања у односу на остале секторе. Нивелете цеви прате пад нивелете аутопута и прекиди су на местима

мостова или природних реципијената. Сви изливи гравитирају објектима за третман вода.

Дакле, евакуација вода отеклих са коловоза биће контролисаног типа. Другим речима, целокупан отицај са разматране деонице се контролисано евакуише до шахтова и зацвљене кишне канализације одакле сва вода стиже до стормцептота као пречишћивача у којима ће се обавити захтевани третман воде и након чега ће се пречишћена вода испуштати у реку Нишаву као реципијент.

Структура порозности стенских маса која егзистира на анализираном подручју је међузрнска (интергрануларна), прслинско - пукотинска и пукотинска. Водопрпусност стенских маса је квантификована на основу коефицијената филтрације који варирају од $k_f > 1 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ па до $k_f < 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$, што указује на водопрпусне, полупропусне и слабо пропусне до непропусне стенске масе.

За акумулације подземних вода које се користе за јавно водоснабдевање становништва и индустрије а за које се захтева квалитет воде за пиће, потребно је познавање степена природне заштићености водоносних средина као и значаја акумулације подземних вода за снабдевање водом становништва и индустрије.

Што се тиче степена природне заштићености водоносних средина, терен по коме је положена траса Северне обилазнице Димитровграда је изграђен од алувијалних наслага ($al^{g,p,s}$), делувијалних ($d^{g,dr}$), делувијално - пролувијалних ($d - pr^{g,dr}$) са водоносним срединама међузрнске порозности, као и чврсте стенске масе кредне старости (лапоровите глине, лапорци, кречњаци, конгломерати, пешчари) са водоносним срединама пукотинске и пукотинско - прслинске порозности.

У повлати водоносних средина међузрнске порозности на појединим деловима трасе су слабо водопрпусне насlage глине и дробине, што практично штити ове издани од загађивања са површине терена.

Добро водопрпусне насlage алувијона и кредних кречњака преко којих пролази траса пута, могу представљати критичне тачке када говоримо о загађењу подземних вода. У питању је стационажа: почетак обилазнице, km 92 + 905 до km 93 + 150 као и km 98 + 750 до km 99 + 700 ($al^{g,p,s}$), затим km 93 + 450 до km 94 + 700 (K_1^{3K}).

Зоне заштите бунара износе 50 метара у пречнику, а зоне заштите цевовода којима се вода допрема до града је 12 метара.

И у случају водоводних система (Димитровград) комуникација са градским комуналним институцијама мора бити заступљена, у случајевима директних и индиректних утицаја саобраћајнице на системе водоснабдевања.

Оваквим начином извршена је заштита бунара, односно воде која је предвиђена да задовољава квалитет класе I. На основу инжењерске сигурности неопходна су мерења стања квалитета воде из бунара у складу са прописима узорковања у одређеним временским интервалима.

Истражна бушења, статичке пенетрације и копања, показују да нивои подземних вода у истражном подручју по читавој траси новопроектване обилазнице Димитровграда, варирају од неколико метара па до н.п.в. на самој површини терена. Треба напоменути да су нивои подземних вода у појединим истражним бушотинама извођеним у алувијонима река и потока доста високи а с обзиром на добру водопрпусност ($k_f = 1,1 \times 10^{-3} - 2,0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$) повлатних слојева, те локације могу представљати потенцијалну опасност у смислу загађивања изворишта за индивидуално водоснабдевање, непосредно уз саобраћајницу, посебно у

случајевима саобраћајних удеса возила која транспортују нафтине деривате и друге хазардне материјале. Те локације су означене на карти Природне основе, а регистроване су у табели Т 5.6.4 - 03 на следећим стационачима:

Табела Т 6.2.4 - 03

Локације где постоји потенцијална опасност од загађивања

стационажа	А*	Б*	Ц*	Д*
km 95 + 450	капирани извор	K_1^{2PSLCK}	~ 60	изражен
km 96 + 475	извор	d^{gd}	~ 125	/
km 99 + 600	бунари	al^{gps}	~ 140	/

*

А - хидрогеолошке појаве и објекти;

Б - стратиграфска ознака;

Ц - растојање до аутопута(м);

Д - утицај пута у односу на литолошки састав и растојање.

Загађење подземних вода у осталим зонама планиране саобраћајнице биће условљено једино хидрогеолошким карактеристикама повлатног слоја. С тим у вези, у оквиру хидрогеолошких карактеристика терена констатовано је да повлатни слој по свијим карактеристикама водопропустљивости у највећем делу деонице аутопута, носи одлике хидроизолатора. На основу тога, као и на основу предвиђеног концепта одводњавања, може се донети закључак да ће инфилтрирање вода са коловоза у подземље бити знатно отежано или практично онемогућено што пружа гаранцију да до загађења подземних вода неће доћи.

6.3 Тло

Тло као основни природни елемент представља врло сложени систем који је јако осетљив на различите утицаје. Због тога је укупна проблематика односа пута и животне средине одређена и релацијама које се јављају у домену различитих утицаја на тло. Оно што посебно треба истаћи је чињеница да тло као сложени еколошки систем реагује на врло мале промене у ком смислу долази и до Претходна чињеница нам намеће обавезу да се за сваки конкретни случај истражи велики број могућих утицаја који се могу систематизовати у две основне групе: загађење тла и деградација тла. деградације његових основних карактеристика. И једном и другом феномену биће посвећена одговарајућа пажња с обзиром да је на основу анализе постојећег стања утврђена могућност вишеструких утицаја.

Проблематика загађења тла се када су у питању путеви, без обзира на јасно одређење о значајности овог феномена, данас налази у почетној истраживачкој фази тако да још увек не постоје јасно искристалисани ставови као и фундаменталне законитости на релацији извор загађења - концентрација загађивача.

Подаци који упућују на укупну сложеност ове проблематике прикупљени су првенствено експерименталним истраживањима на узорцима тла и биљака дуж прометних саобраћајница. У нашој стручној јавности ова истраживања су тек у самом зачетку. Без обзира на све наведене чињенице сматрало се потребним да се и овај параметар

анализира у оквиру укупних утицаја планираног аутопута на животну средину.

Под појмом деградације тла у смислу утицаја на животну средину подразумева се више различитих процеса од којих посебну тежину имају појаве клижења и одрона, ерозија, промена пермеабилитета тла, могућа погоршања карактеристика тла у широј зони, деградација тла због отварања позајмишта грађевинског материјала, деградација тла због формирања депонија као и други утицаји који у конкретним просторним условима могу имати мањи или већи значај.

Када посматрамо утицај на тло, као што је то дефинисано и код вода, издвајају се две битне фазе које се односе на фазу изградње и фазу експлоатације.

6.3.1 Фаза изградње

Разликујемо два вида утицаја које проузрокује изградња путног објекта:

- Загађење тла,
- Деградација тла.

6.3.1.1 Загађење тла

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.

Загађење тла у току изградње је аспект утицаја на тло, као чиниоца животне средине, који се може свести на минимум или у потпуности елиминисати уз поштовање техничких мера заштите које су наведене у поглављу 8.0 - Мере заштите.

6.3.1.2 Деградација тла

Код изградње пута се проблематика утицаја на тло првенствено огледа 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 слој земљишта. Сам процес изградње пута карактерише се обимном механичком стабилизацијом у коридору трупа и на местима где се формирају привремени приступни путеви, која може на појединим осетљивим деловима утицати на читав систем параметара тла првенствено у смислу његове водопропустљивости, садржаја ваздуха у тлу и сл.

До деградације тла због отварања позајмишта или због формирања депонија, у конкретним условима неће доћи. Извесно је да је мањак материјала као последицу насипања на највећем делу деонице, ће се надоместити из ископа високих усека – засека као и из два тунела "Пржојна падина" (L = 550 m) и "Прогон" (L = 1000 m).

6.3.2 Фаза експлоатације

У фази експлоатације пута загађење тла ће углавном бити последица следећих процеса:

- загађење од атмосферских вода са коловоза.
- таложење издувних гасова,
- одбацивање органских и неорганских отпадака,
- просипање терета,
- таложење из атмосфере честоца доносених ветром,
- развејавање услед кретања возила.

6.3.2.1 Квантификација загађивача

Чињеница која је изнесена у уводном разматрању, а која се односила на проблематику квантификације загађивача тла, као и на већ изнесене ставове о пројектантској фази, довела је до могућности да се у смислу нумеричке квантификације дефинишу само они елементи за које су одређене законитости релативно верификоване. Поред осталог ради се наиме и о чињеници да загађење тла првенствено зависи од:

- система одводњавања пута
- саобраћајног оптерећења и структуре саобраћајног тока,
- конфигурације околног терена и његове пошумљености,
- загађење тла од прскања приликом проласка возила су при томе ограничена на узак појас уз ивицу пута,
- расипање материјала са коловоза у току сувог периода услед ваздушних струјања због проласка возила такође је сконцентрисано на узак појас уз ивицу пута,
- таложење из атмосфере присутно је на удаљеностима од чак неколико стотина метара, што за сада није могуће дефинисати као ни конкретне законитости које би могле послужити за квантификацију ових појава.

Највише истраживана проблематика загађења тла односи се на присуство олова. Ова чињеница се првенствено поткрепљује подацима да олово из тла директно апсорбују пољопривредне културе, а њиховим конзумирањем се акумулира у организмима животиња и човека. Карактеристика олова је и да се задржава у организму, представљајући тако реалну опасност са повећањем концентрације. Уважавајући наведене чињенице, као нумерички податак загађења тла на анализираном обилазном путу срачунате су концентрације појединих загађивача присутних у тлу за конкретне услове. Добијени подаци су презентирани у табели Т 6.3.2.1 - 01.

Табела Т 6.3.2.1 - 01

Очекиване концентрације тешких метала у тлу за анализирану деоницу (ppm)

Редни бр.	Елемент	МДК*	Очекивана концентрација
1	Ag	50	40-60
2	B		55-70
3	Ba		140-155
4	Be		25-40
5	V		60-75
6	Ga		25-30
7	Co		15-20
8	Cu	100	75-95
9	Cr	100	95-110
10	Mn		60-75
11	Ni	50	45-55
12	Sc		25-30
13	Zn	300	65-75
14	Zr		90-110
15	Sr		90-110
16	Pb	100	85-110
17	Y		45-60

*Дефинисане у правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њихових испитивања (Слижбени гласник РС, бр.23/94)

6.3.2.2 Анализа резултата и закључак

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. С обзиром на меродавне саобраћајне токове, концентрације загађивача у тлу које су последица редовне експлоатације планиране обилазне саобраћајнице, неће представљати изражен проблем за анализирани плански период.

Узимајући у обзир концепт одводњавања (контрплисани, затворен систем) атмосферских вода на анализираној деоници аутопута, може се закључити да су негативни утицаји на тло знатно смањени.

Загађења тла која могу наступити као последица хаварије хазардних терета такође су интересантна с обзиром на карактеристике тла на анализираном простору. Анализа случаја акцидентног загађења биће анализирана у посебном поглављу.

6.3.2.3 Деградација тла

Под појмом деградације тла у смислу утицаја на животну средину подразумева се више различитих процеса од којих посебну тежину имају појаве клижења и одрона, ерозија, промена пермеабилитета тла, могућа погоршања карактеристика тла у широј зони као и други утицаји који у конкретним просторним условима могу имати мањи или већи значај.

Израдом дренаже тла испод насипа (у случају појаве високог нивоа подземних вода), ископом у случају пута у усеку, односно темеља за објекте у трупу, јавља се ризик од могућих великих промена у нивоу, режиму и правцу кретања подземних

вода. Системи за снижавање нивоа подземних вода, имају улогу да побољшају стабилност тла. Међутим, на тај начин могу да доведу до промена у засићености тла водом на ширем простору и до смањења издашности извора који се користе за водоснабдевање. Сличне последице настају и при изради усека.

На основу инжењерскогеолошких истраживања која су урађена за потребе пројекта у погледу стабилности терена се може констатовати категорија стабилног и условно стабилног терена. Условно стабилни терени су делови терена који су стабилни у природним условима али њиховим наглим ремећењем, показују склоност нестабилностима у смислу настанка клижења у изведеним косинама, осипањима, односно смањењу носивости и повећању стишљивости подтла, при изради виших насипа и др. објеката. То су претежно падински делови терена изграђени од делувијалних, делувијално – пролувијалних, пролувијалних наслага као и делови терена које изграђује хетероген комплекс плиоцен - кварталних наслага.

Провођење трасе овим деловима терена и изградња објеката у склопу трасе је могуће уз адекватне мере припреме и санације терена.

Инжењерско геолошке и хидрогеолошке карактеристике тла као и планирани земљани радови стварају услове за појаву слегања тупа пута што се може у одређеним околностима одразити на пермеабилитет тла. Без обзира на слегања тла испод насипа а с обзиром на локалне хидрогеолошке карактеристике и временски ток консолидације не очекују се негативни утицаји.

6.4 Бука

Конкретна анализа у оквиру ове проблематике има за циљ дефинисање параметара саобраћајне буке на просторно и функционално дефинисаној саобраћајници. Први корак у смислу анализе проблематике буке увек представља стандардну процедуру прорачуна чији резултат морају бити показатељи који недвосмислено дефинишу њено стање. Тако дефинисано стање своју даљу интерпретацију налази у важећим законским поставкама у смислу максимално дозвољених нивоа за поједине садржаје. Одлука коју је у тој фази потребно донети представља суд о прекораченим или непрекораченим законским нивоима, односно одлуку о потреби предузимања одговарајућих мера заштите.

Свако прекорачење дозвољених нивоа аутоматски подразумева потребу за типолошком анализом и пројектовањем заштитних конструкција као и нове поступке оптимизације на њиховом нивоу или одбацивање предложеног решења као неприхватљивог са становишта проблематике буке. Сам поступак прорачуна параметара саобраћајне буке за конкретне планске и просторне односе дозвољава у принципу више процедура где суштина проблема остаје увек иста: одредити меродавне параметре буке на унапред дефинисаним позицијама у функцији од свих релевантних чинилаца који карактеришу извор, простирање и пријемник.

6.4.1 Нормиране вредности

Да би се законски санкционисали штетни утицаји дејства буке на становништво донети су нормативи који одређују максимално дозвољене нивое меродавних параметара или параметара који представљају полазну обавезу у смислу испуњења услова везаних за проблематику буке. Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини (Сл. гласник РС 54/92) дефинише највиши дозвољени ниво, изражен А - пондерисаним вредностима у dB(A) за дан и ноћ и различите намене простора. Ове вредности су дате у табели Т 6.4.1 - 01.

Табела Т 6.4.1 - 01

Највиши дозвољени нивои спољашње буке

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	

Сва даља истраживања у зони анализираног обилазног пута у смислу одређивања негативних утицаја и потреба за предузимањем одређених мера заштите темеље се на дефинисаним граничним нивоима и прорачуну меродавних показатеља саобраћајне буке на дефинисаним карактеристичним попречним профилима.

За тако срачунате меродавне параметре дефинишу се потребне мере заштите у колико срачунати плански нивои буке прелазе дозвољене граничне вредности и буду регистровани објекти за које су ови нивои прекорачени.

6.4.2 Фаза изградње

Фазу изградње, када је у питању бука, 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 повишених нивоа буке у овој фази. Изложеност овим утицајима је временски ограничена и привремена, те се као таква и третира у мерама заштите у фази изградње.

6.4.3 Фаза експлоатације

6.4.3.1 Основни методолошки поступци прорачуна

Конкретна ситуација у области овог истраживања има за циљ анализе просторно и функционално дефинисану деоницу пута на основу чега је потребно истражити њене утицаје у домену саобраћајне буке. Први корак у смислу анализе буке увек представља стандардну процедуру прорачуна чији резултат морају бити показатељи који недвосмислено дефинишу њено стање. Тако дефинисано стање своју даљу интерпретацију налази у важећим законским поставкама у смислу максимално дозвољених нивоа за поједине садржаје. Одлука коју је у тој фази потребно донети представља суд о прекораченим или непрекораченим законским нивоима, односно одлуку о потреби предузимања одговарајућих мера заштите.

Свако прекорачење дозвољених нивоа аутоматски подразумева потребу за типолошком анализом и пројектовањем заштитних конструкција као и нове поступке оптимизације на њиховом нивоу или одбацавање предложеног решења као неприхватљивог са становишта проблематике буке. Сам поступак прорачуна параметара саобраћајне буке за конкретне планске и просторне односе дозвољава у принципу више процедура где суштина проблема остаје увек иста: одредити меродавне параметре буке на унапред дефинисаним позицијама у функцији од свих релевантних чинилаца који карактеришу извор, простирање и пријемник.

Овако формулисани проблем представља, с обзиром на број утицајних фактора и сложеност саме проблематике, комплексан истраживачки задатак који подразумева и постојање проверених методолошких и нумеричких поступака. У том смислу обично се процедура комплексних истраживања врши за унапред изабране карактеристичне профиле дуж трасе а даља разрада у оквиру целог утицајног подручја (у колико је то неопходно) врши провереним нумеричким поступцима који у себи садрже одређена поједностављења неопходно потребна због ефикасности извршења целог посла.

6.4.3.2 Прорачун буке на карактеристичним профилима

Комплексно сагледавање проблематике буке у зони планиране саобраћајнице могуће је једино ако се њене карактеристике истраже за све угрожене објекте и просторне целине. Досадашња сазнања из области проблематике буке дозвољавају нам да познавајући опште услове простирања и локацијске константе дефинишемо меродавне пресеке интересантне за истраживање, који се у конкретном случају поклапају са одговарајућим попречним профилима.

Поступци прорачуна буке за дефинисане меродавне пресеке морају да пруже документовану основу о стању саобраћајне буке. Добијање таквих информација могуће је кроз одређене нумеричке поступке који као резултат дају нивое саобраћајне буке на меродавним пресецима.

За конкретан прорачун меродавног нивоа у произвољној тачки пресека коришћени су посебни рачунарски програми урађени на основу упутстава под називом:

"Richtlinien für den Larmschutz an Strassen". Меродавни ниво дефинише се као:

$$L_{m,e} = L_m(25) + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

где је:

$L_m(25)$ - средњи еквивалентни ниво,

D_v - корекције за различите брзине,

D_{StrO} - корекције за различит тип коловозне површине,

D_{Stg} - корекција за успоне и падове,

D_E - корекције изазване рефлексijом.

Корекција од брзине:

D_v - корекција за максималне дозвољене брзине које одступају од 100 km/h, и добија се из :

$$D_v = L_{P_{kw}} - 37.3 + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 + (10^{0.1 \cdot D} - 1) \cdot p}{100 + 8.23 \cdot p} \right]$$

$$L_{L_{kw}} = 23.1 + 12.5 \cdot \lg(v_{L_{kw}})$$

$$L_{P_{kw}} = 27.7 + 10 \cdot \lg \left[1 + (0.02 \cdot v_{P_{kw}})^3 \right]$$

$$D = L_{L_{kw}} - L_{P_{kw}}$$

где је:

$v_{P_{kv}}$ - дозвољена максимална брзина за путничка возила,

$v_{L_{kv}}$ - дозвољена максимална брзина за теретна возила,

$L_{P_{kv}}, L_{L_{kv}}$ - средњи ниво $L_m(25)$ за једно L_{kv}/h (TTV/h) или P_{kv}/h (PA/h).

Корекција од брзине износи:

за дан: $D_v = -2.9 \text{ dB(A)}$

за ноћ: $D_v = -2.9 \text{ dB(A)}$

Утицај површине коловоза:

Дуж целе деонице коловозна површина је типа асфалт бетон, те је $D_{StrO} = 0$

Утицај успона и падова представља се кроз:

$D_{Stg} = 0.6 \cdot g - 3$ за $g > 5 \%$,

$D_{Stg} = 0$ за $g < 5 \%$,

где је:

g - подужни нагиб саобраћајнице у (%), За анализирану деоницу је $D_{Stg} = 0$

За конкретне услове саобраћајног оптерећења, услове одвијања саобраћаја и карактеристика саобраћајнице као и за меродавна ограничења у сваком попречном профилу претходни елементи за прорачун се или саопштавају као улазни податак или се у оквиру процедуре прорачуна срачунавају на основу меродавних локалних односа.

Прорачун се, за ниво ових анализа, врши на еквидистантним растојењима од осовине пута са једне и друге стране и то до растојања од 300 m. Овим поступком обухваћено је цело подручје меродавних утицаја и створени услови за поступке

квантификације. На основу добијених података могу се донети документовани закључци у смислу негативног утицаја саобраћајне буке као и евидентирати евентуална потреба за мерама заштите.

6.4.3.3 Резултати прорачуна и анализа

Користећи описану методологију прорачуна, и конкретне локацијске услове карактеристичне деонице, прорачун меродавних показатеља је извршен за изабране карактеристичне пресеке. Резултати прорачуна презентирани су у оквиру одговарајућих табела које су дате у наставку и графички су представљени помоћу изофона.

Т 6.4.3.3 - 01 - Т 6.4.3.3 - 61

Меродавни нивои буке за услов слободног простирања звука и потребна растојања за одређене нивое у циљној 2020. години

км 92 + 905.55	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	46.8	50.4	62.7	64.6	66.9	71.3	71.3	65.9	63.3	61.5	57.3	54.7
Lr (ноћ)	42.2	45.8	58.1	60.0	62.3	66.7	66.7	61.3	58.7	56.9	52.7	50.1
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	214	161	141	75	31	17	17	31	61	137	304	592

км 93 + 000	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	46.8	50.1	62.9	64.7	66.0	71.4	71.2	66.0	63.3	61.5	57.3	54.7
Lr (ноћ)	42.2	45.5	58.3	60.1	61.4	66.8	66.6	61.4	58.7	56.9	52.7	50.1
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	210	152	133	76	31	17	17	30	61	138	304	592

км 93 + 100	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	54.4	56.9	62.3	63.6	66.2	71.2	71.2	66.1	63.4	61.6	57.3	54.7
Lr (ноћ)	49.8	52.3	57.7	59.0	61.6	66.6	66.6	61.5	58.8	57.0	52.7	50.1
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	292	141	64	31	17	17	31	62	139	304	592

км 93 + 200	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	54.4	56.9	62.0	63.9	66.7	71.1	70.5	65.8	63.6	61.8	57.5	54.8
Lr (ноћ)	49.8	52.3	57.4	59.3	62.1	66.5	65.9	61.2	59.0	57.2	52.9	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	289	136	67	33	17	17	28	60	142	308	595

км 93 + 300	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	54.3	56.9	61.7	63.6	66.4	71.6	70.6	65.7	63.1	61.4	57.3	54.8
Lr (ноћ)	49.7	52.3	57.1	59.0	61.8	67.0	66.0	61.1	58.5	56.8	52.7	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	287	137	64	33	17	17	28	59	135	310	598

км 93 + 500	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	50.7	55.3	61.8	63.8	66.7	71.7	65.5	60.8	60.8	60.2	57.5	54.8
Lr (ноћ)	46.3	50.9	57.4	59.4	62.3	67.3	60.9	56.2	56.2	55.6	52.9	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	370	211	146	68	36	17	17	20	26	117	310	607

км 93 + 600	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	48.6	53.6	61.3	63.0	65.8	71.6	70.2	61.7	59.5	58.6	56.8	54.9
Lr (ноћ)	44.0	49.0	56.7	58.4	61.2	67.0	65.6	57.1	54.9	54.0	52.2	50.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	267	191	133	59	32	17	17	26	36	67	314	598

км 93 + 700	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
Lr (дан)	39.3	40.3	44.0	46.3	49.6	56.3	67.8	60.7	57.8	57.9	56.8	55.0
Lr (ноћ)	34.7	35.7	39.4	41.7	45.0	51.7	63.2	56.1	53.2	53.3	52.2	50.4
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	50	29	21	14	-	-	-	-	13	58	316	601

km 93 + 800	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	46.9	51.5	59.1	60.8	63.5	71.0	67.2	59.6	57.2	57.6	56.6	55.0
L _r (ноћ)	42.3	46.9	54.5	56.2	58.9	66.4	62.6	55.0	52.6	53.0	52.0	50.4
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	226	176	92	-	-	-	-	-	-	50	318	601

km 94 + 300	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	44.0	47.4	53.9	56.1	60.2	71.2	67.4	55.5	52.6	50.8	47.0	45.3
L _r (ноћ)	39.4	42.8	49.3	51.5	55.6	66.6	62.8	50.9	48.0	46.2	42.4	40.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	169	91	52	39	30	16	16	20	26	33	56	120

km 94 + 400	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	44.1	47.8	54.9	56.9	60.5	71.0	67.5	56.5	53.6	51.8	48.3	47.0
L _r (ноћ)	39.5	43.2	50.3	52.3	55.9	66.4	62.9	51.9	49.0	47.2	43.7	42.4
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	172	104	55	38	29	16	16	20	27	36	65	141

km 94 + 500	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	46.7	51.4	59.4	61.1	63.8	71.0	70.6	63.0	60.3	58.5	55.9	54.3
L _r (ноћ)	42.1	46.8	54.8	56.5	59.2	66.4	66.0	58.4	55.7	53.9	51.3	49.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	224	176	96	45	29	16	17	27	41	83	286	604

km 94 + 600	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	45.9	50.5	59.2	61.0	63.8	71.3	70.7	62.9	59.9	57.9	55.6	54.3
L _r (ноћ)	41.3	45.9	54.6	56.4	59.2	66.7	66.1	58.3	55.3	53.3	51.0	49.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	211	172	93	45	29	17	17	28	41	78	280	607

km 94 + 700	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	45.7	50.3	59.6	61.4	64.3	71.4	66.8	60.3	58.2	56.7	54.9	54.1
L _r (ноћ)	41.1	45.7	55.0	56.8	59.7	66.8	62.2	55.7	53.6	52.1	50.3	49.5
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	208	171	100	48	30	17	17	25	29	57	254	613

km 94 + 800	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	48.0	52.7	62.7	64.7	67.3	66.1	66.1	58.4	55.6	53.7	53.5	53.4
L _r (ноћ)	43.4	48.1	58.1	60.1	62.7	61.5	61.5	53.8	51.0	49.1	48.9	48.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	249	185	153	76	50	17	17	24	27	43	87	577

km 94 + 900	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	45.2	49.5	62.6	64.6	67.5	67.5	66.0	57.9	55.0	53.1	53.2	53.3
L _r (ноћ)	40.6	44.9	58.0	60.0	62.9	62.9	61.4	53.3	50.4	48.5	48.6	48.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	198	170	151	75	35	17	17	20	27	41	79	577

km 95 + 000	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	43.3	47.6	61.2	63.1	66.1	71.9	58.4	56.8	55.4	54.3	53.2	53.3
L _r (ноћ)	38.7	43.0	56.6	58.5	61.5	67.3	53.8	52.2	50.8	49.7	48.6	48.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	181	164	130	60	33	17	16	18	19	23	93	577

km 95 + 100	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	43.0	47.0	59.3	61.3	64.9	71.5	62.8	59.3	57.3	55.8	54.3	53.8
L _r (ноћ)	38.4	42.4	54.7	56.7	60.3	66.9	58.2	54.7	52.7	51.2	49.7	49.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	176	161	96	51	31	17	17	19	23	47	127	616

km 95 + 200	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	42.5	46.5	58.0	59.8	64.9	71.5	68.2	55.4	52.5	50.6	47.1	45.8
L _r (ноћ)	37.9	41.9	53.4	55.2	60.3	66.9	63.6	50.8	47.9	46.0	42.5	41.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	171	158	77	51	31	17	17	24	27	33	55	117

km 95 + 300	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	45.6	50.1	61.4	63.2	65.9	71.8	67.9	61.7	59.1	57.2	55.2	54.1
L _r (ноћ)	41.0	45.5	56.8	58.6	61.3	67.2	63.3	57.1	54.5	52.6	50.5	49.5
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	205	172	133	60	32	17	18	27	35	69	259	610

km 95 + 400	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	42.6	46.4	57.0	59.1	65.8	72.3	72.5	54.8	51.3	49.2	46.2	45.4
L _r (ноћ)	38.0	41.8	52.4	54.5	61.2	67.7	67.9	50.2	46.7	44.6	41.6	40.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	168	142	69	52	33	20	20	32	35	38	51	95

km 95 + 500	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	48.7	53.5	64.7	66.6	58.9	54.8	54.3	53.5	53.0	52.4	52.3	52.7
L _r (ноћ)	44.1	48.9	60.1	62.0	54.3	50.2	49.7	48.9	48.4	47.8	47.7	48.1
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	269	190	163	101	50	21	18	24	27	44	86	577

km 95 + 600	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	43.7	47.7	61.7	63.7	66.7	73.3	52.9	38.6	35.3	33.3	32.3	32.6
L _r (ноћ)	39.1	43.1	57.1	59.1	62.1	68.7	68.3	54.0	50.7	48.7	47.7	48.0
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	181	164	138	66	36	22	22	24	32	45	83	577

km 95 + 900	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	23.8	27.8	41.8	43.7	46.7	53.2	53.3	46.3	43.4	41.6	31.2	31.6
L _r (ноћ)	19.2	23.2	37.2	39.1	42.1	48.6	52.7	45.7	42.8	41.0	30.6	31.0
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	36	22	15	-	-	-	-	-	-	15	32	55

km 96 + 300	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	57.8	60.5	65.0	64.7	65.1	70.5	67.7	62.0	62.6	62.6	59.9	57.4
L _r (ноћ)	53.2	55.9	60.4	60.1	60.5	66.0	63.1	57.4	58.0	58.0	55.3	52.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	832	472	229	25	-	-	-	-	26	211	464	835

km 96 + 700	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	57.9	60.7	62.9	63.4	62.9	70.6	70.6	65.7	67.6	66.0	60.6	57.8
L _r (ноћ)	53.5	56.3	58.5	59.0	58.5	66.2	66.2	61.3	63.2	61.6	56.2	53.4
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	853	478	241	29	-	-	-	-	35	238	476	841

km 96 + 800	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.5	60.6	61.4	61.2	59.5	73.5	66.0	63.4	61.6	57.3	54.7
L _r (ноћ)	50.2	52.9	56.0	56.8	56.6	54.9	68.9	61.4	58.8	57.0	52.7	50.1
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	601	308	145	29	-	-	-	-	62	139	302	592

km 97 + 900	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	49.8	53.9	58.0	58.2	61.5	73.4	73.6	66.0	60.4	57.7	53.6	51.8
L _r (ноћ)	45.2	49.3	53.4	53.6	56.9	68.8	69.0	61.4	55.8	53.1	49.0	47.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	308	184	60	40	34	23	23	37	54	81	155	464

km 98 + 000	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	48.9	53.6	60.6	62.4	65.0	72.6	63.2	62.9	63.8	62.1	57.6	54.8
L _r (ноћ)	44.3	49.0	56.0	57.8	60.4	68.0	58.6	58.3	59.2	57.5	53.0	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	298	280	140	62	30	19	19	20	23	147	308	601

km 98 + 100	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	45.2	49.1	58.6	61.7	66.3	72.1	69.1	63.5	60.6	58.7	45.7	41.5
L _r (ноћ)	37.6	41.5	51.0	54.1	58.7	64.5	63.5	57.9	55.0	53.1	40.1	35.9
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	160	115	69	42	23	17	17	21	38	76	156	169

km 98 + 200	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	42.2	45.4	54.7	59.5	63.3	68.7	68.7	57.2	53.0	50.8	47.4	46.2
L _r (ноћ)	37.6	40.8	50.1	54.9	58.7	64.1	63.1	51.6	47.4	45.2	41.8	40.6
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	150	101	74	42	22	17	17	20	33	41	57	103

km 98 + 300	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	42.1	45.4	51.6	57.6	63.4	68.7	68.7	58.5	53.2	50.8	47.3	46.3
L _r (ноћ)	37.5	40.8	47.0	53.0	58.8	64.1	63.1	52.9	47.6	45.2	41.7	40.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	120	84	71	42	22	17	17	19	35	45	60	103

km 98 + 400	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	44.1	47.5	52.1	54.5	59.0	68.7	68.3	62.6	60.0	58.3	54.2	51.4
L _r (ноћ)	39.4	42.8	47.4	49.8	54.3	64.0	62.7	57.0	54.4	52.7	48.6	45.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	145	73	47	37	22	17	17	19	34	68	159	326

km 98 + 500	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	52.8	55.2	59.8	62.0	64.8	71.6	71.3	65.2	62.2	60.6	56.9	54.4
L _r (ноћ)	48.2	50.6	55.2	57.4	60.2	67.0	66.7	60.6	57.6	56.0	52.3	49.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	506	221	104	51	30	17	17	29	54	120	292	58

km 98 + 600	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.4	56.9	61.7	63.5	66.2	71.5	71.2	65.7	62.9	61.2	57.2	54.8
L _r (ноћ)	49.8	52.3	57.1	58.9	61.6	66.9	66.6	61.1	58.3	56.6	52.6	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	291	140	63	32	17	17	30	59	133	310	598

km 98 + 700	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.4	56.9	62.2	64.1	66.8	67.2	66.1	63.7	61.9	60.6	57.4	54.8
L _r (ноћ)	49.8	52.3	57.6	59.5	62.2	62.6	61.5	59.1	57.3	56.0	52.8	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	289	149	69	29	17	17	21	39	138	306	601

km 98 + 800	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.4	57.7	62.7	64.5	63.6	66.1	66.1	62.7	61.7	60.6	57.4	54.8
L _r (ноћ)	49.8	53.1	58.1	59.9	59.0	61.5	61.5	58.1	57.1	56.0	52.8	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	292	157	66	22	17	17	21	27	141	306	604

km 98 + 900	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.6	62.3	63.6	63.9	66.1	66.1	63.4	62.0	61.7	57.4	54.9
L _r (ноћ)	50.2	53.0	57.7	59.0	59.3	61.5	61.5	58.8	57.4	57.1	52.8	50.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	592	308	151	64	19	17	17	19	27	140	314	601

km 99 + 000	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.5	62.0	63.4	66.0	66.1	66.1	44.5	46.1	48.3	60.1	58.2
L _r (ноћ)	50.2	52.9	57.4	58.8	61.4	61.5	61.5	39.9	41.5	43.7	55.5	53.6
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	595	308	147	45	22	17	17	21	27	261	416	109

km 99 + 100	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.5	61.9	63.4	65.9	66.1	66.1	65.8	63.3	61.5	57.5	54.9
L _r (ноћ)	50.2	52.9	57.3	58.8	61.3	61.5	61.5	61.2	58.7	56.9	52.9	50.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	595	308	145	62	25	17	17	26	61	137	310	598

km 99 + 200	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.5	61.6	63.3	65.9	66.1	66.1	65.9	63.3	61.5	57.5	54.8
L _r (ноћ)	50.2	52.9	57.0	58.7	61.3	61.5	61.5	61.3	58.7	56.9	52.9	50.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	595	310	145	61	26	17	17	26	45	138	310	597

km 99 + 300	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.6	61.6	63.4	65.9	66.1	66.1	64.1	63.4	61.6	57.6	54.9
L _r (ноћ)	50.2	53.0	57.0	58.8	61.3	61.5	61.5	59.5	58.5	57.0	53.0	50.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	595	310	145	43	22	17	17	20	43	138	310	598

km 99 + 400	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.9	57.4	61.7	63.4	63.6	66.1	66.1	63.6	63.4	61.7	57.3	54.9
L _r (ноћ)	50.3	52.8	57.1	58.8	59.0	61.5	61.5	59.0	58.8	57.1	52.7	50.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	598	312	140	27	21	17	17	22	27	138	314	601

km 99 + 487.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	58.0	60.5	64.9	64.8	65.5	63.7	69.1	64.8	64.7	63.6	60.5	57.8
L _r (ноћ)	53.4	55.9	60.3	60.2	60.9	59.1	64.5	60.2	60.1	59.0	55.9	53.2
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	832	472	228	23	19	17	21	24	77	228	474	-

km 99 + 587.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	57.8	60.6	63.2	63.7	64.1	63.2	69.1	65.4	64.7	64.8	61.1	57.9
L _r (ноћ)	53.2	56.0	58.6	59.1	59.5	58.6	64.5	60.8	60.1	60.2	56.5	53.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	835	476	232	23	19	17	21	24	35	241	450	811

km 99 + 687.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	57.9	60.7	62.9	63.1	62.3	63.2	69.1	66.8	68.1	66.2	58.9	54.6
L _r (ноћ)	53.3	56.1	58.3	58.5	57.7	58.6	64.5	62.2	63.5	61.6	54.3	50.0
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	838	468	234	23	19	17	21	24	35	191	298	748

km 99 + 787.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	57.8	60.5	63.4	64.2	65.7	73.5	74.0	59.6	54.6	52.4	48.2	45.7
L _r (ноћ)	53.2	55.9	58.8	59.6	61.1	68.9	69.4	55.0	50.0	47.8	43.6	41.1
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	835	474	228	58	35	23	23	35	39	50	75	157

km 99 + 887.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	51.0	51.6	53.5	54.4	57.3	70.9	71.2	56.7	52.7	50.7	45.3	42.5
L _r (ноћ)	46.4	47.0	48.9	49.8	52.7	66.3	66.6	52.1	48.1	46.1	40.7	37.9
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	478	69	40	31	27	17	17	30	38	43	60	118

km 99 + 987.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.4	56.4	56.1	62.8	64.0	70.8	70.6	56.8	51.7	49.6	44.2	41.4
L _r (ноћ)	49.8	51.8	51.5	58.2	59.4	66.2	64.9	51.1	46.0	43.9	38.5	35.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	598	291	84	45	28	17	21	24	39	44	53	85

km 100 + 087.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	51.2	52.6	54.9	55.7	56.7	71.1	71.6	66.0	49.6	47.8	43.7	41.2
L _r (ноћ)	46.6	48.0	50.3	51.1	52.1	66.5	67.0	61.4	45.0	43.2	39.1	36.6
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	432	109	39	30	27	17	17	32	57	58	59	75

km 100 + 187.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	48.4	49.5	52.1	54.1	57.5	71.4	71.6	66.1	57.6	52.6	45.5	42.4
L _r (ноћ)	43.8	44.9	47.5	49.5	52.9	66.8	67.0	61.5	53.0	48.0	40.9	37.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	195	70	42	32	28	17	17	32	60	71	86	141

km 100 + 287.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	51.9	52.6	54.6	56.2	58.5	70.9	71.5	65.9	57.6	52.6	45.5	42.4
L _r (ноћ)	47.3	48.0	50.0	51.6	53.9	66.3	66.9	61.3	53.0	48.0	40.9	37.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	520	100	45	32	27	17	17	31	59	71	86	141

km 100 + 382.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.0	55.4	58.2	60.0	63.0	70.9	71.6	65.8	59.6	56.6	45.7	42.4
L _r (ноћ)	49.4	50.8	5.6	55.4	58.4	66.3	67.0	61.2	55.0	52.0	41.1	37.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	577	261	80	41	28	17	17	32	55	75	126	150

km 100 + 487.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.4	56.8	60.0	61.7	64.2	70.9	71.6	63.9	59.1	55.6	46.3	43.3
L _r (ноћ)	49.8	52.5	55.4	57.1	59.6	66.3	67.0	59.3	54.5	51.0	41.7	38.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	580	292	106	46	28	17	17	32	47	70	102	139

km 100 + 587.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.7	57.2	60.6	62.6	65.0	71.0	71.3	61.7	59.2	57.5	47.6	44.6
L _r (ноћ)	50.1	52.6	56.0	58.0	60.4	66.4	66.7	57.1	54.6	52.9	43.0	40.0
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	595	304	120	54	29	17	17	30	41	71	114	157

km 100 + 687.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.7	57.3	61.3	63.0	64.1	67.4	67.7	66.8	64.1	62.2	56.9	54.2
L _r (ноћ)	50.1	52.7	56.7	58.4	59.5	62.8	63.1	62.2	59.5	57.6	52.3	49.6
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	604	306	134	58	45	17	17	26	69	145	281	577

km 100 + 887.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.7	57.4	61.3	62.0	63.9	66.3	71.2	66.4	63.7	61.8	57.3	54.4
L _r (ноћ)	50.1	52.8	56.7	57.4	59.3	61.7	66.6	61.8	59.1	57.2	52.7	49.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	601	314	138	42	29	17	17	32	65	142	292	580

km 101 + 087.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _r (дан)	54.8	57.4	61.5	63.2	65.7	71.0	71.2	66.1	63.4	61.6	56.9	53.9
L _r (ноћ)	50.2	52.8	56.9	58.6	61.1	66.4	66.6	61.5	58.8	57.0	52.3	49.3
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	595	306	137	59	29	17	17	31	63	139	270	568

km 101 + 187.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _g (дан)	54.7	57.3	61.3	63.0	65.5	71.1	71.4	65.8	63.1	61.4	56.9	54.4
L _g (ноћ)	50.1	52.7	56.7	58.4	60.9	66.5	66.8	61.2	58.5	56.8	52.3	49.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	592	304	134	57	29	17	17	31	60	135	289	580

km 101 + 387.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _g (дан)	54.7	57.3	61.3	63.0	65.6	71.2	71.4	65.9	63.2	61.5	56.9	54.4
L _g (ноћ)	50.1	52.7	56.7	58.4	61.0	66.6	66.8	61.3	58.6	56.9	52.3	49.8
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	592	304	133	58	30	17	17	31	60	137	291	580

km 101 + 487.32	лево						десно					
	нивои буке на одређеним растојањима у dB(A)											
растојање (m)	300	200	100	75	50	25	25	50	75	100	200	300
L _g (дан)	54.7	57.2	61.3	63.0	65.6	71.3	71.5	65.7	63.1	61.4	56.9	54.3
L _g (ноћ)	50.1	52.6	56.7	58.4	61.0	66.7	66.9	61.1	58.5	56.8	52.3	49.7
растојања (m) за одређене нивое буке												
ниво у dB(A)	45	50	55	60	65	70	70	65	60	55	50	45
растојање (ноћ)	592	302	133	57	30	17	17	31	59	135	288	580

На основу нумеричких података који су добијени прорачуном саобраћајне буке у планском периоду на карактеристичним пресецима и који су презентирани у одговарајућим табелама може се закључити да је проблематика буке није изражена на новопроектваној северној обилазници Димитровграда. Разлика нивоа буке на појединим местима последица је физичких ограничења у попречном профилу која утичу на редукацију нивоа. Усвојена гранична вредност дозвољеног нивоа буке за оцену стања је 55 dB(A) за ноћне услове и важи за објекте уз магистралне саобраћајнице. За услове слободног простирања звука ова вредност би била достигнута на најближем растојању од око 20 m а на најдаљем од око 240 m од осовине планиране саобраћајнице.

Мањи број стамбених објеката у групе објеката која се налази са десне стране новопроектване северне обилазнице Димитровграда на стационожи km 95+500 до km 95+600 (улазни портал првог тунела на обилазници) налазиће се, евентуално, у зони са незнатним прекорачењем дозвољеног ниво буке. Прорачуни који су спроведена у оквиру ове анализе спроведени су за саобраћајно оптерећење које се очекује у циљној 2020. години. Угроженост поменутих објеката очекује се тек по остварењу те саобраћајне слике на обилазници. Препоруке у вези праћења стања саобраћајне буке и евентуалних мера дате су у поглављима о мерама заштите и мониторингу.

6.5 Вибрације

Један од критеријума који карактеришу однос пута и животне средине и настају као последица осцилаторних кретања возила код одвијања путног саобраћаја су вибрације. С обзиром на ограниченост просторног дејства, овом критеријуму припада мањи значај у односу на буку и аерозагађење али у одређеним ситуацијама може представљати релевантну чињеницу за избор оптималног решења. Узимајући у обзир ове чињенице, проблематици вибрација посвећена је одговарајућа пажња у смислу квантификације меродавних показатеља и процене могућих негативних последица.

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.

Негативне последице вибрација на грађевинске објекте огледају се првенствено у замору материјала који доводи до скраћења века њиховог трајања. Ефекти вибрација на човека огледају се кроз директна механичка дејства променљивог убрзања на покретне делове човечијег тела као и кроз секундарна биолошка и психолошка дејства услед надражаја и оштећења нервних рецептора.

С обзиром на све истакнуте чињенице, а уважавајући значај путног правца, и могуће негативне последице које се могу појавити у току експлоатације, проблематици емисије, трансмисије и имисије посвећена је одговарајућа пажња сразмерна сазнањима о овом феномену и његовом значају у конкретним условима.

6.5.1 Нормиране вредности

Свака анализа проблематике вибрација насталих од путног саобраћаја своју коначну интерпретацију мора наћи у оквирима постојеће регулативе којом се дефинишу максимално дозвољени нивои појединих показатеља. Проблематика регулативе у домену вибрација насталих од путног саобраћаја покрива се за сада општом регулативом из домена вибрација и њиховог утицаја на људе и објекте.

Будући да у овом домену не постоји верификована национална регулатива, за потребе анализе уобичајено је коришћење интернационалног стандарда ISO 2631 и DIN 4150. Стандард ISO 2631 је данас вероватно најприхватљивији документ који покрива општу проблематику вибрација.

Национална регулатива појединих земаља представља углавном незнатне модификације овог документа. Овај стандард се првенствено односи на проблематику вибрација које се преносе преко ослањајућих површина човека који стоји, седи или лежи. Оваквим вибрацијама човек је свакодневно изложен а типичне су за проблематику вибрација насталих од путног саобраћаја.

Стандардом су обухваћене линијске вибрације у односу на просторни координатни систем а граничне криве су дате за анатомски уздужни правац (z - оса) и за правце у трансверзалној равни (x - 0 - y). Граничне вредности показатеља вибрација изражене су кроз три основна критеријума, одржавање комфора, одржавање радне способности и одржавање здравствене способности. Овај стандард у потпуности није применљив када се ради о вибрацијама у стамбеним зградама и објектима уопште.

Стандард који у смислу објективне оцене пружа могућности валоризације утицаја вибрација изазваних саобраћајем на објекте и људе је DIN 4150. У оквиру овог стандарда дефинисане су криве дозвољених нивоа вибрација (убрзање, брзина и померање). Специфичност овог стандарда је што покрива широк спектар узрочника вибрација обухватајући тако и вибрације настале од путног саобраћаја.

Дозвољени нивои појединих показатеља дефинишу се преко KV - вредности које представљају меру субјективног утицаја и одређује се на основу фреквенције, брзине, убрзања и померања. С обзиром на негативни утицај вибрација прописане су стандардне вредности KV параметра за поједине урбанистичке садржаје, периоде дана и ноћи и чињенице које се односе на устаљеност појаве вибрација. Као основа за валоризацију с обзиром на природу овог истраживања и захтеве у погледу процене утицаја на људе и објекте узете су граничне вредности дефинисане стандардом DIN 4150 дефинисане у табели Т 6.5.1 - 01.

Табела Т 6.5.1 - 01
Вредности KV - параметра према DIN 4150

Намена простора	Време	KV - вредности	
		Устаљене вибрације	Ретке вибрације
чисто стамбено, опште стамбено, викенд насеља, ниска градња	дан	0.20 (0.15)	4
	ноћ	0.15 (0.10)	0.15
сеоско подручје, мешовито подручје, централне зоне	дан	0.30 (0.20)	8
	ноћ	0.20	0.20
Трговачка зона (укључени и бирои)	дан	0.40	12
	ноћ	0.3	0.3
индустријска подручја	дан	0.6	12
	ноћ	0.4	0.4
Остала подручја посебне намене	дан	0.1 - 0.6	4 - 12
	ноћ	0.1 - 0.4	0.15 - 0.40

Закључак о утицају вибрација генерисаних од путног саобраћаја на људе и објекте биће донет уважавајући претходно дефинисане граничне вредности и показатеље који ће се за пројектовано решење и карактеристичне деонице срачунати у функцији од меродавних параметара који карактеришу природу емисије и трансмисије.

6.5.2 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 интензитета.

6.5.3 Фаза експлоатације

6.5.3.1 Основни методолошки поступци прорачуна

Да би оцена о негативном утицају вибрација изазваних од саобраћаја била објективна неопходно је доћи да 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:

V₀ - 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.

6.5.3.2 Прорачун у границама утицајне зоне

Прорачун параметара вибрација извршен је на целој деоници Сектора V аутопута Е – 80, Ниш - Димитровград, 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. С обзиром на карактеристике тла дуж коридора планираног пута прорачун је урађен за два различита случаја (један представник некохерентног и један кохерентног тла). Прорачун брзина вибрација урађен је за различита растојања од ивице пута користећи одговарајући програмски пакет. У оквиру добијених података срачунат је и одговарајући коефицијент KB (DIN 4150) на основу кога је могућ и директан увид у последице.

6.5.3.3 Резултати прорачуна и анализа

Подаци који су добијени прорачуном меродавних параметара приказани су у оквиру табела Т 6.5.3.3 - 01 и Т 6.5.3.3 - 02, за сваку од карактеристичних геолошких средина.

Табела Т 6.5.3.3 - 01

Прорачун вибрација од саобраћаја за деонице на некохерентном тлу (песак, шљунак, прашинаста глина)

растојање	00	25	50	75	100	200	300
V(mm/s)	1.82	0.134	0.035	0.010	0.003	0	0
KB*	1.156	0.085	0.022	0.007	0.002	0	0

*Вредност параметара KB одређена према стандарду DIN 4150

Табела Т 6.5.3.3 - 02

Прорачун вибрација од саобраћаја за деонице на кохерентном тлу (пешчари, кречњаци, лапорци, глинци)

растојање	00	25	50	75	100	200	300
V(mm/s)	1.82	0.181	0.063	0.026	0.011	0	0
KB*	1.156	0.115	0.040	0.016	0.007	0	0

*Вредност параметара KB 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 KB (DIN 4150) у ком смислу може да се закључи да је гранична вредност параметра KB достигнута на 20 метара од ивице пута. С обзиром да се у овим границама не налазе било какви садржаји, односно објекти који би могли да буду изложени негативним утицајима, проблем вибрација у коридору деонице аутопута Е - 80 Ниш - Димитровград, Сектора V, није изражен.

6.6 Становништво

6.6.1 Здравље становништва

Подаци о стању здравља становништва нису били доступни.

Када је у питању новопроектвана Северна обилазница Димитровграда утицаји на становништво могу се посматрати са два аспекта. Први се односи на становништво насељено у близини постојеће саобраћајнице. Изградњом Северне обилазнице Димитровграда створиће се нова саобраћајна слика тј. доћи ће до преусмерења транзитног саобраћаја. Као последица тога, становништво у близини постојеће саобраћајнице ће осетити одређена побољшања у квалитету живота, редуковаће се утицаји буке и аерозагађења, као и емисија чврстог отпада у путном појасу. Други аспект се односи на становништво насељено у близини новопроектване обилазнице. Реч је о знатно мањој популацији, јер је траса вођена у претежно ненасељеном простору, која се неће повећавати уколико се усвоји забрана изградње у коридору (мера заштите која је наведена у оквиру

поглавља 8.0). Пројектантским решењем негативни утицаји саобраћајнице на здравље становништва сведени су на минимум.

6.6.2 Насељеност, концентрације и миграције

Димитровград карактерише низак степен урбанизације, недовољно развијени градски центар, низак ниво развијености терцијарних делатности. Слаба опремљеност урбаним сервисима Ниша и Пирота и њихова функционална доминација утицали су на успорену еманципацију Димитровграда. Становништво је било упућено на ове веће центре ради задовољавања потреба за квалитетнијим услугама. Реално је очекивати да ће се ова тенденција наставити и у наредном периоду уколико се не предузму значајније подстицајне мере на подизању нивоа опремљености и атрактивности ширег подручја.

Готово целокупни саобраћај који гравитира ка Бугарској, упућен је на постојећу јужну обилазницу која је већ прерасла у градску саобраћајницу. Новопројектованом обилазницом, становници Димитровграда и околних насеља добијају знатно већу безбедност јер се постојећи пут ослобађа само за локални саобраћај. Социјална група која кроз то подручје само транзитира без задржавања, такође добија знатно у безбедности саобраћаја, јер се избегава задржавање у градском језгру.

Упоредјење ефеката изградње, позитивних и негативних, у оба случаја доводи до сазнања да су користи по социјално окружење у случају изградње планиране деонице аутопута, вишеструко веће него што су то штете које се такође јављају као последица изградње.

6.7 Микроклима

Уважавајући конкретне морфолошке карактеристике које се одликују денивелацијама реда од 2 до 6 m, ређе до 10 m у односу на висину тупа постојећег пута, просторне карактеристике трасе планиране обилазнице као и локалне климатске прилике од којих су од посебног значаја струјања ваздушних маса, могуће је донети одређене закључке.

Укупна површина изложена значајним изменама микроклиме износи 18,5 ha. До делимичних промена климатских параметара долази на укупној површини од 7 ha. Због постојања мостова, неће бити утицаја високих насипа на микроклиму. Подручје очекиваних промена је на потезу од km 98 + 650 до km 99 + 450, где се траса води насипом просечне висине 8 метара у дужини од 800 метара. Тунели на km 95 + 600 (дужине 550 m) и на km 96 + 850 (дужине 1 000 m), имају предвиђен систем за вентилацију па у близини портала може доћи до промене постојећег микроклиматског режима.

С обзиром на претходно изнесене чињенице могу се очекивати локални утицаји који неће имати посебно изражено негативно деловање. Како се са једне и друге стране планиране деонице аутопута углавном налазе пољопривредне површине постојање негативних утицаја би требало разматрати првенствено са тог становишта. С обзиром на усвојене елементе попречног профила као и ширину путног земљишта

сви наведени утицаји ће првенствено бити сконцентрисани у оквиру ових површина тако да посебне негативне утицаје микроклиматских промена на пољопривредне културе не треба очекивати.

6.8 Екосистеми

Потреба да се истраже сви негативни утицаји који су последица изградње, експлоатације и одржавања планиране обилазнице, захтева и истраживања могућих негативних утицаја у домену флоре и фауне.

Све анализе које су спроведене на овом нивоу истраживања показују да у оквиру планираног коридора нема представника угрожених биљних и животињских врста.

С обзиром на локалне услове и флористичку разноликост подручја, не треба очекивати посебно негативне утицаје. Ради се наиме о сазнањима да се подручје интересантно за анализу одликује претежно ливадским и шумским екосистемом и процентуално мањим ораничним површинама. Мостови и тунели немају директног негативног утицаја на шумске екосистеме приликом изградње обилазнице.

Утицај аерозагађења на флору је просторно ограничен на узак појас уз сам пут будући да се ради о концентрацијама које дозвољене граничне вредности, с обзиром на могуће негативне утицаје, за већину компонената достижу на самој ивици пута. Ово је последица, као што је у поглављу о аерозагађењу и закључено, саобраћајног оптерећења и услова трансмисије полутаната код ванградских путева.

Утицаји загађења тла на флору подручја аутопута су такође крајње просторно ограничени, уз саму ивицу пута и у каналима за одводњавање, будући да се ради о малим концентрацијама полутаната. Одређени утицаји, у непосредном простору уз саобраћајницу, могу се очекивати једино кроз ефекте засољавања тла као последица зимског одржавања. Највећи утицаји на флору у оквиру разматраног простора свакако су изражени кроз већ анализирани ефекат заузимања површина. Овај утицај је изражен на целој дужини планиране деонице јер се ради о земљишту изражених репродуктивних карактеристика. Низ других утицаја присутан је у мањој мери с тим што треба нагласити да се ни у једном случају не ради о утицајима на флористичке елементе од посебне природне вредности.

Поступак квантификације утицаја на флору могућ је само кроз дефинисање површина са потпуним губитком вегетације, површинама са измењеном вегетацијом и површинама аутохтоне вегетације под одређеним утицајима. Потпуни губитак вегетације биће на површинама које обухвата коловозна конструкција, што износи око 13 ha. Површине које обухвата труп пута а које се након изградње озелењавају у склопу уређења путног појаса (косине насипа, канали,) као и површине над којима је извршена експропријација за потребе изградње пута представљају површине под измењеном вегетацијом и оне се налазе под највећим негативним утицајем пута. Ове површине обухватају око 38 ha. Површине аутохтоне вегетације (пољопривредне културе) које ће се са једне и друге стране од ивице пута налазити под одређеним утицајем (без израженог негативног дејства) обухватају још око 91 ha. Укупно ће дакле под различитим интензитетом бити вегетација на површини од око 121 ha.

Потреба да се истраже сви негативни утицаји који су последица изградње планиране деонице аутопута захтева и истраживања могућих негативних утицаја у домену фауне. Ови утицаји последица су неких већ квантификованих критеријума (бука, аерозагађење, загађења вода и тла, заузимање површина, приступачност и др.) који свој утицај изражавају у односу на постојећа станишта, али су и последица неких специфичних критеријума који су својствени фауни одређеног подручја. Ови утицаји су првенствено изражени кроз феномене пресецања традиционалних (устаљених) путева који представљају формирану мрежу карактеристичну за сваки простор као и могући удеси животиња који су у таквим случајевима неизбежни. Како новопроектвана саобраћајница пролази алувијоном реке, претпоставка је да ће нови објекти имати највећи утицај на животиње зависне од воде као екосистема. Како је пројектом предвиђена регулација реке неопходно је избегавати радове ове врсте у периоду репродукције ихтиофауне. Посебан вид опасности по фауну истражног подручја представља могуће загађење тла, површинских и подземних вода, као и аерозагађење у случају акцидентних ситуација. Приметно је да је један од доминатних 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.

Истраживања на терену који обухвата коридор планиране деонице аутопута, а која су била спроведена у смислу дефинисања могућих негативних утицаја на фауну показала су да на највећем делу простора не треба очекивати изражене негативне утицаје јер једноставно нису регистровани никакви значајни фаунистички елементи. У колико се код извођења саме саобраћајнице у погледу претходно донесених закључака дође до супротних сазнања, без обзира што све чињенице указују да је такав случај мало вероватан, неопходно је предузети посебне мере заштите које ће се у том случају накнадно дефинисати.

6.9 Намена површина

Услед обиља података, разноврсности величине површина које заузимају, нарастања створених структура у простору, неопходно је било уопштавање и систематизовање приказаних намена и коришћења земљишта на карти. Тако нпр. под категоријом ливаде, пашњаци и остало поред наведених спадају и ниско растиње, макија и мале групације зеленила. Под категоријом обрадиво земљиште спадају површине са једногодишњим усевима. Површине под виноградима и воћњацима су сврстане под категорију вишегодишњих усева. Шуме покривају просторе изнад VI бонитетне класе земљишта.

Процентуално је једнако учешће површина под шумским екосистемом и под ливадама и пашњацима у истражном простору. Нешто је мањи удео ораничних површина, и најмањи је под воћњацима и виноградима. Остале површине припадају грађевинском подручју.

6.10 Комунална инфраструктура

Утицај новопроектване саобраћајнице је изражен у погледу комуналне инфраструктуре, тачније са становишта водоснабдевања. Одређеним мерама заштите могући негативни утицаји током експлоатације пута, могу се ублажити.

Према Генералном урбанистичком плану за јавно водоснабдевање Димитровграда је одабрано извориште "Ивково врело" смештено у атару села Градиње удаљено од Димитровграда око 2,5 km и "Пртопопинско врело" лоцирано у непосредној близини села Пртопопинци). У циљу заштите система бунара, који су лоцирани (km 99 + 550 и km 99 + 600) на удаљености око 140 m од новопроектване обилазнице, од отеклих вода са коловоза будуће саобраћајнице, приступило се прибегавању одређених мера. Систем бунара представља основно постојеће извориште водоснабдевања града Димитровграда, за које је предвиђено функционисање и у перспективи. Као мера заштите предвиђено је постављање STORMCEPTORA, уређаја за пречишћавање отеклих вода са коловоза.

Предвиђена је и депонија отпадних материја, лоцирана северно од новопроектване саобраћајнице у селу Паскашија.

6.11 Природна и културна добра

Одређивање утицаја планиране обилазнице у домену природног наслеђа подразумева могуће утицаје који се односе на заштићена природна добра или објекте природног наслеђа који немају ову категоризацију али својим карактеристикама заслужују посебне мере заштите. Увидом у регистар заштићених природних добара утврђено је да на предложеној траси обилазнице не постоје објекти који потпадају под ову категорију, па с тим у вези ни посебних обавеза према чл. 51 и 61 Закона о заштити животне средине. Ван истражног простора налази се споменик природе Петрлашка пећина, како је већ наведено, у селу Петрлаш (северно од новопроектване обилазнице). У циљу информисаности учесника у саобраћају о постојању овог природног добра, потребно је у склопу пројекта вертикалне сигнализације предвидети постављање табле - путоказа са основним информацијама о предметном објекту.

Од десет археолошких налазишта локалитет Луг је ван истражног коридора док је на самој граници локалитет Пропаст. У широј истражној зони су локалитети Велико Кале и Воћњак. Само је једно археолошко налазиште на самој траси - Селиште. За овај локалитет потребна су системска истраживања јер је угрожен изградњом обилазнице. Осталих пет се налази у ужој зони. До утврђивања мера техничке заштите НКД и њихове околине, не смеју се вршити активности изградње и уређења простора без претходне сагласности надлежне службе заштите културних добара.

Закон о културним добрима обавезује инвеститора и извођача да у случају наиласка на нове, неевидентирани локалитете мора да омогући и обезбеди археолошку интервенцију. Она се састоји у моменталном престанку радова и

обавештавању надлежног Завода за заштиту споменика културе о открићу. Ово свакако захтева повремени археолошки надзор током градње. Инвеститор је дужан да обезбеди финансијска средства за све предвиђене радове - сондажна археолошка истраживања, повремени археолошки надзор, заштитне археолошке интервенције и друго.

У циљу очувања природног и културног наслеђа, било је потребно да се евидентирају сва природна добра и културно - историјски споменици који су делимично или потпуно захваћени коридором будуће обилазнице или који се налазе и њеној близини.

6.12 Пејсаж

За квантификацију односа путне конструкције према пејсажу примењена је методологија рашчлањавања на поједине компоненте (морфологија, вегетација, површинске воде, објекти и општи изглед). За карактеристике планиране саобраћајнице и локалне услове једина компонента која има утицаја на пејсажне карактеристике су морфолошке карактеристике.

Северна обилазница Димитровграда је пројектована тако да се елементи пута уклапају са морфологијом терена. Траса је положена гребеном брдског масива и као природно развође водотокова не омета визуру већ представља својеврсни "видиковац". Морфологија терена условила је постављање саобраћајнице у засеку и ниском насипу, чиме је и ометање визуре у најмањој мери изражено. На овој деоници, доминирају деградирани шуми и ниско растиње. Пажња посматрача се усмерава на карактеристике обрађености и култивисаности простора, што се у начелу сматра знатно мање атрактивним у естетском смислу од природног, оригиналног.

Водене површине као елемент пејсажа имају своју улогу у вредновању пејсажних карактеристика. Једини контакт трасе са отвореним током на km 99 + 520, где обилазница прелази реку Нишаву мостом (km 99 + 445 - km 99 + 798.59), дужине 353.59 m, под приближно правим углом, што омогућава отворене визуре и на леву и на десну страну.

Са аспекта визуелних загађења битно је нагласити да се ради о траси будуће обилазнице којом доминирају два тунела и пет мостова наизменично постављена. Осим порталних конструкција, нема никаквих утицаја са аспекта визуелног нарушавања пејсажних карактеристика.

С обзиром на уобичајене просторне односе који су стандардни за ранг планиране саобраћајнице посебне визуелне ефекте не треба очекивати осим што треба приметити да у постојећим морфолошким односима овај објекат постаје визуелно доминантан.

Оно што доприноси визуелном ефекту су мостови на km 94 + 740 дужине 57 m, на km 94 + 885 дужине 134 m, на km 95 + 452 дужине 96 m, на km 96 + 248 дужине 456 m и већ поменути мост преко Нишаве.

7.1 Карактеристике опасних материја

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 све околности које карактеришу планирану деоницу пута, а пре свега имајући у виду могућност хемијског акцидента као последицу удеса возила која транспортују такве материје, извршена је анализа могућности овакве појаве да би се у поглављу о мерама заштите могли специфицирати и посебни поступци који се евентуално односе на ову материју.

Под опасним материјама, у смислу наведеног правилника, подразумевају се материје које имају врло токсична, оксидирајућа, експлозивна, екотоксична, запаљива, самозапаљива и друга својства опасна по живот људи и животну средину.

Идентификација загађивача и упознавање битнијих својстава загађивача којим они утичу на деградацију квалитета подземних вода и земљишта, представљају први услов за остваривање заштите у простору који се третира. Према својим физичким и хемијским особинама, начину и нивоу токсичности, као и начину транспорта кроз угрожену средину, оне се могу поделити у пет група:

- испарљива органска једињења (хлороформ, хексахлоретан, метилен хлорид, монохлорбензен, винил хлорид, ацетон, угљендисулфид, метанол, винилацетат и сл.);
- полуиспарљива органска једињења (хексахлорбензен, пентахлорфенол, фенил нафтаген, полициклични ароматични угљоводоници, пестициди и сл.);
- горива (фенол, пропан, пиридин, изобутан, бензен, антрацен, тетраметил бензен);
- неорганске материје (никл, жива, олово, кадмијум, и др. метали, радијум, уранијум и др. радионуклиди, азбест, цијаниди, флуорини и др.);
- експлозивни (нитроглицерин, тетрил, нитроцелулоза, ТНТ и сл.).

Поред карактеристика заједничких за већину полутаната са којима се сусрећемо у разноврсним технолошким процесима, свака од ових група има особине које је издвајају од осталих и захтевају примену посебних метода ремедијације или ограничавају коришћење других.

Анализирана деоница планираног аутопута има одређену улогу у превозу опасних материја с обзиром на њен положај у мрежи.

7.1.1 Најчешће превожене опасне материје

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;
- Оксидирајуће материје - хлориди, пероксиди, који се превозе у цистернама;

Нагризајуће или корозивне материје - сумпорна, хлороводонична и азотна киселина које се превозе у цистернама или балонима;

- Отровне и заразне материје - пестициди, хербициди, које се пакују у џакове и ситну картонску амбалажу.

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. С обзиром на претпостављену структуру по средствима превоза процењује се да од укупног саобраћаја на овој деоници превоз опасних материја учествује са око 3 % од дела ПГДС који се односи на средња и тешка теретна возила и возила са приколицама.

Претходни податак значи да удео возила са опасним материјама у ПГДС износи око 1.5 %, док се удео возила са нафтним дериватима процењује на око 0.5 % од ПГДС. Овај последњи податак је и од посебног значаја с обзиром на последице које могу настати евентуалним изливањем нафтних деривата и загађењем пољопривредног земљишта.

7.1.2 Процена опасности од удеса

Процена опасности од могућег удеса возила која превозе опасне материје може се извршити на основу претходно претпостављене структуре превоза и анализе могућих удеса на посматраној деоници аутопута. С обзиром на заступљену чињеницу да број удеса на аутопутском профилу износи приближно 0.5 удеса на 10^6 воз/км и претпостављени проценат возила која превозе опасне материје, треба очекивати један удес годишње чији је један од учесника такво возило. С обзиром на могуће последице које произилазе из претходне анализе, у удесним ситуацијама је потребно предузети и одређене мере заштите које ће бити детаљније специфициране у оквиру поглавља о мерама заштите.

7.2 Мере превенције

Основна усмерења у заштити површинских и подземних вода од загађивања, требало би да имају превентивни карактер - благовремено откривање и сагледавање могућих извора загађења и предузимања одговарајућих мера за спречавање њиховог штетног утицаја.

Мере превенције се могу систематизовати у неколико основних група:

- техничке мере заштите у попречном профилу пута (издигнути ивичњаци, филтери уграђени у ивичњаке, попуњавајући слојеви, хидроизолациони слојеви);
- мере заштите у фази грађења објекта;
- мере у фази експлоатације објекта;
- посебне мере у случају удеса возила која транспортују опасне материје.

Закон о водама и бројни правилници, строго лимитирају количине материја које могу угрозити квалитет тла и подземних вода. Да би се испоштовали ови

критеријуми, анализама утицаја објеката и радова на животну средину, дефинишу се и прописују мере заштите од евентуалних загађења у току изградње а потом експлоатације. Ово се посебно односи на делове аутопута чија се изградња предвиђа на водопропустљивој геолошкој подлози и у близини објеката за водоснабдевање становништва.

Многе геолошке средине су срећом природни филтри, који задржавају велики део штетних састојака и на тај начин ублажавају, локализују или потпуно спречавају загађење подземних вода.

Проблем загађења како површинских тако и подземних вода се у потпуности решава усвајањем затвореног система одводњавања вода са свих коловозних површина, који се састоји од примене издигнутих ивичњака дуж целе трасе, попречног одвођења загађених вода низ косине насипа бетонским каналетама, подужног вођења калдрмисаним или бетонским јарковима дуж ножице насипа до места пречишћавања (сепаратори, таложници), као и израде кишне канализације. На овај начин се сва загађена вода контролисано одводи до ретензија као примарних таложника, где се филтрира помоћу уређаја за пречишћавање, а након тога се испушта у реципијенте. Самим тим, саобраћајница би била безбедна и у случају акцидента, под условом да возило које транспортује опасне материје приликом превртања не напусти планум пута.

Овакав концепт одводњавања омогућава и одговарајућу заштиту од загађења околног тла, али доводи до концентрације загађења на местима ретензија, због чега је неопходно планирати периодично прањење садржаја таложника и сепаратора.

У подлози таложника потребно је разастирање слоја глине (одликује се водонепропусношћу) у дебљини од 40 см како би се спречило евентуално инфилтрирање отпадне воде у подземље и спречио евентуални контакт са водоносним слојевима. У случајевима где је то неопходно примењује се и постављање заштитних фолија.

Концепт одводњавања коловоза предметне саобраћајнице је заснован на попречном одвођењу кишних вода до шахтова са поклопцима - решеткама који су примарни реципијенти и зацељене кишне канализације у зауставној траци аутопута и затим, сходно теренским условима се испуштају у стормцептор. Пречишћена вода из стормцептора се одводи каналима до крајњег реципијента (Нишава).

Под опасним материјама, у смислу наведеног правилника, подразумевају се материје које имају врло токсична, оксидирајућа, експлозивна, екотоксична, запаљива, самозапаљива и друга својства опасна по живот људи и животну средину.

У фази планирања и пројектовања објекта треба предвидети мере евакуације и неутрализације токсичних супстанци. У случају хаварије возила са опасним теретом (у прашкастом, грануларном или течном стању), саобраћај обавезно зауставити, пребацити на другу траку аутопута и послати захтев специјализованој служби у најближем месту или бази за одржавање која треба да обави операцију уклањања опасног терета као и асанацију коловоза. У питању су следеће мере заштите:

- ограничити истицање опасне материје;
- ограничити изливену течност на простор на који се излила;
- захватити течност која истиче у интервенцијске посуде или цистерне;
- поставити преграде у потоцима и каналима;

- спречити истицање у цеви водоизворишта и канализације;
- употребити специјалне сорбенсе и друга средства за деконтаминацију терена и санирање последица на месту изливања опасних материја.

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

Насипи висине преко 5.0 m су места где је могућност излетања возила која превозе опасне материје, приликом акцидента, ван регулационе линије пута, највећа.

Мостови представљају значајан ризик по питању загађења водотокова. Ту су, када се хаварија већ деси, могућности санације врло мале, па је неопходно анализу усмерити на предвиђање мера заштите, које би онемогућиле доспевање загађења у површински ток. Предвиђене мере превенције су ограничење брзине, издигнути ивичњаци и одбојне ограде.

7.3 Мере санације

Имамо велики проблем када дође до загађења и њиховог штетног утицаја. Наиме, потпуна елиминација формираних зона загађености и поновно успостављање задовољавајућег квалитета вода уопште, представља веома тежак, често нерешив задатак.

Из тих разлога су неопходна истраживања која имају за циљ проналажење што ефикаснијих, бржих и јефтинијих поступака за локализацију загађења у смислу спречавања његовог даљег ширења, као и одговарајућих мера санације, односно ремедијације (поправке) за дате услове средине.

Анализа утицаја саобраћајнице Северна обилазница Димитровграда, Сектор 5, аутопута Е – 80 Ниш - Димитровград, на животну средину показује да ће ова саобраћајница остварити одређени ниво утицаја сагласан постојећим потенцијалима посматране просторне целине.

Мере заштите којима би се негативне последице свеле у прихватљиве границе, обухватају мноштво активности за сваки од уочених утицаја и то у фази изградње и фази експлоатације саобраћајнице.

8.1 Законске одредбе

На основу Закона о заштити животне средине (Сл. Гласник РС, бр.135/04), прописују се мере и услови заштите животне средине:

1. Превентивне мере;
2. Услови заштите животне средине;
3. Мере заштите од опасних материја;
4. Програми и планови.

8.2 Мере заштите у случају акцидента

С обзиром на чињеницу да постоји вероватноћа удеса возила која транспортују опасне материје неопходно је предвидети посебне мере заштите. Низ мера које су планиране у склопу опште заштите животне средине имају свој пуни смисао и обезбеђују значајну поузданост читавог система и у случајевима хаваријских загађења.

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

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

Мере предвиђене у оквиру претходно дефинисаних поступака представљају обавезу која мора бити испуњена како би утицаји планиране деонице пута били сведени у прихватљиве оквире.

8.3 Техничке мере заштите животне средине

Техничке мере заштите животне средине обухватају све активности које су неопходне за довођење квантификованих негативних утицаја у току експлоатације у дозвољене границе као и за свођење непожељних утицаја у процесу изградње на минимум.

8.3.1 Техничке мере у току грађења објекта

У току грађења планиране деонице пута неопходно је предузети низ мера којима се минимизирају могући утицаји на животну средину. Ове мере пре свега подразумевају:

- израду посебних Анализа заштите животне средине у оквиру пројекта организације грађења а за потребе смештаја управних објеката, складишта и механизације као и за лоцирање постројења за производњу асфалтних мешавина уколико се такво постројење буде лоцирало у зони овог пута;
- градилиште организовати на минималној површини потребној за његово функционисање а при избору локације водити рачуна да то не буде простор са израженим карактеристикама флоре и фауне како би се избегао непотебан губитак биотопа;
- стриктну заштиту свих делова терена ван непосредне зоне радова, што значи да се ван трасе пута постојеће површине не могу користити као стална или привремена одлагалишта материјала, као позајмишта, као платои за паркирање и поправку машина;
- сакупљање хумусног материјала и његово чување на уређеним депонијама како би код завршних радова могао бити употребљен за рекултивацију и биолошку заштиту;
- 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 отварања неконтролисаних приступних путева појединим деловима градилишта;
- паркирање машина само на уређеним местима. На месту паркирања машина, предузети посебне мере заштите од загађења тла уљем, нафтом и нафтним дериватима. Уколико дође до загађења тла исцурелим уљем или на неки други начин, тражиће се уклањање тог слоја земље и његово одношење на депонију;
- систематско прикупљање чврстог отпада који се нормално јавља у процесу

градње и боравка радника у зони градилишта (амбалажа од хране, други чврсти отпади) и његово депоновање на уређеним депонијама;

- забрану прања машина и возила у зони радова као и прање миксера за бетон и неконтролисано одстрањивање преосталих делова бетонске масе на било које површине ван непосредне трасе пута;
- по завршетку радова неопходно је на основу посебних пројеката рекултивације уредити сва позајмишта и депоније како би се спречило даље деградација тла и побољшао визуелни ефекат.

8.3.2 Техничке мере у току експлоатације

С обзиром на све закључке који су добијени у фази анализе утицаја, а првенствено у смислу спровођења адекватних мера заштите, неопходно је дефинисати и одређене поступке који се морају спроводити у фази експлоатације објекта. Ови поступци чине домен управљања експлоатацијом обухватајући организацију саобраћаја и одржавање саме деонице пута. Ове мере подразумевају следеће активности:

- потребно је деоницу опремити одговарајућом хоризонталном и вертикалном сигнализацијом која обухвата све видове потребних забрана и обавештења;
- за поступке зимског одржавања неопходно је урадити посебне оперативне планове водећи рачуна о заштити животне средине;
- косине насипа је неопходно хортикултурно уредити у смислу побољшања визуелних ефеката и умањења ефеката површинске ерозије, као и предвидети све мере за рекултивацију путног земљишта;
- за све активности у домену обликовања пејсажа потребно је користити врсте које су заступљене на том подручју уз напомену да избор не би требало да имају врсте високе природне вредности;
- 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. За уништавање корова не смеју се користити хербициди;
- у смислу минимизирања ефекта засољавања земљишта у околини аутопута као последице зимског одржавања коришћење натријум хлорида супституисати са другим материјама које имају сличан или бољи ефекат одмрзавања. У случају да се натријум хлорид користи у процесу одржавања од великог значаја је тачно планирање временске расподеле и количина;
- све евентуалне пратеће садржаје уз планирану саобраћајницу неопходно је пројектовати и градити у сагласности са основном функцијом овог пута уз претходну изразу Студије о процени утицаја на животну средину;
- комплексе пратећих садржаја је потребно снабдети посебним контејнерима за прикупљање чврстог отпада како би се у току експлоатације избегло загађење тла у зони пута. Контејнери се морају празнити од стране овлашћеног предузећа и чврсти отпад складиштити на уређену депонију.

8.3.3 Мере заштите од саобраћајне буке

С обзиром на нивое буке од саобраћаја у планском периоду добијене прорачуном и меродавне нивое дефинисане законом, долазимо до закључка о евентуалној угрожености неколицине станбених објеката који се налазе десно од обилазнице, непосредно испред улазног портала првог тунела на деоници, km 95 + 500 до km 95 + 600. До прекорачења дозвољених нивоа буке у поменутој зони може доћи при достизању саобраћајног оптерећења који је предвиђен за циљну 2020 годину. Уколико се предвиђеним мониторингом буке установе прекорачења дозвољених нивоа буке, за поменуте објекте предвиђају се пасивне мере заштите, тј. атестирана столарија која се поставља на изложеним фасадама појединачних објеката.

У смислу благовременог предузимања потребних мера неопходно је санкционисати будућу изградњу дуж планиране саобраћајнице, пратити стање буке са порастом саобраћајног оптерећења и прописати посебне услове за уређење појаса уз саобраћајницу.

8.3.4 Мере заштите подземних и површинских вода

Основни став који произилази из анализе утицаја је да је вода са коловоза загађена. Према закону о водама, атмосферска вода која се испушта у водоток мора да буде пречишћена најмање до квалитета воде који одговара категорији водотока.

Висока цена пречишћавања налаже потребу да се одводњавање пројектује тако да се само заиста загађена вода пречишћава. Прибрежна вода, као и вода са косина пута, која није загађена, води се посебно, углавном преко цевастих пропуста и отворених канала и директно испушта у реципијент.

Концепт одводњавања коловоза је заснован на попречном одвођењу кишних вода до шахтова са поклопцима - решеткама који су примарни реципијенти и зацељене кишне канализације у зауставној траци аутопута и затим, сходно теренским условима, испуштају у стормцептор.

Пројектна решења кишне канализације су прилагођена фазној изградњи саме деонице аутопута. Тежило се типизацији система одводњавања у односу на остале секторе. Нивелете цеви прате пад нивелете аутопута и прекиди су на местима мостова или природних реципијената. Сви изливи гравитирају објектима за третман вода.

За разлику од осталих деоница аутопута Е – 80, где су примењиване ретензионе грађевине и објекти типа стормцептор, на овој деоници су предвиђени једино системи за пречишћавање типа стормцептор. Њихова локација и величина диктирани су положајем реципијената и конфигурацијом терена.

Процена је на основу досадашњих искустава, да сам стормцептор има функцију песколова и таложника муља, као и могућност задржавања ударних загађења угљоводоникима од 100 mg/l. Такође се у оквиру процеса таложења врши издвајање тешких метала.

Овакав концепт одводњавања обезбеђује и заштиту подземних вода јер онемогућава инфилтрацију загађених вода са коловоза у подземље.

Пројектним задатком предвиђено је да се објекти система пречишћавања отпадних вода са коловоза раде у другој фази градње предметне деонице аутопута.

8.4 Остале мере

8.4.1 Опште мере заштите животне средине

Опште мере заштите животне средине обухватају глобална сазнања из овог домена која су примерена глобалној стратегији и локалним просторним условима и карактеристикама планиране саобраћајнице.

- Све активности које су прокламоване у склопу опште развојне политике на нивоу Републике Србије а које су конкретизоване кроз највише планске документе потребно је уважити у смислу рационалног управљања животном средином за конкретан инвестициони подухват;
- У склопу опште развојне политике обезбедити доследно поштовање регулативе од ширег значаја у погледу граничних вредности појединих утицаја као и регулативе о карактеристикама возног парка у погледу нивоа буке и квалитета издувних гасова;
- Обезбедити претпоставке за константно праћење стања животне средине у зони планираног аутопута обезбеђивањем података који су добијени мерењима;
- Обезбедити претпоставке за континуално одржавање пута;
- Обезбедити благовремене планове за одржавање пута у зимским месецима.

8.4.2 Административне мере заштите животне средине

Административне мере заштите обухватају низ активности у смислу административног регулисања одређених појава које, у колико се на време не регулишу, могу изазвати одређене негативне последице које се врло тешко доводе у прихватљиве границе. Ове мере заштите обухватају следеће активности:

- у фази израде техничке документације а пре почетка извођења радова неопходно је административним мерама санкционисати могућу индивидуалну изградњу у непосредном окружењу обилазнице. На овај начин спречавају се негативни утицаји којима би такви објекти били изложени и накнадни захтеви за мерама заштите. Даљу изградњу стамбених објеката у зони будуће саобраћајнице потребно је забранити;
- обезбедити инструменте у оквиру сагласности које издају надлежне републичке установе (надлежна министарства) да се у току извођења радови врши перманентна контрола у смислу могућих утицаја на животну средину;
- обезбедити инструменте, у оквиру уговорне документације коју Инвеститор буде формирао са извођачима, о неопходности поштовања свих прописаних мера заштите у фази извођења радова;
- обезбедити инструменте да на реализацији послова из домена изградње и експлоатације буду ангажовани они субјекти који имају стручног кадра за испуњење дефинисаних задатака из домена заштите животне средине;
- обезбедити инструменте о неопходности стручног усавршавања стручњака у домену експлоатације аутопута са аспекта управљања животном средином у конкретним просторним околностима.

Поред дефинисаних мера заштите животне средине неопходно је предузети и низ других поступака и акција које су најчешће организационе природе а усмерене су на редукацију могућих негативних последица. Ради се првенствено о прикупљању чврстог отпада и његовом складиштењу у предвиђене контејнере, одржавању чистоће као и контроли рада запосленог особља у области активности које могу утицати на деградацију животне средине.

Закључци који произилазе из Студије о процени утицаја на животну средину, дефинисали су потребу да се у току извођења радова за аутопут Е – 80 Ниш - Димитровград, деонице Северна обилазница Димитровграда и у току њене експлоатације, прати и анализира стање основних носиоца животне средине за које је доказано да могу бити изложени негативним утицајима.

Пројекат мониторинга дефинише програм мониторинга за сваку компоненту животне средине посебно, одговарајуће законске основе које се односе на поступке узорковања и мониторинга, методе извођења мониторинга, локације места за узорковање, време узорковања и временску дужину узорковања и трајање мониторинга.

9.1 Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта

Стање животне средине у смислу доминантних постојећих утицаја на анализираном простору обележавају негативне последице које су пре свега производ урбанизације ширег подручја.

Код водених токова која срећемо на овом простору (река Нишава) загађења потичу од неадекватног третмана индустријских и комуналних отпадних вода које се испуштају у исти.

Посматрани истражни простор неоптерећен је кад су у питању извори саобраћајне буке. Постојећа мрежа локалних путева не представља значајан извор буке па није ни узета у разматрање.

Увидом у постојеће стање кроз одређене временске пресеке у току израде овог студијског истраживања дошло се до закључака да до одређених негативних утицаја долази углавном у домену загађења вода и тла.

9.2 Параметри за утврђивање штетних утицаја

На основу сагледавања постојећег стања и процене утицаја новопроектване северне обилазнице Димитровграда на животну средину могу се дефинисати параметри који се морају мерити за сваки од сегмената животне средине где се очекује њено нарушавање, како у фази изградње тако и у фази експлоатације .

9.2.1 Бука

Параметар меродаван за утврђивање угрожености животне средине буком је меродавни ниво буке који се мери, рачуна и оцењује у складу са одредбама наведеним у Уредбама и Правилнику.

9.2.2 Аерозагађење

Параметри меродавни за утврђивање угрожености ваздуха у зони новопроектване обилазнице услед одвијања друмског саобраћаја и на основу којих се одређује појава аерозагађења су: метеоролошки, топографски, саобраћајни, грађевински и др.

На бази поступака коришћених за прорачун концентрација компонената аерозагађења за карактеристичне микроклиматске услове добијају се подаци који представљају меродавне показатеље аерозагађења. Подаци су добијени уважавањем меродавних метеоролошких услова водећи рачуна о просторном положају трасе и брзини најчешће заступљених ветрова. Параметри који се мере су концентрације следећих полутаната: O₂, CO_x, NO_x, SO₂ , C_xH_x, PM_p, лебдеће честице.

Моделују се концентрације аерозагађења за предметну деоницу аутопута, под одређеним временским условима и затим пореде са граничним вредностима концентрација дефинисаним Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података (Сл. гласник РС 54/92).

9.2.3 Вода

Параметри који су меродавни за утврђивање угрожености површинских вода: рН, концентрацију раствореног кисеоника у води, отпадне материје, замућеност, концентрацију органских једињења и минерална уља.

Параметри који су који су меродавни за утврђивање угрожености подземних вода, деле се на геолошко - хидрогеолошке и физичко - хемијске и хемијске. Првој групи параметара припадају утицаји на ниво, динамику и количину подземне воде док се код друге групе тај утицај односи на квалитет подземне воде.

9.2.4 Тло

Параметри који су меродавни за утврђивање угрожености тла: рН, концентрација тешких метала, уља и органских супстанци.

Тла у близини прометних саобраћајница какав је овде случај, се испитују на садржај опасних и штетних материја, а по потреби и нарушених хемијских и биолошких својстава.

Опасне материје на основу Правилника о дозвољеним количинама опасних материја у земљишту и води за наводњавање су: кадмијум, олово, жива, арсен, хром, никл и флуор док су штетне бакар, цинк и бор.

9.3 Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

Изградња саобраћајнице као што је Северна обилазница Димитровграда је активност коју одликује сложена временска и просторна динамика радова што отежава изборе места, начина и учесталости мерења утврђених параметара.

Повећање обима истраживања је неопходно, уколико се у процесу извођења радова и праћења стања животне средине региструју повећања негативних утицаја, како би се добили поуздани подаци о угрожености, узроцима таквог повећања као и потребним мерама које је потребно предузети како би се негативни утицаји елиминисали или свели на законски прописане вредности.

Уколико се због појаве нових околности јави потреба за одређивањем нових параметара мониторинга параметре за квантификацију новонасталога стања и локације нових места за узорковање одредиће надлежна инспекцијска служба за заштиту животне средине.

9.3.1 Фаза изградње саобраћајнице

9.3.1.1 Бука

Меродавни нивои буке се мере, рачунају и оцењују у складу са одредбама наведеним у Уредбама и Правилнику. Уредба оцењује нивое свих извора буке, међу којима су и постојећи инфраструктурни објекти, у односу на карактеристику подручја и меродавни временски период за дан и ноћ. За период дана меродавни ниво буке се мери између 6 и 22 h а за период ноћи између 22 - 06 h. Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини дефинише методе мерења, избор мерних места и временски интервал мерења и у фази градње и у фази експлоатације. Током дневног периода мере се три а током ноћи два 15 - минутна интервала.

За мерење нивоа буке потребно је користи опрему која може да пружи увид у комплетне резултате мерења. Процедура мерења у свему мора поштовати одредбе Правилника о дозвољеном нивоу буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр.54/92). Извештај о извршеном мерењу потписује одговорно стручно лице.

У току градње долази до повећања нивоа буке услед превоза терета тешким теретним возилима (одвожење и довожење материјала), употребе грађевинске механизације и минирања. Ови извори буке су привременог карактера и трају до завршетка грађевинских радова.

У фази извођења радова на изградњи обилазнице нивое буке је потребно контролисати у тренутку извођења радова. Мерења је потребно извршити на следећим станицама:

- Зона стамбених објеката са десне стране новопроектване саобраћајнице, од km 94 + 450 до km 94 + 800,
- Зона станбених објеката са десне стране новопроектване саобраћајнице, на km 95 + 550.

У смислу заштите од буке у току грађења саобраћај до градилишта треба да се одвија само по дефинисаним путевима а радови на градилишту морају бити усклађени са временским ограничењима у смислу поштовања дозвољених нивоа буке.

У оквиру мониторинга буке у току извођења радова обавезно је:

- извршити мерења нултог стања,
- извршити мерења највиших нивоа (пикова) буке у току грађења,
- уколико се при извођењу радова значајније прекораче границе дозвољених нивоа буке, у договору са власником објекта предузимају се потребне мере заштите.

За све последице које проистекну из повишеног нивоа буке у фази извођења радова одговоран је извођач.

9.3.1.2 Ваздух

Мониторинг аерозагађења у фази изградње саобраћајнице укључује утврђивање утицаја на квалитет ваздуха у тренутку непосредних грађевинских радова који се одвијају у близини настањених подручја.

Места мерења аерозагађења би требало да буду у зонама настањених подручја а то је на следећим станицама трасе обилазног пута: km 94 + 500 и km 95 + 500 и то на мерним местима која нису директно изложена утицају извора загађивања ваздуха на висини од 1.5 до 10 m од нивоа тла.

9.3.1.3 Воде

Мониторинг вода у фази изградње саобраћајнице укључује утврђивање утицаја на квалитет вода у тренутку непосредних грађевинских радова који се одвијају у близини водотокова односно водозахвата.

Програм мониторинга укључује параметре који су меродавни за утврђивање угрожености површинских и подземних вода.

За површинске воде програм укључује следеће параметре: рН, концентрацију раствореног кисеоника у води, отпадне материје, замућеност, концентрацију органских једињења и минерална уља.

Узимање узорка се врши на делу површинског тока низводно од градилишта. Програм мониторинга се одвија тако да се помоћу њега може утврдити који грађевински радови утичу на квалитет површинских токова. Узорке је потребно узети пред почетак радова, у тренутку када се врши скидање хумуса и када се изводи ископ или насипање земљаног материјала. Узорковање се врши у месечним интервалима.

У ситуацијама кад резултати мерења и анализа указују на повећање негативних утицаја, неопходно је урадити додатна мерења, утврдити узроке погоршања стања и предузети потребне мере заштите. До тренутка одређивања узрока погоршања стања, могу се одвијати само они радови који не утичу на загађење површинских вода.

За подземне воде динамика извођења мониторинга подземних вода у току фазе грађења је израђена на основу програма извођења радова које је доставио наручилац и који је саставни део документације за израду нацрта мониторинга. Програм мониторинга у току грађења обилазнице Димитровграда, обухвата време

припремних радова и време градње.

Са свим мерењима се почиње један месец пре почетка припремних радова.

Параметри који су предмет мониторинга, деле се на геолошко - хидрогеолошке и физичко - хемијске и хемијске.

Мерења основних и индикативних параметара подземних вода би требало изводити бар четири пута годишње са размаком од најмање два месеца. Мерења хемијских и физичко хемијских параметара изводити квартално. Дани узимања узорка ће зависити од нивоа подземних вода, од падавина као и др. геолошких и хидрогеолошких односа.

9.3.1.4 Тло

Програм мониторинга тла у фази изградње укључује параметре који су меродавни за утврђивање угрожености истог. Ту је присутан широк спектар загађивача, сврстаних у две групе: тешки метали, масти и уља (остаци несагорелог горива, мазива и моторна уља, средства против замрзавања, хидрауличне течности и сл.).

Мониторинг се одвија тако да се помоћу њега може утврдити који грађевински радови утичу на квалитет тла. Узорке је потребно узети пред почетак радова, у тренутку када се врши скидање хумуса и када се изводи ископ или насипање земљаног материјала.

У ситуацијама кад резултати мерења и анализа указују на повећање негативних утицаја, неопходно је урадити додатна мерења, утврдити узроке погоршања стања и предузети потребне мере заштите. До тренутка одређивања узрока погоршања стања, могу се одвијати само они радови који не утичу на загађење тла.

9.3.2 Фаза експлоатације саобраћајнице

9.3.2.1 Бука

Током експлоатације буку је потребно контролисати на km 95+550 са десне стране саобраћајнице (објекти лоцирани у близини улазног тунелског портала). Контрола је неопходна тек по остварењу приближно деведесет процентне саобраћајне слике предвиђене за циљну 2020 год. Према анализи саобраћајне буке у неколицини објеката на овој стационоажи могу се очекивати незнатна прекорачења законом прописаног нивоа буке и у том случају неопходно је приманити предвиђене пасивне мере заштите.

9.3.2.2 Ваздух

С обзиром на прогнозирано саобраћајно оптерећење и као последицу тога, прописане граничне вредности, које се односе на меродавне средње годишње концентрације, могу бити прекорачене, потребно је вршити периодична мерења квалитета ваздуха. Ова мерења обављати у летњим шпицевима (јул, август) и то на стационоажи km 95 + 500, у непосредној близини тунела.

9.3.2.3 Воде

Програм мониторинга површинских вода у току експлоатације, као и у току изградње укључује параметре: рН, концентрацију раствореног кисеоника у води, отпадне материје, замућеност, концентрацију органских једињења и минерална уља, затим температура, боја, мирис.

С обзиром на концепт одводњавања коловоза предметне деонице аутопута а он је описан у претходном поглављу Мере заштите, вода која доспева у реку Нишаву као крајњи реципијент, пречишћена је од свих полутаната са коловозних површина.

Пројектним задатком предвиђено је да се објекти система пречишћавања отпадних вода са коловоза раде у другој фази градње претметне деонице аутопута. С тим у вези, мониторинг површинских вода у току експлоатације пројекта спроводити на местима низводно од улива одводних канала у реципијент (Нишава). На стационоажама km 93 + 565, km 94 + 440 и km 99 + 140 су пројектом предвиђени стормцептори преко којих се вода са коловоза, одводним каналима директно улива у Нишаву. На тим стационоажама узорковање извести код појаве меродавних падавина, у првих 15 min. На тај начин ће се контролисати евентуалне концентрације полутаната у отеклим водама а самим тим и функционисање стормцептора (редовно одржавање и замене филтера).

Нацрт мониторинга подземних вода урадити у сагласности са захтевима пројектног задатка као и у сагласности са основним карактеристикама изградње предметне деонице аутопута.

У оквиру геолошко - хидрогеолошких истраживања карактеристика подземних вода, израђује се карта нивоа подземних вода која покрива подручје анализираних деонице. Хидраулички параметри подземних вода одређују се код сваког испитивања што подразумева и одређивање коефицијента водопропустљивости и његово упоређење са претходним подацима. На основу ових резултата одређује се хидраулично стање сваке бушотине.

Програм испитивања обухвата параметре помоћу којих можемо оценити тренутно стање квалитета подземне воде и степен њене загађености загађујућим супстанцама са предметне деонице. Програм испитивања укључује следећа мерења:

- Теренска мерења: температура ваздуха и воде, рН, електрична проводљивост, оксидо - редуковани потенцијал;
- Основни параметри: боја, растворене материје, укупни органски угљеник, амонијак, нитрати, сулфати, хлориди, хемијска и биолошка потрошња кисеоника;
- Индикативни параметри: микроелементи, феноли, минерална уља, полициклични ароматски угљоводоници, ароматски угљоводоници, пестициди;

Када се узму у обзир хидрогеолошке карактеристике повлатних слојева у коридору саобраћајнице а које су већ описане у поглављу 6.0, близину водозавода новопројектованој обилазници као и предвиђени концепт одводњавања, може се донети закључак да ће инфилтрирање вода са коловоза у подземље бити знатно отежано или практично онемогућено. То пружа гаранцију да до загађења подземних вода неће доћи.

На основу инжењерске сигурности неопходна су мерења стања квалитета воде из бунара (квалитет пијаће воде) у складу са прописима узорковања у одређеним временским интервалима.

9.3.2.4 Тло

Током експлоатације саобраћајнице, мониторинг тла предвидети само у случају прекорачења концентрација полутаната у водама отеклим са коловоза а утврђеним приликом узорковања на излазу из одводних канала у реципијент. Узорковање вршити у непосредној близини објекта, односно на ивици путног појаса. Узорке земље из слоја до 30 см паковати у чисте пластичне кесе тежине до 1.0 kg и достављати на анализу.

10.1 Опис локације

У оквиру детаљног и свеобухватног поступка анализе проблематике грађења обилазног аутопута око Димитровграда, деоница Северна обилазница Димитровграда, сектор V од km 92 + 905.55 - km 101 + 578.12, за потребе израде Идејног пројекта спроведено је истраживање еколошког ризика градње и експлоатације и анализа меродавних критеријума и то је, према дефинисаној методологији обједињено и презентовано у Студији о процени утицаја на животну средину.

Подручје истраживања захвата централни део општине Димитровград. Обилазница је положена са северне стране Димитровграда. Испред насеља Гојин Дол аутопут се са постојеће трасе, денивелисаним укрштајем одваја према северу, прати конфигурацију терена, укршта се са локалним путевима и регионалним путем, пресеца реку Нишаву и железничку пругу и са јужне стране се уклапа у постојећу трасу, непосредно пре граничног прелаза.

Обилазећи градско језгро, новопроектвана саобраћајница пролази кроз катастарске општине Жељуша и Градиње. Изградња и експлоатација обилазног пута подразумева и заузимање површина одређене намене. Траса дужине 8672.57 m и ширине плануа 28.4 m са свим потребним садржајима и извршеном експропријацијом, заузима површину од 52.5 ha и то:

- 33 ha под њивама,
- 11.65 ha под ливадама и пашњацима,
- 7.24 ha под шумама.

Област обухваћена истраживањем по географском положају у целисти припада подручју источне Србије тачније простор који се пружа горњим током реке Нишаве од границе са Бугарском до општине Димитровград. У морфолошком смислу обухвата терен представљен брдовито - планинским и равничарским рељефом. Кад је реч о педолошким карактеристикама терена истражно подручје припада типу земљишта који се назива флувисол или једноставно алувијално земљиште. У геолошком смислу, терен на простору обилазнице око Димитровграда, изграђују стенске масе различите старости и генезе. Основу терена чини комплекс везаних и окамењених стенских маса преко којих леже невезане и полувезане стенске масе квартара.

Основна карактеристика хидрографије овог терена, тј коридора Од Пирота до границе са Бугарском, да је речна мрежа слабо развијена. Воде у рекама и потоцима су споре и ту најчешће одлажу транспортовани материјал из својих горњих токова. На подручју општине Димитровград треба истаћи вододелницу између Жељуше и Луковске реке.

Систем бунара на удаљености око 140 m од новопроектване обилазнице (km 99 + 550 и km 99 + 600), представља основно постојеће извориште водоснабдевања града Димитровграда и они су у директној хидрауличкој вези са водотоком Нишаве. Подручје општине Димитровград, зависно од микро услова, диференцира се од умерене до планинско континенталне климе. За пројектовање аутопутева један од најважнијих метеоролошких елемената су падавине.

Средње месечне и средње годишње количине падавина, у периоду од 1949. - 1991.

године, на метеоролошкој станици Димитровград:

- просечна вредност средње годишње количине падавина износи 633.3 mm;
- највише средње месечне количине падавина јављају се у току јуна и износе 85.2 mm, а најниже у фебруару 39.8 mm.

На истражном простору, према подацима из Атласа климе, средња годишња вредност влажности ваздуха износи 65 %, док је за вегетациони период та вредност 70 - 75 %. Средња годишња температура ваздуха износи 9.9 °C.

Највише температуре јављају се у току месеца јула (19.7 °C). Најниже температуре ваздуха јављају се у месецу јануару (-1.1 °C);

Магла има изразит локални карактер. Средњи годишњи број дана са маглом, за период од 1931. - 1960. године, овог подручја је 6, док је број дана са градом 1 - 2.

Најчесталији правци ветрова су југоисточни и северозападни. Са гледишта средњих брзина, ветрови у свим правцима су приближно истих интензитета осим северозападног који је нешто израженији.

Истражним простором доминира брежуљкасто - равничарски терен од 390 до 460 m надморске висине. Морфолошка слика рељефа делимично условљава сменљивост екосистема. Од агроекосистема у нижим деловима терена, преко ливадских заједница у подручју алувијона до шумских састојина на већим надморским висинама. Од представника фауне у овим пределима заступљена је ситна дивљач, а у површинским слојевима земљишта мекушци и инсекти.

Пејсаж анализираниг подручја има одлике брдско - планинског предела где је усечен део долине Нишаве који је узан и кратак. Рељефна разноликост од обалног равног дела Нишаве са надморском висином од 450 - 470 mnm, до планинског окружења од 1 000 метара надморске висине. Сам град је смештен на контакту ових целина. У уској долини смештене су и две саобраћајнице међународног карактера, аутопут и железничка пруга. Слику пејзажа дефинише изграђеност простора.

Дуж новопроектване обилазнице регистровано је десет археолошких локалитета. Заштићених природних добара нема.

Обилазница пролази кроз три насеља. Димитровград се може издвојити као урбани центар док су остала сеоског типа, Жељуша и Градиње. Подручје је јако емиграционо. Димитровград као погранично градско насеље и центар истоимене општине, имао је последњих пола века динамичан демографски, физиономски и економски развој. Налази се с обе стране међународног пута и железничке пруге Ниш – Софија. Поред постојећег аутопута налази се регионални пут Р - 121, Р - 244^а. Недовољна је густина путне мреже и посебно недовољно учешће путева са савременим коловозом.

10.2 Опис пројекта

Изради Студије о процени утицаја претходила су студијска истраживања које је урадио Институт за путеве ад, Београд, Завод за геотехнику, под називом "Студија инжењерско - геолошких и геотехничких услова, као и "Саобраћајне анализе" које је урадио Завод за саобраћај.

За Северну обилазницу Димитровграда, од km 92 + 905.55 - km 101 + 578.12, просечни годишњи дневни саобраћај у циљној години (2020.год) износи 14 773 воз/24ч. Број путничких возила је 11 818, док је број тешких теретних возила 2 955. Елементи ситуационог плана попречног и подужног профила дефинисани су за рачунску брзину $V_r = 120 \text{ km/h}$. Укупна дужина трасе је $L = 8672.57 \text{ m}$. Димензије геометријског попречног профила имају следеће вредности:

- одвојене коловозне траке са разделном траком између њих ширине	= 4.00 m
- возне траке	$2 \times (2 \times 3.75) = 15.00 \text{ m}$
- зауставне траке	$2 \times 2.50 = 5.00 \text{ m}$
- ивичне траке	$2 \times (0.50 + 0.20) = 1.40 \text{ m}$
- укупна ширина коловоза	$2 \times 10.70 = 21.40 \text{ m}$
- банке*	$2 \times 1.50 = 3.00 \text{ m}$
- укупна ширина планума	= 28.40 m

Нагиб нивелете се креће у распону 0.5 - 5%. На овој деоници пројектована су два тунела дужине 550 и 1000 метара и пет бетонских мостова са обе стране коловозних трака. Пројектовани подвожњак на km 93 + 462.82 и сама петља Димитровград обезбеђују путну везу саобраћаја између Ниша и Димитровграда.

Концепција одводњавања вода са коловоза је следећа, воде се прикупљају типским бетонским риголима и каналетама а пријемни објекти су сливници - шахтови. Даљи транспорт воде се обавља цевном канализацијом или обложним каналима до ретензионих грађевина типа стормцептор, њихово пражњење се врши преко коалесцентних филтера у најближи реципијент - за изузетне падавине постоји прелив на реципијенту.

Ако се изузме изградња пута као извор загађења који је временски ограничен карактера, као и само присуство пута, које, осим тренутног постављања нових односа у окружењу, не доприноси испуштању материја односно зрачења која могу да угрозе стање животне средине, кретање моторних возила је једини могући узрок деградације присутних еколошких потенцијала. Због усвојених методологија моделовања емисија, погодна је емисије из ових извора поделити у три групе:

- гасовите материје,
- чврста и течна фаза,
- бука.

Са аспекта временског карактера емитовања, загађења у ширем смислу могу бити стална, сезонска и случајна (акцидентна). Возила у издувним гасовима избацују око 200 различитих супстанци, али анализирају се само оне које су законски санкционисане и чије се концентрације прате у животној средини. Захваљујући лабораторијским истраживањима могуће је са задовољавајућом поузданошћу

оценити количине полутаната емитоване у атмосферу. Због непостојања домаћих истраживања за квантификавање емисија се користе резултати мерења емисија Дирекције за путеве Немачке, који су наведени у Правилнику о аерозагађењу на путевима MlUS - 82. Количине шест доминантних састојака издувних гасова ото и дизел мотора у грамима по километру пређеног пута су дати у табелама Т 3.4.1 - 01 и Т 3.4.1 - 02 у поглављу 3.4 Приказ емисија. На основу специфичних емисија и познатог саобраћајног оптерећења могуће је одредити укупне количине загађивача по километру трасе и на целој деоници које ће испустити возила у току 24 часа.

У фази редовне експлоатације пута емисије чврстих и течних честица су последица процуривање горива, уља и мазива, таложење издувних гасова, хабање гума, хабање коловозне конструкције, деструкција каросерије и процеђивање терета, просипање терета, одбацивање органских и неорганских отпадака. За квантификавање количина усвојена је претпоставка да се све чврсте и течне 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 проистеклих из 20 - годишњих истраживања, извршена је процена емисија загађујућих материја које се задржавају на коловозним површинама.

Бука, као најзначајнији нематеријални извор загађења у друмском саобраћају, по пореклу је врло сложена појава и има стохастички карактер. Ниво емитоване буке са саобраћајнице (северне обилазнице Димитровграда) за период дана је $L_{m,E}^T = 70.7 \text{ dB(A)}$ а за период ноћи је $L_{m,E}^N = 66.1 \text{ dB(A)}$. На основу добијених вредности може се закључити да се највеће прекорачење у односу на законом прописане вредности може очекивати за период ноћи и то за 11.1 dB(A) .

До деградације тла због отварања позајмишта или због формирања депонија, у конкретним условима неће доћи. Извесно је да ће се мањак материјала као последицу насипања на највећем делу деонице, надоместити из ископа високих усека – засека као и из два тунела "Пржојна падина" ($L = 550 \text{ m}$) и "Прогон" ($L = 1000 \text{ m}$).

Нису разматрана никаква технолошка решења у циљу смањења последица емисија загађујућих материја од саобраћаја. Мере заштите су дате у поглављу 8.0.

10.3 Приказ главних алтернатива

Изради ове пројектне документације претходио је Генерални пројект аутопута Е - 80, који је предствљао основу за израду Просторног плана инфраструктурног коридора Ниш – граница Бугарске. Просторним планом је за деоницу „Петља Суково – граница Бугарске“ (km 87 + 800 – km 103 + 495) предложено три варијантна решења. У договору између Министарства за капиталне инвестиције РС и представника локалних власти општине Димитровград одлучено је да се варијанта I одбацује због довођења у колизију аутопута са градским гробљем и зеленом оазом у околини Димитровграда. Након процене експерата Института за путеве а.д. и Саобраћајног института ЦИП варијанта III је одбачена због високе цене изградње тешког грађевинског објекта (тунела). Представници Министарства за капиталне инвестиције РС и локалне самоуправе донели су одлуку да се варијанта

II усвоји као најбоље решење за СО Димитровград.

Идејним пројектом аутопута на делу обилазнице око Димитровграда усвојен је став о етапној градњи. У првој фази градиће се један од коловоза будућег аутопута, по коме ће се саобраћај одвијати двосмерно, опредељење је да то буде леви коловоз. У другој фази ће се градити десна коловозна трака аутопута и пратећи објекти.

10.4 Приказ стања

Да би се створила реална основа за истраживање могућих утицаја, као последице будуће изградње и експлоатације обилазнице Димитровграда, приказом стања животне средине на микро и макро локацији, презентирани су чиниоци животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику. Анализирани су основне карактеристике становништва, флоре и фауне, земљишта, воде, ваздуха, климе, пејсажа и непокретних културних добара.

Истражно подручје обилазнице Димитровграда обухвата три насеља: Димитровград као урбани центар и центар истоимене општине, Жељуша приградско насеље и Градиње погранично, ратарско - сточарско сеоско насеље.

Брдско - планински терен истражног подручја одликује се претежно ливадским и шумским екосистемом, и процентуално мањим површинама под агроекосистемом. Нижи, равничарски терен је заступљен аграрним биљним врстама, које чине: културе житарица, поврћа и културе воћака и винограда. Пратећи конфигурацију терена саобраћајница се усеца у стрме стране котлине и пресеца шумске фитоценозе које на нешто већим надморским висинама прелазе у брдске ливаде и пашњаке. То су жбунасти екосистеми који прате шумске састојине.

Водене екосистеме у границама анализираних подручја сачињавају претежно екосистеми Нишаве. Од представника фауне у овим пределима заступљена је ситна дивљач, а у површинским слојевима земљишта мекушци и инсекти.

На основу чињенице да траса пролази кроз пољопривредно земљиште, затим да се на посматраном простору налази железничка пруга Ниш - граница Бугарске и магистрални пут М - 1.12 Ниш - Димитровград, као и неколико насеља, може се закључити да до загађивања тла долази услед примене агротехничких мера, експлоатације железничке пруге и регионалних путева, неконтролисаног испуштања комуналних отпадних вода као и одсуства контролисане евакуације отпада, неконтролисане урбанизације, ерозије итд.

Сагледавањем постојећег стања воде реке Нишаве, указује се на низак степен квалитета. Појава видљивих отпадних материја и повећан садржај суспендованих материја је скоро сасвим сигурно последица бујичног карактера реке Нишаве и њених притока а постоји и могућност да отпадне воде неких индустријских постројења које се уливају у Нишаву садрже честице ових димензија. Повећан садржај БПК₅ и зелена боја воде указује на загађеност воде реке Нишаве комуналним отпадним водама.

У коридору будућег аутопута не постоје значајнији тачкасти извори аерозагађења. Постојећи магистрални пут М - 1.12 је једини линијски извор који потенцијално може

да изазове повећану концентрацију аерополутаната. Концентрације свих загађујућих материја на овом простору мање су од средњих годишњих граничних вредности имисије чак и на удаљености мањој од 1 m од пута.

Промене микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата планирана обилазница настале као последица њене изградње могу се посматрати само у домену стриктно локалних обележја. Ради се дакле о микроклиматским карактеристикама које 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.

У циљу очувања природног и културног наслеђа као једног од чинилаца постојећег стања било је потребно да се евидентирају сва природна добра и културно - историјски споменици који су делимично или потпуно захваћени коридором будућег путног правца или који се налазе и његовој близини. Десет је археолошких локалитета евидентирано и на карти намене површина уцртано са одговарајућим координатама:

1. локалитет: Воћњак - општина Димитровград, село Жељуша;
2. локалитет: Керамидилници - општина Димитровград;
3. локалитет: Црквиште - општина Димитровград;
4. локалитет: Пропаст - општина Димитровград;
5. локалитет: Селиште - општина Димитровград, село Горње Градиње;
6. локалитет: Велико Кале - општина Димитровград, Село Горње Градиње;
7. локалитет: Црквиште са крстом - општина Димитровград, село Градиње;
8. локалитет: Воћњак - општина Димитровград, село Градиње;
9. локалитет: Стара Петља - општина Димитровград, село Градиње;
10. локалитет: Луг - општина Димитровград, село Бачево.

Морфологија терена представља најупечатљивији елемент пејсажа, па је сасвим разумљиво што се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње обилазнице сматрају и најзначајнијим. Нишава је у свом горњем току усекла Димитровградску котлину која представља једну од значајних просторних целина, са аспекта пејсажних карактеристика. Визуелни доживљај, с обзиром на разноликост биљних врста на овом простору, достиже своју пуноћу у вегетативном периоду. Велики део посматраног простора припада шумама и ливадама, које су заступљене на стрмим долинским странама изнад самог насеља.

Уважавајући све закључке који су изведени у смислу квантификације постојећег стања, и постојања могућности за његову деградацију, са сигурношћу се може тврдити да је неопходна квантификација свих очекиваних утицаја како би се могао донети закључак о њиховом значају као и предложити одговарајуће мере заштите.

Увидом у представљене резултате мерења аерозагађења и загађења воде и тла указује се потреба за коментаром који ближе објашњава постојеће (нулто) стање. Пре свега и поред неспорних квалитета и потенцијала које поседује посматрани простор (пејсажни и природни), мора се имати у виду чињеница да је он већ „оптерећен“ вишегодишњим присуством два значајна инфраструктурна објекта: постојећим магистралним путем и железничком пругом међународног значаја.

10.5 Опис значајних утицаја

Процена утицаја пута на животну средину показује да се сви ефекти испољавају у оквиру три 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. Друга два вида представљају утицаји на животну средину који се јављају као последица егзистенције аутопута у простору и његова експлоатација кроз време. Они имају углавном трајни карактер и као такви сигурно да представљају утицаје посебно интересантне са становишта односа пут - животна средина.

Оквири овог студијског истраживања се темеље на показатељима који су дефинисани као средње годишње вредности (дуготрајна концентрација) и вредности 95 - тог перцентила (максимална краткотрајна концентрација). Са становишта пољопривредних култура, где је проблематика аерозагађења у односу на биљке доминантно изражена, износе се инострана искуства из литературних извора. Наиме, сматра се да су све врсте биљака заштићене за концентрације азотдиоксида од 0.02 mg/m^3 (дуготрајна вредност) и 0.10 mg/m^3 (краткотрајна вредност). Што се тиче утицаја сумпордиоксида негативни утицаји се могу очекивати за концентрације од 0.6 mg/m^3 с тим што се мора додати да посебно осетљиве биљке захтевају граничну вредност од 0.25 mg/m^3 . Наведене вредности односе се на краткотрајне концентрације.

У фази изградње не очекују се посебно изражени негативни ефекти на здравље становништва. У конкретном случају простор на коме се изводе грађевински радови је удаљен од зоне становања Димитровграда најмање 25 m (од km 95 + 500 до km 95 + 600) и 150 m (од km 94 + 450 до km 94 + 750). База за производњу асфалтних мешавина се налази ван зоне утицаја пројекта.

Моделовањем концентрације аерозагађења за предметну деоницу аутопута, под наведеним временским условима и њиховим поређењем са граничним вредностима концентрација дефинисаним Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података (Сл гласник РС 54/92) долази се до следећих закључака:

- концентрације свих загађујућих материја, осим засићених угљоводоника (CxHy) и оксида азота (NOx) су испод максималних дозвољених концентрација, под било којим могућим временским условима;
- генерално, у току дувања доминантног ветра (SE) на левој страни Обилазног пута су веће концентрације аерозагађивача;
- краткотрајне концентрације засићених угљоводоника (CxHуmax) су прекорачене дуж целе трасе на левој страни (просечно 21 m од ивице коловоза) и већим делом на десној страни, (осим од km 94 + 700 до km 96 + 700);
- за дуготрајне концентрације алкана (CxHysr) прекорачење се креће у границама путног појаса лево (просек 2 m од ивице коловоза), док десно концентрације остају у оквиру МДК;

- од оксида азота до прекорачења МДК долази само за краткотрајне концентрације азотдиоксида (NO₂max), углавном на левој страни пута и то од km 94 + 400 до km 96 + 800, са просечним одстојањем 3 m од ивице коловоза, односно угрожена зона остаје у оквиру путног појаса;
- изражене концентрације загађивача треба очекивати у зони портала тунела, на левој страни пута.

Процес загађења вода код путева карактеришу две основне етапе: загађења у току изградње и загађења у току експлоатације. Траса Обилазнице Димитровграда има падински карактер и удаљена је од већих водотокова па не постоји ризик угрожавања њихове морфологије или хидролошких параметара. У току изградње треба обезбедити неопходан протицајни профил за јаруге и повремене токове који пресецају трасу.

Евакуација вода отеклих са коловоза биће контролисаног типа. Другим речима, целокупан отицај са разматране деонице се контролисано евакуише до шахтова и зацељене кишне канализације одакле сва вода стиже до стормцептора као пречишћивача у којима ће се обавити захтевани третман воде и након чега ће се пречишћена вода испуштати у реку Нишаву као реципијент.

Добро водопропусне наслаге алувијона и кредних кречњака преко којих пролази траса пута, могу представљати критичне тачке када говоримо о загађењу подземних вода. У питању је стационажа: почетак обилазнице, km 92 + 905 до km 93 + 150 као и km 98 + 750 до km 99 + 700 (aI^{9.р.8}), затим km 93 + 450 до km 94 + 700 (K₁^{3K}).

Загађење подземних вода у осталим зонама планиране саобраћајнице биће условљено једино хидрогеолошким карактеристикама повлатног слоја. С тим у вези, у оквиру хидрогеолошких карактеристика терена констатовано је да повлатни слој по својим карактеристикама водопропустљивости у највећем делу деонице аутопута, носи одлике хидроизолатора. На основу тога, као и на основу предвиђеног концепта одводњавања, може се донети закључак да ће инфилтрирање вода са коловоза у подземље бити знатно отежано или практично онемогућено што пружа гаранцију да до загађења подземних вода неће доћи.

До загађења тла у фази изградње 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. Загађење тла у току изградње је аспект утицаја на тло, као чиниоца животне средине, који се може свести на минимум или у потпуности елиминисати уз поштовање техничких мера заштите које су наведене у поглављу 8.0 - Мере заштите.

Проблематика загађења тла има одређено место у склопу укупних односа пута и животне средине. С обзиром на меродавне саобраћајне токове, концентрације загађивача у тлу које су последица редовне експлоатације планиране обилазне саобраћајнице, неће представљати изражен проблем за анализирани плански период.

Фазу изградње, када је у питању бука, 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 повишених нивоа буке у овој фази. Изложеност овим утицајима је временски ограничена и привремена, те се као таква и третира у мерама заштите у фази изградње.

На основу нумеричких података који су добијени прорачуном саобраћајне буке у планском периоду на карактеристичним пресецима може се закључити да проблематика буке није изражена на новопроектваној северној обилазници Димитровграда.

Мањи број стамбених објеката у групи објеката који се налазе са десне стране новопроектване северне обилазнице Димитровграда на стационачи km 95 + 500 до km 95 + 600 (улазни портал првог тунела на обилазници) налазиће се, евентуално, у зони са незнатним прекорачењем дозвољеног ниво буке. Препоруке у вези праћења стања саобраћајне буке и евентуалних мера дате су у поглављима о мерама заштите и мониторингу.

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 интензитета. У фази експлоатације утицај вибрација на објекте није изражен и у планском периоду се због вибрација не очекују било каква оштећења.

Новопроектваном обилазницом, становници Димитровграда и околних насеља добијају знатно већу безбедност јер се постојећи пут ослобађа само за локални саобраћај. Због смањеног транзитног саобраћаја редуковаће се и утицаји буке и аерозагађења на становништво, као и емисија чврстог отпада у путном појасу. Социјална група која кроз то подручје само транзитира без задржавања, такође добија знатно у безбедности саобраћаја, јер се избегава задржавање у градском језгру.

Укупна површина изложена значајним изменама микроклиме износи 18,5 ha. Подручје очекиваних промена је на потезу, где се траса води насипом, просечне висине 8 метара у дужини од 800 метара. Тунели имају предвиђен систем за вентилацију па у близини портала може доћи до промене постојећег микроклиматског режима.

С обзиром на локалне услове и флористичку разноликост подручја, не треба очекивати посебно негативне утицаје. Ради се наине о сазнањима да се подручје интересантно за анализу одликује претежно ливадским и шумским екосистемом и процентуално мањим ораничним површинама. Мостови и тунели немају директног негативног утицаја на шумске екосистеме приликом изградње обилазнице.

Услед обиља података, разноврсности величине површина које заузимају, нарастања створених структура у простору, неопходно је било уопштавање и систематизовање приказаних намена и коришћења земљишта на карти. Процентуално је једнако учешће површина под шумским екосистемом и под ливадама и пашњацима у истражном простору. Нешто је мањи удео ораничних површина и најмањи је под воћњацима и виноградима. Остале површине припадају грађевинском подручју.

Утицај новопроектване саобраћајнице је изражен у погледу комуналне инфраструктуре, тачније са становишта водоснабдевања. Одређеним мерама заштите могући негативни утицаји током експлоатације пута, могу се ублажити.

Увидом у регистар заштићених природних добара утврђено је да на предложеној траси обилазнице не постоје објекти који потпадају под ову категорију, па с тим у вези ни посебних обавеза према чл. 51 и 61 Закона о заштити животне средине. Од десет евидентираних археолошких локалитета у широј зони анализираних подручја налазе се три локалитета, пет се налази у ужој зони. Само је једно археолошко налазиште на

самој траси обилазнице. До утврђивања мера техничке заштите НКД и њихове околине, не смеју се вршити активности изградње и уређења простора без претходне сагласности надлежне службе заштите културних добара. Закон о културним добрима обавезује инвеститора и извођача да у случају наилазак на нове, неевидентирани локалитете мора да омогући и обезбеди археолошку интервенцију.

Северна обилазница Димитровграда је пројектована тако да се елементи пута уклапају са морфологијом терена. Траса је положена гребеном брдског масива и као природно развође водотокова не омета визуру већ представља својеврсни “видиковац”. Морфологија терена условила је постављање саобраћајнице у засеку и ниском насипу, чиме је и ометање визуре у најмањој мери изражено. На овој деоници, доминирају деградирани шуми и ниско растиње. Пажња посматрача се усмерава на карактеристике обрађености и култивисаности простора, што се у начелу сматра знатно мање атрактивним у естетском смислу од природног, оригиналног.

10.6 Процена утицаја у случају удеса

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.

Под опасним материјама, у смислу наведеног правилника, подразумевају се материје које имају врло токсична, оксидирајућа, експлозивна, екотоксична, запаљива, самозапаљива и друга својства опасна по живот људи и животну средину.

Анализирана деоница планираног аутопута има одређену улогу у превозу опасних материја с обзиром на њен положај у мрежи. С обзиром на поменути положај може се очекивати превоз опасних материје као што су запаљиве течности (бензин и дизел гориво) и разна уља, збијени гасови (пропан, бутан, који се пакују у специјалне челичне посуде), оксидирајуће материје (хлориди, пероксиди, који се превозе у цистернама), отровне и заразне материје (пестициди, хербициди, које се пакују у џакове и ситну картонску амбалажу).

Удео возила са опасним материјама у ПГДС износи око 1.5 %, док се удео возила са нафтним дериватима процењује на око 0.5 % од ПГДС. Овај последњи податак је и од посебног значаја с обзиром на последице које могу настати евентуалним изливањем нафтних деривата и загађењем пољопривредног земљишта.

Кад је реч о процени могућих удеса возила која превозе опасне материје а с обзиром на заступљену чињеницу да број удеса на аутопутском профилу износи приближно 0.5 удеса на 10⁶ воз/km и претпостављени проценат возила која превозе опасне материје, треба очекивати један удес годишње чији је један од учесника такво возило.

Основна усмерења у заштити површинских и подземних вода од загађивања, требало би да имају превентивни карактер - благовремено откривање и сагледавање могућих извора загађења и предузимања одговарајућих мера за спречавање њиховог штетног утицаја.

Мере превенције се могу систематизовати у неколико основних група:

- техничке мере заштите у попречном профилу пута (издигнути ивичњаци, филтери уграђени у ивичњаке, попуњавајући слојеви, хидроизолациони слојеви),
- мере заштите у фази грађења објекта,
- мере у фази експлоатације објекта,
- посебне мере у случају удеса возила која транспортују опасне материје.

Концепт одводњавања коловоза предметне саобраћајнице је заснован на попречном одвођењу кишних вода до шахтова са поклопцима – решеткама који су примарни реципијенти и зацељене кишне канализације у зауставној траци аутопута и затим, сходно теренским условима се испуштају у стормцептор. Пречишћена вода из стормцептора се одводи каналима до крајњег реципијента (Нишава).

Мостови представљају значајан ризик по питању загађења водотокова. Ту су, када се хаварија већ деси, могућности санације врло мале, па је неопходно анализу усмерити на предвиђање мера заштите, које би онемогућиле доспевање загађења у површински ток. Предвиђене мере превенције су ограничење брзине, издигнути ивичњаци и одбојне ограде.

Имамо велики проблем када дође до загађења и њиховог штетног утицаја. Наиме, потпуна елиминација формираних зона загађености и поновно успостављање задовољавајућег квалитета вода уопште, представља веома тежак, често нерешив задатак.

Из тих разлога су неопходна истраживања која имају за циљ проналажење што ефикаснијих, бржих и јефтинијих поступака за локализацију загађења у смислу спречавања његовог даљег ширења, као и одговарајућих мера санације, односно ремедијације (поправке) за дате услове средине.

10.7 Мере заштите

На основу Закона о заштити животне средине (Сл. Гласник РС, бр.135/04), прописују се мере и услови заштите животне средине:

1. Превентивне мере;
2. Услови заштите животне средине;
3. Мере заштите од опасних материја;
4. Програми и планови.

Обзиром на чињеницу да постоји могућност удеса возила која транспортују опасне материје неопходно је предвидети посебне мере заштите. У случају да дође до хаварије возила које носи опасни терет у прашкастом или грануларном стању, зауставља се саобраћај и пребацује на паралелну саобраћајницу и упућује се захтев специјализованој служби која треба да обави операцију уклањања опасног терета и асанацију коловоза. Уколико дође до хаварије возила са течним опасним материјама, одмах се зауставља саобраћај као у претходном случају и пребацује на паралелну

саобраћајницу.

Техничке мере заштите животне средине обухватају све активности које су неопходне за довођење квантификованих негативних утицаја у току експлоатације у дозвољене границе као и за свођење непожељних утицаја у процесу изградње на минимум. Ту спадају: техничке мере у току грађења објекта и техничке мере у току експлоатације. У току грађења планиране деонице пута неопходно је предузети низ мера којима се минимизирају могући негативни утицаји на животну средину. Све оно што оне подразумевају наведено је у поглављу 8.3. А у току експлоатације с обзиром на све закључке који су добијени у фази анализе утицаја, а првенствено у смислу спровођења адекватних мера заштите, неопходно је дефинисати и одређене поступке који се морају спроводити у фази експлоатације пута. Ови поступци спадају у домен управљања експлоатацијом обухватајући организацију саобраћаја и одржавање саме деонице пута. Мере подразумевају активности које су такође набројане у поглављу 8.3.

Мере за заштиту од саобраћајне буке је неопходно предузети на свим деловима трасе где генерисани нивои прекорачују дозвољене граничне вредности. С обзиром на нивое буке од саобраћаја у планском периоду добијене прорачуном и меродавне нивое дефинисане законом, долазимо до закључка о евентуалној угрожености неколицине станбених објеката који се налазе десно од обилазнице, непосредно испред улазног портала првог тунела на деоници, km 95 + 500 до km 95 + 600. До прекорачења дозвољених нивоа буке у поменутој зони може доћи при достизању саобраћајног оптерећења који је предвиђен за циљну 2020 годину. Уколико се предвиђеним мониторингом буке установе прекорачења дозвољених нивоа буке, за поменуте објекте предвиђају се пасивне мере заштите, тј. атестирана столарија која се поставља на изложеним фасадама појединачних објеката.

У смислу благовременог предузимања потребних мера неопходно је санкционисати будућу изградњу дуж планиране саобраћајнице, пратити стање буке са порастом саобраћајног оптерећења и прописати посебне услове за уређење појаса уз саобраћајницу.

Мере заштите подземних и површинских вода подразумевају на овој деоници системе за пречишћавање типа стормцептор. Њихова локација и величина диктирани су положајем реципијента и конфигурацијом терена. Процена је на основу досадашњих искустава, да сам стормцептор има функцију песколова и таложника муља, као и могућност задржавања ударних загађења угљоводонцима од 100 mg/l. Такође се у оквиру процеса таложења врши издвајање тешких метала. Овакав концепт одводњавања обезбеђује и заштиту подземних вода јер онемогућава инфилтрацију загађених вода са коловоза у подземље. Пројектним задатком предвиђено је да се објекти система пречишћавања отпадних вода са коловоза раде у другој фази градње предметне деонице аутопута.

Остале мере заштите су опште мере заштите животне средине и административне мере заштите животне средине. Опште мере заштите животне средине обухватају глобална сазнања из овог домена која су примерена глобалној стратегији и локалним просторним условима и карактеристикама планиране саобраћајнице. Административне мере заштите обухватају низ активности административног регулисања одређених појава које, у колико се на време не реше, могу изазвати негативне последице које се накнадно врло тешко враћају у прихватљиве границе. Детаљнији приказ ових мера погледати у поглављу 8.3.

10.8 Мониторинг

Пројекат мониторинга дефинише програм мониторинга за сваку компоненту животне средине посебно, одговарајуће законске основе које се односе на поступке узорковања и мониторинга, методе извођења мониторинга, локације места за узорковање, време узорковања и временску дужину узорковања и трајање мониторинга.

Кроз истраживање и вредновање постојећег стања извршена је детаљна анализа постојећих потенцијала и урађена оцена стања. На основу сагледавања постојећег стања и процене утицаја новопројектоване обилазнице Димитровграда на животну средину могу се дефинисати параметри који се морају мерити за сваки од сегмената животне средине где се очекује њено нарушавање, како у фази изградње тако и у фази експлоатације.

У фази извођења радова на изградњи обилазнице нивое буке је потребно контролисати у тренутку извођења радова. Мерења је потребно извршити на следећим станицама:

- Зона стамбених објеката са десне стране новопројектоване саобраћајнице, од km 94 + 450 до km 94 + 800,
- Зона стамбених објеката са десне стране новопројектоване саобраћајнице, на km 95 + 550.

Током експлоатације буку је потребно контролисати на km 95 + 550 са десне стране саобраћајнице (објекти лоцирани у близини улазног тунелског портала). Контрола је неопходна тек по остварењу приближно деведесет процентне саобраћајне слике предвиђене за циљну 2020. годину.

Мониторинг аерозагађења у фази изградње саобраћајнице укључује утврђивање утицаја на квалитет ваздуха у тренутку непосредних грађевинских радова који се одвијају у близини настањених подручја. Места мерења аерозагађења би требало да буду у зонама настањених подручја а то је на следећим станицама трасе обилазног пута: km 94 + 500 и km 95 + 500 и то на мерним местима која нису директно изложена утицају извора загађивања ваздуха на висини од 1.5 до 10 m од нивоа тла.

У фази експлоатације потребно је вршити периодична мерења квалитета ваздуха због могућих прекорачења прописаних граничних вредности које се односе на меродавне средње годишње концентрације. Ова мерења обављати у летњим шпицевима (јул, август) и то на станицама km 95 + 500, у непосредној близини тунела.

Мониторинг вода у фази изградње саобраћајнице укључује утврђивање утицаја на квалитет вода у тренутку непосредних грађевинских радова који се одвијају у близини водотокова односно водозавата. Узимање узорка се врши на делу површинског тока низводно од градилишта. Узорке је потребно узети пред почетак радова, у тренутку када се врши скидање хумуса и када се изводи ископ или насипање земљаног материјала. Узорковање се врши у месечним интервалима. Са свим мерењима се почиње један месец пре почетка припремних радова. Мерења основних и индикативних параметара подземних вода би требало изводити бар четири пута годишње са размаком од најмање два месеца. Мерења хемијских и физичко хемијских параметара изводити квартално. Дани узимања узорка ће

зависити од нивоа подземних вода, од падавина као и др. геолошких и хидрогеолошких односа.

Мониторинг површинских вода у току експлоатације пројекта спроводити на местима низводно од улива одводних канала у реципијент (Нишава). На станицама km 93 + 565, km 94 + 440 и km 99 + 140 су пројектом предвиђени стормцептори преко којих се вода са коловоза, одводним каналима директно улива у Нишаву. На тим станицама узорковање извести код појаве меродавних падавина, у првих 15 min.

Мониторинг тла у фази изградње одвија се тако да се помоћу њега може утврдити који грађевински радови утичу на квалитет тла. Узорке је потребно узети пред почетак радова, у тренутку када се врши скидање хумуса и када се изводи ископ или насипање земљаног материјала.

Током експлоатације саобраћајнице, мониторинг тла предвидети само у случају прекорачења концентрација полутаната у водама отеклим са коловоза а утврђеним приликом узорковања на излазу из одводних канала у реципијент. Узорковање вршити у непосредној близини објекта, односно на ивици путног појаса. Узорке земље из слоја до 30 cm паковати у чисте пластичне кесе тежине до 1.0 kg и достављати на анализу.

11.1 Недостаци студије

Изради студије о процени утицаја Северне обилазнице Димитровграда - сектор V претходило је прикупљање потребних информација и статистичких података. Сви подаци су коришћени из постојеће планске документације, достављених услова, мишљења и сагласности надлежних институција. Додатна испитивања за израду Студије о процени утицаја на животну средину нису спроведена.

Панорама Димитровграда



Приказ агроекосистема на км 93 + 600 до км 93 + 800

Слика 1



Поглед са места будуће обилазнице на км 96 + 300



Слика 2



Лишћарско изданачке шуме и шумске културе црног бора; Слика 1: km 95 + 500



Слика2 : km 96 + 100



Жбунасти екосистем ливада на km 96 + 400 до km 98 + 600, Слика 1



Слика2

