

*Инвеститор*

*Агенција за државни патишта*

**СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА  
СРЕДИНА  
НА КОРИДОРОТ НА ТРАСАТА НА АВТОПАТСКОТО РЕШЕНИЕ**

ДЕЛНИЦА ОД ПАТНАТА МРЕЖА МИЛАДИНОВЦИ-СВЕТИ НИКОЛЕ-ШТИП

Скопје,  
Јуни, 2008

**Проектен тим:**

**Раководител на тимот:**

**Ана Петровска, дипл. инж. архитект**

**Геологија и хидрогеологија:**

**Клима и хидрологија:**

**Биодиверзитет:**

**Стефан Поповски, геолог**

**Драгана Илијевска, дипл. град. инж.**

**Проф. Др. Мирко Спасеновски**

**СОДРЖИНА****Страна**

1	ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОЕКТОТ, ЦЕЛИ И МЕТОДОЛОГИЈА НА ИЗРАБОТКА	7
1.1	Основа на изработката на Студијата за оцена на влијанието на животната средина, цели и задачи на студијата	7
1.2	Законска и подзаконска регулатива	8
1.3	Плански документи	11
1.4	Прелиминарни истражувања, студии и проектно-техничка документација	11
1.5	Методологија на истражување	12
2	ОПИС НА ПРЕДЛОЖЕНИОТ ПРОЕКТ	14
2.1	Генерален опис на усвоената траса во фазата на Идејниот проект	15
2.2	Фреквенција на сообраќај	16
3	ОПИС НА ПОСТОЈНАТА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	17
3.1	Просторни граници на истражувањето	17
3.2	Гео-Морфолошки карактеристики	17
3.3	Инженерско-геолошки карактеристики	18
3.4	Хидрогеолошки карактеристики	19
3.4.1	Инженерско-геомеханички карактеристики	20
3.5	Основни сеизмотектонски карактеристики на истражуваниот простор	20
3.6	Климатско-метеоролошки карактеристики	21
3.7	Квалитет на воздухот	24
3.8	Бучава	25
3.9	Површински и подземни води	30
3.9.1	Површински води	30
3.9.2	Подземни води	37
3.10	Педолошки карактеристики	40
3.11	Пејсажни карактеристики	43
3.12	Пејсажни целини	47
3.13	Флора и фауна	47
3.13.1	Екосистеми кои не се значително видоизменети од човекот	47
3.13.2	Екосистеми кои се значително видоизменети од човекот	55
3.14	Природно наследство	60
3.15	Население, концентрација на население, демографска структура, стопанска активност	61
3.16	Минерални сировини	69
3.17	Индустија	69
3.18	Комунална инфраструктура	71
3.19	Друга инфраструктура од значење за трасата	72
3.20	Зони и објекти за одмор и рекреација	73
3.21	Археолошки локалитети и културно наследство	73
3.22	Опис на состојбата на животната средина без предвидениот проект	76
3.23	Физички и еколошки ресурси	76
3.23.1	Физички ресурси	76
3.23.2	Еколошки ресурси	77
4	ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	78
4.1	Идентификација на можните влијанија од изградбата и експлоатацијата на автопатот врз животната средина и методи за идентификација на влијанијата	78
4.2	Оцена на влијанијата од изградба на автопатот врз животната средина	80

4.3	Идентификација на можните влијанија од изградбата и експлоатацијата на автопатот врз животната средина и методи за идентификација на влијанијата	84
4.4	Земјиште и геомеханика - општо	84
4.5	Влијанија во текот на изградбата	84
4.5.2	Влијание врз пејсажот	87
4.5.3	Загуба на земјиште	91
4.6	Фаза на експлоатација (почва)	92
4.6.1	Загадувачки материји што се емитираат во зоната на автопатот	92
4.7	Површински и подземни води	93
4.7.1	Подземни води	93
4.7.2	Влијанија во текот на експлоатација од телото на патот	95
4.8	Површински води	95
4.8.1	Фаза на градба	95
4.9	Акватична флора и фауна	97
4.9.1	Потенцијални влијанија	97
4.10	Флора и фауна	98
4.10.1	Фаза на изградба	98
4.11	Влијанија врз пејсажот	101
4.11.1	Фаза на градба	101
4.11.2	Влијанија во текот на експлоатацијата од телото на патот	101
4.12	Влијание врз рекреацијата	102
4.12.1	Потенцијални влијанија од телото на патот	102
4.13	Бучава	103
4.13.1	Период на изградба	103
4.13.2	Постојни и идни влијанија од штетна бучава во истражуваното подрачје	103
4.14	Клима и квалитет на амбиентен воздух	105
4.14.1	Клима	105
4.14.2	Влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух	106
4.14.3	Социо-економски влијанија	110
4.15	Влијание врз материјални добра	110
4.15.1	Цркви и гробишта	110
4.15.2	Влијание врз археолошки наоѓалишта	110
5	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ И КОМПЕНЗАЦИЈА	112
5.1	Мерки за ублажување (почва)	112
5.1.1	Период на експлоатација	113
5.2	Површински и подземни води	114
5.2.1	Мерки за ублажување на влијанијата врз подземните води	114
5.3	Мерки за ублажување и компензациони мерки за влијанијата врз акватичната флора и фауна	115
5.3.1	Мерки за компензација за заштита на површинските води	117
5.4	Мерки за ублажување и компензација на влијанија врз флора и фауна	119
5.5	Мерки за ублажување и компензација на влијанијата врз флората и фауната во текот на експлоатација	120
5.5.1	Мерки за ублажување	120
5.5.2	Мерки за компензација	123
5.6	Мерки за ублажување на влијанијата врз рекреацијата и нарушување на визуелните карактеристики	125
5.7	Мерки за ублажување од влијанијата врз климата и квалитетот на воздухот	126
5.8	Мерки за ублажување на штетната бучава	126
5.8.1	Пристап при утврдување на мерките за заштита од штетна бучава	127

6	НАДЗОР	132
6.1	Добра практика за заштита на животната средина	132
6.2	План за управување со животната средина (Environmental Management Plan - EMP)	136
6.2.1	Инспектор за животна средина	136

## ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

1. Прегледна карта M=1:25 000

### Список на карти

Карта 1: Климатски типови во Македонија

Карта 2: Заштитени подрачја и подрачја предложени за заштита

### Список на табели

Табела 1: Измерени вредности на хемиски штетности во амбиенталниот воздух

Табела 2: Протоци за поголемите реки во подрачјето на трасата

Табела 3: Намена на водата спрема класификацијата

Табела 4: Максимално дозволени параметри за класификација на водата

Табела 5: Квалитет на површински води во разгледуваното подрачје

Табела 6: Квалитет на река Пчиња

Табела 7: Квалитет на ефлуентот во Куманово после пречистувањето

Табела 8: Површини за наводнување - сега и во идниот период; по подрачја и системи, како и вкупните потреби од вода

Табела 9: Регистрирани извори во подрачјето на трасата

Табела 10: Штедрост на изворите во Водостопанското подрачје Пчиња

Табела 11: Издани зони во подрачјето на трасата

Табела 12: Хемикалии што се користат за заштита на растенија во регионот на Овче Поле

Табела 13: Намена на користење на земјиштето покрај трасата

Табела 14: Попис/2002 : Вкупно население, домаќинства и станови во РМ

Табела 15: Попис/2002 Вкупно население во земјата на возраст од 15 и повеќе години според активност

Табела 16: Попис/2002 ТЗ: Вкупно население во земјата на возраст од 15 и повеќе години според дејноста

Табела 17: Попис/2002 ТЗ: Вкупно население во земјата на возраст од 15 и повеќе години според дејноста

Табела 18: Попис/2007 Вкупно расположливо земјиште, користено земјоделско земјиште и број на одвоени делови на земјиштето во хектари

Табела 19: Попис/2007 Површина на користено земјоделско земјиште по категории во хектари

Табела 20: Попис/2007 Број на индивидуални земјоделски стопанства со добиток, живина, зајаци и пчелни семејства

Табела 21: Попис/2007 Број на добиток, живина, зајаци и пчелни семејства

Табела 22: Оцена на влијанијата од планираниот проект

Табели 23: Нивоа на бучава

Табела 24: Емисии на загадувачи на воздухот

Табела 25: Максимално дозволени вредности за емисии од мобилните извори

Табела 26: Споредба на максималните проценети концентрации со стандардите за квалитет на амбиентен воздух

Табела 27: Вид и местоположба на мерките за заштита на површинските, подземните води и акватичните екосистеми

Табела 28: Влијанија врз флората и фауната во текот на изградбата

Табела 29: Вид и местоположба на мерките за компензација во однос на загубата на хабитати и воспоставување на бариера за миграција на фауната

Табела 30: Загуба на трансмитирана звучна енергија за различни видови прегради

#### Список на фотографии

Фотографија 1: Предел антропогено видоизменет, со добра структурна разновидност

Фотографија 2: Деградирана дабова шума на супстрат формиран од габрови карпи

Фотографија 3: Деградирана дабова шума на супстрат од плиоценски седименти

Фотографија 4: Топола покрај канали за наводнување оформени од страна на локална популација (Светиниколско)

Фотографија 5: Панорама на отворен терен - ливади и обработливо земјиште

Фотографија 6: Поглед на ливада во сливот на потокот Врањак

Фотографија 7: Користење на багрем за заштита од ерозија на дел од траса на излез од Свети Николе

Фотографија 8: Панорама на обработливо земјиште

Фотографија 9: Низински предел со обработливо земјиште

Фотографија 10: Предел на плантажно земјоделско производство

Фотографија 11: Поглед на предложен локалитет за заштита - Богословец

## ВОВЕД

Агенцијата за државни патишта (АДП) се стреми да ја заокружи патната мрежа во Република Македонија. Покрај двата Пан-Европски коридори кои ја поврзуваат земјата со поширокото окружување во насока север-југ (Коридор 10) и исток-запад (Коридор 8), согласно националните плански документи ќе се иницираат проектите за секундарните оски за развој. Во прв ред тука се мисли на поврзувањата на постојните магистрални правци со поголемите градски средини, како што се Куманово - Штип, односно Велес - Прилеп.

Разгледуваната траса е дел од секундарната оска за развој на Републиката, започнувајќи од клучката Миладиновци (Коридор 10) па се до градот Штип. Автопатот што се планира трасата се води како коловоз со две ленти во вкупна должина од 40 километри, од каде што тој продолжува како една коловозна лента паралелно со постојниот регионален пат Куманово-Свети Николе-Штип, додека постојниот пат се адаптира како една лента за автопат; од километар 40 до километар 43 новата лента се води кон полето (исток), додека после километар 43 новата лента преминува кон ридестиот дел, односно на исток од постојниот пат. Вкупната должина на истражуваното подрачје изнесува 53+500 (сметајќи ја и клучката пред влезот во градот Штип).

Реализацијата на овој магистрален патен правец ќе се одрази позитивно на остварувањето на рамномерен социјален и економски развој во Централно - источниот регион. Од друга страна, заради низа промени што ќе настанат на подрачјето, можно е да се загорзат ресурси кои се од витално значење за населението, како што е ресурсот на земјоделското земјиште, површинските и подземните води итн.

Со цел спречување на вакви и други несакани појави, во светот, а во поново време и кај нас, се применува алатката на Оценката на влијанија врз животната средина од спроведување на проекти. Таа всушност претставува процес низ кој се анализираат ефектите што најверојатно ќе настанат и ќе извршат влијанија врз природната и создадената средина. Конечно, низ спроведувањето на овој процес носителите на одлуки се здобиваат со информации за тоа какви ќе бидат последиците од спроведувањето на планираните активности.

## **1 ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОЕКТОТ, ЦЕЛИ И МЕТОДОЛОГИЈА НА ИЗРАБОТКА**

### **1.1 Основа на изработката на Студијата за оцена на влијанието на животната средина, цели и задачи на студијата**

Потребата од изработка на Студија за оцена на влијанијата врз животната средина од инвестициони проекти е дефинирана со член 76 од Законот за животна средина (Службен весник на РМ бр. 53/2005, 81/05); Согласно членот 2 од УРЕДБАТА за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Сл. Весник на РМ бр.74 од 05. Септември 2005 год.), во Прилогот I (што е составен дел на Уредбата) дефинирани се проектите за кои задолжително се спроведува постапка за оцена на влијанијата врз животната средина. Имено, во точка 7 од Прилогот I на Уредбата утврдена е потребата од задолжителна изработка на Студија за оцена на влијанијата врз животната средина за автопатишта, нов пат со четири и повеќе ленти или повторно порамнување и/или проширување на постоечки пат од две или помалку ленти за да се добијат четири или повеќе ленти, доколку таквиот пат или повторно порамнет и/или проширен сегмент од патот има 10 км. или повеќе во континуирана должина.

Со Оцената на влијанија ќе се идентифицираат, опишат и проценат на соодветен начин, во светло на секој поединечен случај, директните и индиректните влијанија, на проектот од следните фактори:

- Луѓето, фауната и флората
- Почвата, водата, воздухот, климата и пејсажот,
- Материјалните добра и културното наследство
- Меѓусебната интеракција на погоре опишаните фактори

Постапката за Оцена на влијанија ќе обезбеди дека последиците од проектот врз животната средина се идентификувани и проценети пред да биде издадено Решение за одобрување да отпочне спроведувањето на проектот. Засегнатата јавност ќе може да го изнесе своето мислење така што резултатите од јавната расправа ќе се земаат предвид во постапката за издавањето на Решението. Исто така јавноста ќе добие повратна информација за тоа на кој начин мислењата и коментарите од процесот се земени предвид.

Спрема член 2 (1) од Директивата 85/337/ЕЕС од 27 јуни 1985 за оцена на ефектите од јавни и приватни инвестициони проекти врз животната средина, земјите членки ќе ги усвојат сите неопходни мерки што ќе обезбедат дека, пред да биде дадено одобрение, проектите за кои се претпоставува дека ќе имаат значајно влијанија врз животната средина, заради својата големина, карактер, или локација, се подложни на добивање на Согласноост во врска со утврдувањето на ефектите од нивното спроведување.

Директивата за оцена на влијанијата врз животната средина (ОВЖС) утврдува кои категории на проекти ќе бидат предмет на Оцена, кои процедури ќе се спроведуваат и која ќе биде содржината на оцената. Изградбата на нов пат со четири и повеќе ленти (како што беше утврдено со националното законодавство, односно со Прилогот на Уредбата), е субјект на Оцена на влијанија во Европската заедница.



Согласно Директивата, Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина ќе ги содржи следните поглавја:

- Опис на проектот
- Опис на разгледуваните алтернативи
- Опис на состојбата на животната средина
- Опис на ефектите
- Опис на мерките за ублажување
- Не-техничко резиме
- Проблеми при обезбедувањето на податоци

## 1.2 Законска и подзаконска регулатива

Владата на Република Македонија, на предлог на органот на државна управа надлежен за работите од областа на животната средина, ги определува проектите за кои задолжително се спроведува постапка за оцена на влијанието врз животната средина и ги определува критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанието врз животната средина, за други, генерално определени проекти, кои би можеле да имаат значително влијание врз животната средина, како и ги определува критериумите врз основа на кои се утврдува потреба од спроведување постапка за оцена на влијанието врз животната средина при настанување на промени на постојни објекти.

Со Правилникот за утврдување на постапката за вршење на оцена на влијанието врз животната средина (Анекс 3 на Законот за животна средина донесен врз основа на членовите 78, 80 став (5), 81 став (2), 84, 90 став (4), 92 став (3), 93 став (3) и 94 став (3) пропишани се:

- Содржината на Известувањето за намерата за изведување на проектот (член 80 од Законот за животна средина)
- Постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанијата врз животната средина
- Содржината на студијата за оцена на влијанијата врз животната средина
- Постапката за информирање и учество на јавноста
- Содржината на објавата на:
  - Известувањето за намерата за изведување на проектот
  - Решението за потребата од оцена на влијанијата врз животната средина и
  - Решението за одобрување на студијата за оцена на влијанието врз животната средина.

Органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, врз основа на карактеристиките на проектот, е должен да води сметка за:

- големината на проектот,
- техничко- технолошкиот концепт на проектот,
- кумулативното влијание на проектот со другите проекти што се спроведени или се спроведуваат, како и со проектите планирани за спроведување,
- користењето на природни богатства,
- создавањето отпад и отпадни води (вид и количина, присуство на опасни и штетни материји и супстанции и сл.),
- загадувањето и непријатности,

- ризикот од хаварии и несреќи, пред сѐ за супстанциите, материји или технологии кои се користат, и/или друг вид деградација на животната средина.

Согласно Правилникот што е на сила, со Студијата ќе се обработуваат следните елементи:

- Ќе содржи опис на проектот заедно со информации за локацијата, карактерот и големината на проектот (изградба на автопат и на потребната земјишна површина);
- Ќе содржи опис на животната средина и на нејзините медиуми на локацијата;
- Ќе се евидентира и опише природното, културното и историското наследство, како и карактеристиките на пределот (ќе се изврши карактеризација на соодветните видови на предели долж трасата на новопредвидениот автопат);
- Ќе се изврши мерење и оценка на видот и количините на постојни емисии, а исто така ќе се изврши проценка на очекуваните количества на емисии, особено на емисиите во воздухот и отпадните води, цврстиот отпад, како и други информации потребни за евалуација на поголемите влијанија на проектот врз животната средина;
- Ќе се дефинираат мерките за спречување, намалување и елиминирање на влијанието врз животната средина, како и мерките за враќање во поранешната состојба, низ опис на алтернативните решенија, како за реализација на проектот, така и за предвидените мерки;
- За целите на обезбедувањето на учеството на јавноста во процесот на донесувањето на одлуката за спроведување на проектот, кон Студијата се приклучува резиме, во кое на не-технички јазик се објаснува проектот, неговите влијанија и мерките што се избрани да се спроведат со цел намалување, избегнување или отстранување на најзначајните влијанија.
- Истовремено ќе се постапува согласно условите и содржината предвидена со Проектната задача која што е изработена од страна на Инвеститорот.

Наведените законски документи се целосно апроксимирани со Директивата 85/337/ЕЕС од 27 јуни 1985 за оцена на ефектите од јавни и приватни инвестициони проекти врз животната средина која има за цел да обезбеди соодветни информации на релевантните надлежни институции врз основа на кои тие ќе одлучат за нивната реализација, ценејќи го степенот на загрозеноста на одделни медиуми, здравјето на населението и флората и фауната. Со изработката на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина во целост ќе се применуваат одредбите од позитивната регулатива со која се уредуваат сите прашања околу содржината на студијата и постапката за нејзино одобрување, со цел отпочнување на реализацијата на проектот.

Проектот спаѓа во Категорија “А”, што значи дека Инвеститорот мора да спроведе постапка за учество на јавноста во времетраење од 120 дена, пред Студијата да биде разгледувана од надлежните органи.

Постапката согласно националното законодавство се спроведува на следниот начин:

Постапката за оцена на влијанието на проектот врз животната средина се состои од определување, опис, оцена и проценка на директното и на индиректното влијание врз животната средина од спроведувањето или од неспроведувањето на проектот.

Влијанието на проектот врз животната средина се оценува во согласност со состојбата на животната средина на засегнатото подрачје во времето кога се поднесува известувањето за намерата за спроведување на проектот.

При оцена на влијанието на проектот врз животната средина се зема предвид:

- подготовката, изведувањето, спроведувањето и престанувањето со реализација на проектот, вклучувајќи ги и резултатите и ефектите од завршувањето на проектот;
- отстранувањето на загадувачките супстанции и враќање на засегнатото подрачје во поранешната состојба, доколку таа обврска е предвидена со посебни прописи, и
- нормалното функционирање на проектот, како и можностите за хаварији.

Секое правно и физичко лице кое има намера да спроведува проект за кој постои веројатност дека е опфатен со **Уредбата** е должно, до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, да поднесе известување за намерата за спроведување на проектот, како и негово мислење за потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина (во натамошниот текст: известување). Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) се произнесува за потребата од спроведување на постапката за Оцена на влијанија врз животната средина во рок пропишан со Закон.

Согласно видот и обемот на потребни информации пропишани од Министерот, Инвеститорот доставува сет на документи до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина врз основа на кои тој ја утврдува потребата од оцена на влијанијата на проектот врз животната средина во законски рок.

Органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина со решение го известува инвеститорот за потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина. Врз основа на известувањето, инвеститорот поднесува барање за определување на обемот на оцената на влијанието на проектот врз животната средина.

Мислењето за обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина особено треба да ги содржи:

- алтернативите кои треба да се земат предвид;
- основниот преглед и истражувањата кои треба да се направат;
- методите и критериумите кои се користат за предвидување и за проценка на ефектите;
- мерките за подобрување кои треба да се земат предвид;
- правните лица кои треба да бидат консултирани за време на подготовката на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина; и
- структурата, содржината и должината на информациите за животната средина.

Инвеститорот е должен да ја подготви студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина потребна за спроведување на постапката за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и да ја достави до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, во писмена и во електронска форма.

Органите на државната управа, органите на општината, на градот Скопје и на општините во градот Скопје кои поседуваат информации релевантни за изработката на

студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, се должни тие информации, на барање на инвеститорот, да му ги направат достапни.

Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина се објавува, со цел да се реализираат консултации со општината или градот Скопје на чиешто подрачје треба да се спроведува проектот.

Секое лице, органите на државната управа, градоначалникот на општините, на градот Скопје и на општините во градот Скопје, можат да го достават своето мислење, во писмена форма, до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, во рок од 30 дена од денот на објавувањето на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина.

Доколку органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина утврди дека доставената студија за оцена на влијанието на проектот врз животната средина не ги содржи пропишаните барања, му ја враќа на инвеститорот и определува рок за дополнување или преработка, што не може да биде подолг од 40 дена, почнувајќи од денот на приемот на студијата.

Содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието врз животната средина ја пропишува министерот кој раководи со органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина

### **1.3 Плански документи**

Студијата за оцена на влијанија врз животната средина во доменот на аналитичниот процес на усогласување со постојните плански документи ќе ги земе предвид насоките од следните национални и меѓународни стратегии / политики:

- Националниот Еколошки Акционен план II (НЕАП) 2006,
- Националниот план за елиминирање на Перзистентни органски загадувачи (ПОПс) 2003,
- Националната стратегија за спроведување на Чист Развоен Механизам (ЦДМ) 2006
- Просторен план на Република Македонија- 2004
- Стратегија за биодиверзитет- 2003
- Националниот план за ублажување на климатските промени, 2004
- Национален план за справување со опустинувањето и ублажување на ефектите од суши 2004
- Водостопанската основа - 1984
- Сите важечки закони и подзаконски документи од областа на животната средина
- Други документи од важност

### **1.4 Прелиминарни истражувања, студии и проектно-техничка документација**

Проектот ја комплетираше фазата на Пред-проект, кога се поставија алтернативни коридори на трасата, за кои се направија неопходните анализи за избор на поповолна варијанта. Како резултат на предпроектот се избра наповолна варијанта на трасата, од аспект на технички перформанси, но исто така и врз основа на анализите што беа направени во однос на заштитата на животната средина. Треба да се нагласи дека Анализата што беше направена во однос на антиципираните влијанија врз животната

средина од понудените алтернативи коинцидираше со наодите на останатите проектантски фази.

Студијата за оцена на влијанија врз животната средина во оваа фаза се фокусира на детални анализи на усвоеното автопатско решение со цел издвојување на позначајните влијанија врз животната средина и дефинирање на предлог-мерки за нивно ублажување.

## 1.5 Методологија на истражување

Вообичаениот пристап кој што се користи при спроведувањето на Оцената на влијанијата врз животната средина за автопатишта се состои од четири методолошки чекори и тоа:

- Анализа на еколошките ризици, преку инвентар на еколошкиот потенцијал, нивна категоризација и оцена на веројатноста тој да биде загрозен на одредено ниво; Овој чекор се спроведува уште на ниво на Просторно планирање, кога се поставуваат правците на развој, вклучително транспортните коридори. Автопатот Миладиновци-Свети Николе-Штип не е предвиден со Просторниот план на Република Македонија. Неговата поточна просторна дистрибуција се врши со пониското ниво на планирање: физибилити анализите во фазата на предпроектот, идејниот и главниот проект. Оваа фаза е веќе спроведена во претходниот тек на проектот.
- Оцена на влијанија врз животната средина од избрани алтернативи на трасата, во текот на изработката на физибилити анализите. Се врши споредба на интензитетите на влијанија за одделните алтернативни решенија на трасата за дадените медиуми на животната средина. Се применува методот на мултикритериумска анализа, со цел избор на најоптималната траса од аспект на животната средина. Оваа фаза се спроведе во претходниот тек на проектот. Усвоена е траса согласно техничките, финансиско-економските критериуми, паралелно со критериумите што беа применети при прелиминарните анализи за оцена на влијанијата врз животната средина од 4 понудени алтернативи.
- Продлабочени анализи за позната и просторно дефинирана траса, при што анализите се детални, а решенијата вклучуваат главно мерки за ублажување и компензација; избегнувањето на влијанијата се врши во претходните фази. Решенијата за мерките се пренесени на графички цртежи и се вклучени во останатите проектантски фази. Студијата за оцена на влијанија врз животната средина е предмет на тековната фаза.
- Изведбен проект за мерките што се применуваат за ублажување на влијанијата врз животната средина. Се разработуваат технички мерки за заштита на површинските и подземните води преку фазата за одводнување, за заштита од бучава се изработува изведбен проект на звучните ѕидови, за заштита на фауната се изработува изведбен проект на пропусти, се изработува хортикултурен проект со цел дефинирање на зоните за компензација на загубите на вегетација (особено покрај водотеците каде што се изведувале мостовски конструкции) итн.

При утврдувањето на состојбата на животната средина извршени се по четири мерења на квалитетот на амбиентниот воздух и бучавата. Резултатите се користени за прогнози, кои се правени врз основа на предвидените параметри за фреквенција на сообраќајот, топографијата на теренот (пропагација), намена на користење на земјиштето (апсорпција) итн. Согласно прогнозите предвидена е соодветна заштита на реципиентите (населените места) од штетна бучава.

Исто така предвидувани се соодветни биолошки и технички мерки за заштита за позначајните влијанија, со цел оптимално вклопување на планираниот објект во определениот екосистем.

## 2 ОПИС НА ПРЕДЛОЖЕНИОТ ПРОЕКТ

При отпочнувањето на изработката на Студијата не беше одржан состанок на кој би се утврдил опфатот на Студијата. Наспроти тоа, Инвеститорот има изработено проектна задача за фазата Студија за оцена на влијанијата врз животната средина, како продолжение на проектната задача за фазата на предпроектот.

Иведувачот има составено тим што има за цел да одговори на проектната задача. Тимот што беше ангажиран за фазата на предпроектот продолжува со изработката на Студијата, на начин што се обезбедува континуитет на анализите.

Согласно напредокот на проектот, Студијата ќе биде доставена до Инвеститорот, кој треба да го извести Надлежниот орган за работите од областа на животната средина за резултатите од Студијата. Таа ќе биде јавно достапна, согласно законски предвидените процедури (описани во претходниот текст).

Вкупната должина на истражуваното подрачје изнесува 53+500 километри. Проектираните параметри задоволуваат за изградба на автопат, кој обезбедува брзини од 100 и 120 км/час. Не се дозволува движење на пешаци, ниту пак на јавен транспорт со кој се поврзуваат населените места покрај трасата. Заради тоа автопатот ќе обезбеди доволен број на излези со цел поврзување со патната инфраструктура на подрачјето, што пак ќе овозможи непречена комуникација на луѓе и материјални добра.

Во фазата на идејниот проект се утврдени сите поврзувања со локалната патна инфраструктура, и тоа:

- Клучките Миладиновци – на самиот почеток на трасата, Коњаре (6+825км), клучката Преод (22+150), Свети Николе-север (29+000) и Свети Николе-југоисток (32+250), Кадрифаково (40+250) и Три Чешми (пред влезот во Штип, на км. 47 па се до крајот на трасата).
- Премини: Р210 Св.Николе-Неокази (29+500), о локален пат Св. Николе-Мечкуенци (31+000), со локален пат Пеширово-Ерџелија (37+000), со локален пат Кадрифаково-Ерџелија (41+150), со локален пат Криви Дол-Врсаково (46+600), со локален пат Три Чешми-Сарчиево (49+200).

Вкупната ширина на коловозот за делницата до Свети Николе изнесува 29 метри. Автопатот за движење во двата правци обезбедува по две ленти со ширина од 3,85 метри, една лента за успорување и застанување со ширина од 2, 5 метри, така што вкупната ширина на коловозот за движење во еден правец изнесува 10,75 метри. Помеѓу двата коловози се изведува заштитно зеленило, односно ригола за зафаќање на испирните атмосферски води од телото на коловозот со ширина од 4,00 метри.

Кај стациоณาжа 40+000 автопатот продолжува да се води паралелно со постојниот регионален пат према Штип, на начин што постојниот коловоз се проширува за да се добијат три ленти за движење во еден правец, а се изведува нова коловозна лента за одвивање на сообраќајот во спротивниот правец. Новата коловозна лента до стациоณาжа 43+000 се води од левата (западната) страна, за да од таа пресечна точка па до крајот на делницата се води по десната (источната) страна. Ваквиот начин на спроведување на автопатското решение е подобар заради концентрирањето на влијанијата врз животната средина во еден единствен коридор. Повеќе детали за влијанијата врз животната средина ќе бидат презентирани во понатамошниот текст.

## 2.1 Генерален опис на усвоената траса во фазата на Идејниот проект

Трасата се води од клучката кај Миладиновци, до клучката Три Чешми пред Штип, минувајќи низ неколку вида на просторно-пејсажни единици:

- Трасата започнува на самиот обод на Скопската котлина и после првите 4,5 километри што се водат на ридест терен (деградирана дабова шума) навлегува во долината на река Пчиња.
- Потоа трасата се спушта на висинска кота од 399 мнв и се води низ месноста Блатски ниви, во сливот на Драганов Дол, до стационача 6+500;
- На стационача 6+935 трасата формира клучка за поврзување со селото Средно Коњаре; на излезот од селото трасата ја преминува реката Пчиња.
- Натомошниот дел од трасата минува низ алувијална рамнина формирана од реката Пчиња на кота од 291 мнв. Потоа, трасата се води на јужните експозиции на ридест терен (возвишенија Нојна и Орљак), во долината на водотекот Араповац.
- Од стационача 6+400 трасата се искачува и се води по јужните експозиции на ридест терен на кој е поставено селото Сушица; теренот е лепезаст и ова е единствениот пејсаж низ кој по падините на возвишенијата се застапени повеќе долови, кои при поројни врнежи претставуваат леви притоки на Араповац.
- На стационача 16+275 трасата минува во сливот на Врањак, на кој се планира изградба на хидроакумулација за наводнување на околните земјоделски површини.
- Потоа трасата се води по северните експозиции на падините на кои се поставени селата Крушице, Преод и Сопот. Теренот не е погоден за земјоделско земјиште и претежно се застапени ливади и пасишта.
- Од километар 23+000 трасата преминува во низински терен кој главно е под насади. Преостанати дрвенести растенија од поранешните ветробрани што се садени за заштита на земјоделските површини од ветровата ерозија го разбиваат монокултурниот изглед на подрачјето. Трасата се приближува до регулираното корито на потокот Периш и го следи пред вклучувањето на клучка пред Свети Николе.
- На стационача 29+000 трасата навлегува во клучката кај Свети Николе и оттаму се води како обиколница; од излезот од Свети Николе трасата се приближува до Светиниколска река и се води во нејзината долина низ квалитетно обработливо земјиште. Трасата се води покрај постојниот регионален патен правец. За куса делница трасата сече систем за наводнување (35+100-35+550км).
- До крајот на трасата таа се води ниско во полето, минувајќи низ месноста Андонова Воденица, го сече потокот Немањица; потоа се приближува до култура на црн бор кај Кадрифаково; се приближува до населеното место Криви дол на км. 47+000 и навлегува во клучката и обиколницата на градот Штип.

Во поглавјето каде што ќе се третираат влијанијата врз животната средина ќе се дискутираат подетално потенцијалните влијанија и ќе се дефинираат сензитивни подрачја, доколку такви постојат.

Предноста на водењето на трасата покрај постојниот регионален пат Свети Николе - Штип од аспект на животна средина се огледа во концентрирањето на слични влијанија во единствен коридор.



## 2.2 Фреквенција на сообраќај

Паралелно со изработката на првата фаза на Оценката на влијанија врз животната средина се анализираат податоците за измерената зачестеност на сообраќајот, преку податоците на Фондот (сега Агенцијата) за патишта за периодот 2005-2008 година, за мерното место Миладиновци. Овие анализи ќе послужат при прогнозите на сообраќајот, кои се користат, како за целите на димензионирањето на коловозната конструкција (од аспект на нејзина носивост), така и од аспект на предвидувања за загадувањата на воздухот и создавање на бучава и вибрации во понатамошните фази на проектот.

Согласно низата на податоци кои се достапни за одредени денови од месеците преку целата година во 2005, 2006, 2007 и 2008 година, просечниот годишен дневен сообраќај се движи во опсегот помеѓу 1500 до 2500 возила. Варијациите на сообраќајот се јавуваат во текот на денот, кога најзачестени се движењата во работното време (укажувајќи на дневни миграции), додека од 18:00 часот се јавува значително намалување на фреквенцијата.

Проценките за идното загадување на воздухот и создавање на бучава и вибрации ќе базираат на овие показатели, како и на проекциите за зголемување на фреквенцијата заради зголемената пропулзивност на патната мрежа.

### **3 ОПИС НА ПОСТОЈНАТА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

#### **3.1 Просторни граници на истражувањето**

Вкупната должина на истражуваното подрачје изнесува 53+500 километри. Коридорот кој се истражува претставува појас од по 300 метри на обете страни на планираната траса. Секаде каде што е неопходно ќе се изврши проширување на овој коридор. За анализите на влијанијата од бучава овој коридор ќе биде проширен на 700 метри од секоја страна на трасата, така што ќе се земат предвид сите населени места, односно повредливи приемници на бучавата (земјоделско земјиште, мочуришта / станишта на птици) и тн.

#### **3.2 Гео-Морфолошки карактеристики**

На територијата на Р. Македонија можат јасно да се одделат четири регионални единици: Сропско-Македонскиот масив, Вардарска зона, Пелагониски хорст-антиклинорум и Западно-македонска зона.

Овие издиференцирани тектонски единици имале долга еволуција во своето геолошко минато, а процесите на моделирање се активни и во современи услови и се манифестираат низ делувањето на геоегзогените фактори.

Карпестите формации на подрачјето на автопатот припаѓаат на Вардарската зона. Во основата на обликувањето и развитокот на морфолошките форми на теренот лежи геолошкиот фактор, пред се литолошкиот состав на застапените карпести маси и структурно-тектонскиот склоп. Во овој случај, при формирањето на главните облици-гребените (басените), решавачка улога има регионалната тектонска активност по големите раседни зони, од кои оние во Скопскиот басен се сеуште активни. Од тој аспект, може да се констатира дека морфолошкиот склоп е мошне хомоген, со изразита монотона физиономија; исклучок прави визвишението Ланишта, чија структура е резултат на појавата на интрузивното тело на габро-карпите кое што подрачјето го издвојува од околните терасести површини.

Теренот во рамките на Скопскиот плиоценски басен претставува езерска тераса со брановиден изглед до превојот Дервен и Овчеполската котлина на исток; надморските висини се менуваат од 250 мнв. (во долината на реката Пчиња и во низинскиот дел на Овчеполската котлина), околу 450 мнв. во рамките на Скопскиот басен, па се до 500 мнв. во западниот обод на басенот.

Иако се наоѓа надвор од пошироката зона на автопатот (на растојание од околу 3 км. јужно), како најмаркантна геоморфолошка структура треба да се одбележи возвишеитето Градиште (861 мнв.) кое е предиспонирано од вулкански излив на базалтна лава со неогена старост, што е пандан на Нагоричанските базалти и продукт на истата вулканска фаза.

Езерската тераса во Скопскиот басен, во поголем дел на десната долинска страна на река Пчиња денес претставува земјоделско земјиште од средна класа и се користи за одгледување на полјоделски култури, ливади и пасишта, а делумно и за лозарство и овоштарство.

Во Овчеполската котлина, брановидните повисоки делови локално се користат како земјоделски површини - ливади и пасишта, а поретко се насадени со лозарски и овошни култури. Во рамничарските делови структурата на земјоделските култури е мошне хетерогена - од полјоделски култури, ливади, овоштарници, лозја и сл. со доминација на житариците, индустриските растенија, фуражните култури и друго.

### 3.3 Инженерско-геолошки карактеристики

Низ динамичната геолошка историја, оваа структура се формира како посебна геотектонска единица помеѓу Српско-македонската маса на исток и Пелагонот на запад и претставува крупна тектонска потолина, вдолж која се случени тектонски и магматски активности различни по вид и интензитет, што резултирало со маркантна и комплексна градба. Основна генерална карактеристика претставува изоклиното набирање на карпестите маси и присуство на повеќе тектонски блокови и грабени, оконтурени со длабински раседи и лушпи, со ориентација северозапад-југоисток.

Во контекст на геолошкиот профил на трасата на автопатот Миладиновци-Св. Николе-Штип, врз основа на податоците од основната геолошка карта (ОГК) на листовите Т.Велес и Штип (1:100.000), како и извршениот теренски увид на целата траса, може да се резимира дека со незначителен исклучок од само неколку стотина метри, теренот на трасата е изграден од карпести маси кои припаѓаат на кенозојскиот комплекс на седименти, со еоценска, миоценска, плиоценска и квартарна старост.

На почетниот дел на трасата на (во должина од околу 4км), теренот е изграден од плиоценски седименти во чии рамки се детерминирани серија на песоци и глини и серија на песоци и чакали кои всушност претставуваат и локална база на квартарната серија.

Серијата на песоци и глини има широко распространување во Скопската Котлина, како и во овој дел на истата, и во неа се среќаваат разновидни ситнозрни седименти без одредена суперпозициона карактеристика, со бочни премини и мошне изразена разновидност во гранулацијата. Серијата на песоци и чакали е исто така широко распространета и практично претставува завршен циклус на плиоценската езерска фаза, во која е евидентна фацијална доминација на чакалите. Од минеролошки петрографски аспект истите се составени од валутоци кои потекнуваат од ободните карпести маси на Скопска Црна Гора, претставени со кварц, шкрилци, гнајсеви, мермери, серпентинити, кварцити и слично. Песоците од оваа серија се наоѓаат во вид на интеркалации или поголеми леќи со сличен минеролошко петрографски состав.

Следната делница во должина од околу 0.5км. е изградена од лапорестата седиментна миоценска серија составена од глиновити лапорци, алевролитски глини и песоци и интеркалации на песочници. Врз основа на слабо сочуваниот фосилен материјал на микрофауна и флора е определена староста на серијата, како и сигурниот слатководен карактер. Дебелината на оваа серија е проценета на околу 400м.

Делницата што следи ја сече долината на Пчиња северно од Г. Коњаре (0.3км.), изградена е од алувијално терасни наслаги составени од валутоци чакали и песоци, кои се разногранулирани и несортирани и потекнуваат од карпестите маси од сливот на реката (шкрилци, вулканити, кварц и др.). Ова се однесува на десната долинска страна на Пчиња, додека на левата страна алувионот е покриен со пролувијални, грубокластични седименти, кои се продукт на буичните текови на Сушичка река. Составени се од необработени фрагменти, дробина и песок и поитекнуваат од

еоценскиот флиш, како и од базичните магматити од североисточната граница со Овчеполската Котлина.

Теренот на наредната делница во должина од околу 5 км. е изграден од седименти на горноеоценски флиш составен од песочници, алевролити и глинци и лапорци, препокриени со тенок слој на распадина. Тие припаѓаат на најсеверниот дел на флишната формација, која на југоисток преку Овче Поле, се протега скоро до Демир Капија.

Потоа трасата се движи низ терен изграден од флиш-до околу стационата +15км., од каде проаѓа низ плиоценските песочливо-глиновити седименти и кај +17км. навлегува во пролувијалните депозити, се до стационата +25км.

Следните завршни делници (кон Штип, Струмица и Кочани), се лоцирани на терен изграден од еоценскиот флиш.

### **3.4 Хидрогеолошки карактеристики**

Од хидрогеолошки аспект, застапените карпести маси по трасата на автопатот се рангираат во следните групи:

- карпи со интергрануларна порозност
- карпи со пукнатинско - прслинска порозност

Во првата група припаѓаат карпести маси во рамки на терциерниот и квартарниот комплекс и тоа серијата на миоценски и плиоценски седименти, алувијално-терасни наслаги и пролувијалните депозити.

Миоценските и плиоценските наслаги се одликуваат со доста хетероген гранулометриски и литолошки состав и чести промени во вертикален и хоризонтален правец. Генерално тоа се серии на глини, песоци и чакали и преодни типови (песочливи глини, чакалести песоци и сл.).

Во функција на наведениот состав овие седименти покажуваат и големи осцилации во контекст на нивната водопропусност односно хидроколекторски потенцијал.

Сепак, според досегашните искуства од наменските хидро-геолошки истражувања, овие седименти не се карактеризираат како поволен хидрогеолошки амбиент со високи коефициенти на филтрација и постоење на издански зони со добри издашности, кои би се користеле за водоснабдување на населението. Во таа смисла мошне поинтересни се алувијално-терасните седименти долж течението на Пчиња, кои имаат потенцијал, но реален проблем и потешкотија за нивно искористување претставува квалитетот, кој е загрозен и деградиран од отпадните води од населените места и индустриските објекти во сливното подрачје.

Карпестите маси рангирани како средина со прслинско-пукнатинска порозност-флишот и габровите (иако овие се незначително присутни), според досегашните искуства од истражувањата не претставуваат потенцијални средини за водоснабдување од повеќе причини во контекст на хидролошките состојби (прихранување) и структурата на порозноста кој условува занемарливи инфилтрации во подземјето, што е пречка за создавање на изданска зона.

### 3.4.1 Инженерско-геомеханички карактеристики

Како геотехничка-работна средина, постојните карпести маси можат да се поделат според своите инженерскогеолошки својства на следните видови:

- цврсто врзани силикатни и карбонатни карпи;
- слабо врзани карпи;
- неврзани карпи;

Во првата група се одредени карпите на флишната серија-глинци, песочници, алевролити и лапорци, а како изразит тип на неврзани карпи се габровите и габродиоритите на масивот Ланиште.

Според физичко-механички карактеристики на флишот, ископот ќе се врши во најголем дел во средина од 5-та категорија и локално од 6-та категорија според Привремените Технички Прописи (ПТП). Во магматските карпести маси-габровите и габродиоритите, заради масивната текстура и високиот степен на консолидација во 7-ма категорија, со ретки делови, каде се тектонски деградирани од 6-та категорија.

Во втората група може да се рангираат поголем дел од миоценските седименти на лапоровито-глинеста фаџија и слабо врзаните песочници. Заради честите меѓусебни, вертикални литолошки промени, ископот ќе се врши најчесто во средина од 4-категирија и мошне ретко во 5-та категорија, каде се можни појави на карпи со својства на врзани маси.

Во карпестите маси од третата група на неврзани карпи припаѓаат плиоценските езерски песоци и глини, како и кварталните глиновито-песокливи седименти. Според нивните физичко-механички карактеристики, тие се мошне подложни на распаѓање, неотпорни на надворешните агенси, меки и трошни и ретставуваат геотехничка средина од просечно 3-та категорија на ископ според ПТП.

Ископот по целата делница ќе се врши машински. Од аспект на животна средина е важно да се земат предвид количествата на ископан материјал и начинот на негово повторно вградување во насипите, односно депонирање за материјалот што ќе биде вишок.

### 3.5 Основни сеизмотектонски карактеристики на истражуваниот простор

Од регионален-сеизмотектонски аспект, подрачјето на планираниот автопат припаѓа на Вардарската сеизмогена зона, во која Скопското епицентрално подрачје (до превојот Дервен во рамки на Скопската Котлина), е најмаркантно според степенот на деструктивноста на ефектите од земјотресите, особено ако се земат во предвид тие од земјотресот од 1963 година. Интензитетот на овој потрес е регистриран со 9 степени по Меркалиевата скала (MKS) и магнитуда од 6,1 кои освен многубројните човечки жртви предизвика и материјални штети оценети на 15% од бруто националниот производ на тогашна Југославија.

Во делот на подрачјето на автопатот кој припаѓа на Овчеполската Котлина, според сеизмотектонската реонизација на Република Македонија (PM) очекуваните магнитуди се во граници помали или до 5.7, а обсервираните интензитети во период од околу 100 години се VII степени според MCS и од овој аспект не претставува подрачје со висок ризик како што е скопското.

Во корелација со геолошкиот развој на теренот и геолошките процеси, се наоѓаат и сеизмотектонските карактеристики на просторот. Глобално, зоната во која се води трасата на патот се проаѓа низ зони со констатирани магнитуди на случените земјотреси до  $M=4.5$  (слика 2) Според Ј. Јанчевски 1987 година, овие зони се поврзани со регионални дислокации, кои се потенцијално сеизмоактивни.

Од друга страна, според постојната Сеизмолошка карта на Македонија, за повратен период од 500 години (која се препорачува за примена според **Eurocod 8** се до донесување на национален документ за примена од областа на сеизмиката), може да се констатира дека подрачјето по должина на патот е лоцирано во подрачја со интензитет  $I = VII^\circ$  MKS (според скала по Mercalli, Cancani i Zieberg).

Очигледно е дека за самиот објект можат да бидат значајни појавите на современи ендеогени движења, што треба да се има предвид при проектирањето (посебно мостовските и тунелската конструкција). Ова го наведуваме заради фактот што во сеизмички активните региони ефектите и последиците од земјотресите можат да се рефлектираат мошне сериозно врз животната средина воопшто, со оштетувања на инфраструктурни објекти, извори на загадувања, далекуводи, појави на пожари и слично.

### 3.6 Климатско-метеоролошки карактеристики

Со оглед на фактот дека Скопската и Овчеполската Котлина, според реонизацијата на Р. Македонија се лоцирани во исто климатско-вегетациско подрачје (Ѓ. Филиповски и др. МАНУ 1996г.), податоците во ова поглавје се однесуваат на наведените подрачја.

Овие котлини се крајниот залив, до каде се чувствуваат топлите воздушни струења од Егејското море по долината на Вардар и претставуваат посебен термички реон во кој изразито се манифестира котлинскиот карактер врз температурниот режим. Карактеристични се големи годишни колебања на апсолутно екстремните температури и колебања на средните месечни температури. Апсолутното температурно колебање изнесува  $67,1^\circ\text{C}$  а средното годишно температурно колебање е  $22,8^\circ\text{C}$ .

Апсолутно минималната температура изнесува  $-25,6^\circ\text{C}$  и е забележана на 13-01-1985 год. Просечниот мразен период трае 170 дена со среден есенски датум на 21 октомври и среден пролетен датум 10 април.

Веgetациониот период со средна дневна температура од  $5^\circ\text{C}$  трае од 5-ти март до 27-ми ноември, а од  $10^\circ\text{C}$  од 3-ти април до 29-ти октомври, па според тоа во оваа котлина постојат услови за оштетување на земјоделските култури од есенските и пролетните мразеви.

Загреаноста на почвата во летните месеци условува високи температури на воздухот. Апсолутно максималната температура изнесува  $42,4^\circ\text{C}$  забележана во јули 1988 година. Високата вредност на топлотниот режим се манифестира и со голема зачестеност на летни и тропски денови со средно годишно 117 летни и 53 тропски дена.

Температурните инверзии на воздухот се јавуваат во сите месеци од годината а најчесто во зимските, при антициклонални временски ситуации, кога во котлината е најстудено, а со височината температурата се зголемува.

Најниска температура на површината на почвата е во јануари со просечна вредност од 1,4°C а највисока со 24,3°C е во јули, додека годишното просечно колебање од 22,9°C.

Според наведеното, овие котлини се наоѓаат под незначително медитеранско климатско влијание и под модифицирано континентално климатско влијание, кои даваат специфична локална клима, строго условена од котлинската топографија.

Значајни еколошки реперкусии од особеностите на температурниот режим претставуваат мразниот период во време на вегетацијата на растенијата како и високите температури со негативно влијание врз физиолошките функции на луѓето и развојот на растенијата.

Во овие подрачја просечно паѓаат 515мм. врнежи кои количински и по распоред не ги задоволуваат потребите на земјоделските култури. Просечните годишни количини на врнежи се движат од 300мм до 714мм.

Најврнежлив е мај со сума од 61мм, потоа ноември со 52мм а најмалку врнежи има во август 30мм и јули 33мм. По сезони, најврнежлива е есента со просечна сума од 143мм и пролетта со 139мм, а најмалку врнежи има во лето просечно 108мм, додека во зимската сезона количините на врнежи изнесуваат 125мм.

Месечните суми на врнежи просечно се најмали во август со минимум 1,8мм а највисоки забележани во мај со 125мм.

Од вкупниот просечен број на врнежливи денови само 17% се врнежи од снег ограничени претежно на трите зимски месеци а просечниот годишен број на денови со снежен покривач изнесува 25.

Сушните периоди се јавуваат просечно 13 пати во годината и тоа најчесто во лето и есен со 56% и 44% во зима и пролет. Најдолготраен сушен период изнесува 80 денови забележан во 1961 година во периодот лето-есен.

Просечното годишно траење на сончевото зрачење изнесува 2102 часови или средно 6 часови дневно, со максимум во јули, 10 часови дневно, и минимум во декември со само 2 часа дневно.

Просечната годишна облачност изнесува 5,5 десетини, најголема во јануари просечно 7,4 а најмала облачност во август просечно 3,1. Просечно годишно се забележани 105 тмурни денови а само 69 ведри дена што укажува на зголемената облачност на оваа котлина.

Со најголема релативна влажност се одликуваат месеците ноември, декември и јануари со 82-84% а со најмала релативна влажност јули и август со просечно 57%.

Ова климатски-вегетациско подрачје се одликува со зголемена зачестеност на денови со магла, која најчесто е од радијационен карактер. Просечно годишно се регистрирани 63 денови со магла од кои за скопското подрачје 61% се во ноември; декември и јануари, со поголем интензитет се јавува покрај Вардар, на стариот аеродром, односно на подрачјето на индустриската зона. Во Овчеполието овој феномен нема таква зачестеност и истото се разликува од Скопската Котлина, како и сите други исти климатско-вегетациски подрачја.

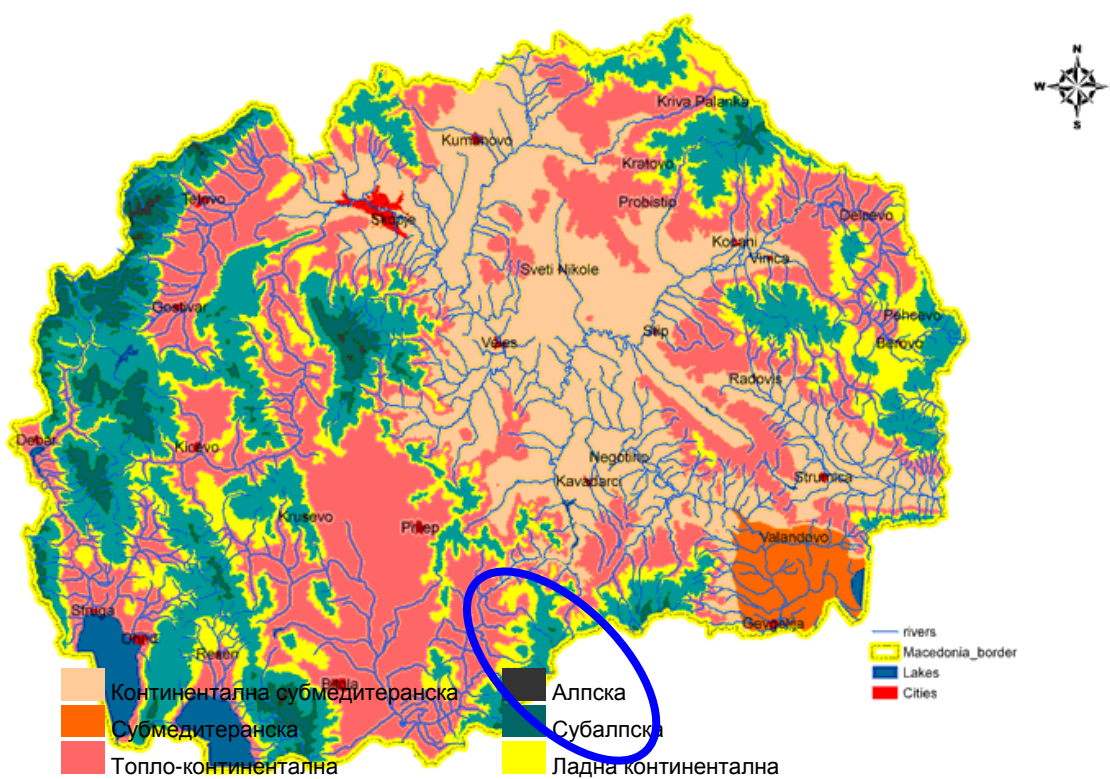
Просечно годишно овде се јавуваат денови со појава на слана во раните утрински часови и тоа од септември заклучно со мај, со максимум во декември просечно 11,6 дена.

Во овие котлини, како и во другите подрачја на нашата земја во просечното повеќегодишно струење на воздухот, најчестени се правците на ветровите од северниот и јужниот квадрант. Доминантен ветер е Вардарецот од северозапад кој е краткотраен со просечно траење од 1-2 дена со средна брзина до 3,4м/сек и максимална брзина до 22,7м/сек и дува преку целата година. Западниот ветер дува со исто така висока зачестеност и средна годишна брзина од 2,5м/сек најчесто во март и во јули. Југоисточниот ветер е најчест во мај, декември и јануари со просечна брзина од 2м/сек а источниот ветер најчесто дува во пролет и лето со брзина до 2,5м/сек.

Најголема зачестеност на тишините, на деновите без ветер, е забележано од октомври до јануари со 520<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, а најветровити се пролетните месеци и јули со тишини од 328-347<sup>0</sup>/<sub>00</sub>.

Подрачјето на предметната локација се одликува со зголемена природна вентилација која делува како позитивен еколошки фактор во прочистување на атмосферата.

Поради наведениот режим на ветровите и високите просечни температури на воздухот и смалените врнежи од друга страна забележани се значителни вредности на испарување од слободна водена површина. Тоа изнесува просечно 962мм од 1м<sup>2</sup> годишно а во вегетацијата изнесува 852мм или 89% од вкупното годишно потенцијално испарување. Според тоа јасна е потребата од компензација на дефицитот со вода на земјоделските култури со цел да се добијат загарантирано високи приноси.





### 3.7 Квалитет на воздухот

ко се направи обид за анализа на постојната состојба на квалитетот на основните компоненти на животната средина на подрачјето на коридорот на автопатот Миладиновци - Св.Николе-Штип, истата треба да ги покрие практично амбиенталните параметри кои се следат во Скопската и Овчеполската Котлина и тоа по однос на воздухот и водите во поголемите водотеци.

За воздухот, како и за подземните води и почвите не постои развиен мониторинг и за нив може да се дадат генерални согледувања (проценки), базирани на процесите и активностите кои се одвиваат на одредени подрачја. Исто така можно е да се превземаат анализите што се прават во состав на постојните мерни мрежи во населените места што се лоцирани во релативна близина на планираната траса на автопатот, но овој метод е многу несигурен и упатува на потреба од мерења.

За подрачјето на трасата не постои мерна мрежа која може да се земе предвид при анализата на квалитетот на воздухот. Од тие причини пристапено е кон мерење на параметрите CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> и NO, на мерните места каде што се спроведува мерењето на штетна бучава. Имено, користена е следната опрема:

- MultiRAE ИП мониторинг апарат за мерење различни типови на гасови во амбиентален воздух без присуство на експлозивни гасови и смеси; Тип PMG 54 сертифициран по ISO 9001 .
- Дигитален термохигромер тип RT 03 класа 1

Мерните места се следните:

- Мерно место бр. 1: Пресек на трасата со река Пчиња, во близината на населено место Средно Коњаре (национални координати по GPS N41.97.86.20 и E21.21.43.18)
- Мерно место бр. 2: Северен обиколен пат на Свети Николе (национални координати по GPS N 41.87.52.80 и E22.94.20.50)
- Мерно место бр. 3: Кадрифаково (национални координати по GPS N 41.81.06.70 и E22.04.49.30)
- Мерно место бр. 4: Населба Три Чешми (национални координати по GPS N 41.77.40.20 и E22.13.81.80)

Изборот на мерните места е направен во текот на посетата на трасата и согласно критериумот

На овие мерни места исто така е спроведено мерење на сообраќајна бучава што се опишува во наредниот текст.

Критериуми и норми

Квантитативните вредности за оценка на имисионите параметри за присуство на хемиски штетности во амбиенталниот воздух на наведените мерни локации на магистралниот патен правец Миладоновци-Штип се одредени согласно Уредбата за гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање (Сл. Весник на РМ од јуни 2005 год.) и Правилникот за критериуми и

методи за оценка на квалитетот на воздухот (Сл. Весник на РМ од јуни 2006 год.) како и Директивата на ЕУ за квалитетот на амбиенталниот воздух (80/779/ЕЕЦ).

Вредностите на количините на загадувачките супстанции во амбиенталниот воздух дадени се во табеларна форма подолу:

Табела 1: Измерени вредности на хемиски штетности во амбиенталниот воздух

Загадувачки штетности	Измерени вредности (mg/m <sup>3</sup> )				МДК (mg/m <sup>3</sup> ) поединечна
	Мерно место 1	Мерно место 2	Мерно место 3	Мерно место 4	
CO	0,8	1,7	1,6	1,2	3,0
NO <sub>x</sub>	Не е детектирано	0,013	Не е детектирано	Не е детектирано	0,085
SO <sub>2</sub>	0,08	0,12	0,10	0,12	0,5

Заклучок:

Врз основа на податоците добиени при мерењето и извршената анализа на присуството на хемиските штетности во амбиенталниот воздух на презентираниите мерни места на патниот правец Миладиновци-Штип, може да се заклучи следното:

Присуството на штетни материји во амбиенталниот воздух на сите локации се во границите на максимално-дозволени концентрации, согласно важечките нормативни акти: **Уредбата за гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање (Сл. Весник на РМ од јуни 2005 год.)** и **Правилникот за критериуми и методи за оценка на квалитетот на воздухот (Сл. Весник на РМ од јуни 2006 год.)** како и **Директивите на ЕУ за квалитетот на амбиенталниот воздух (80/779/ЕЕЦ)**.

Овие измерени вредности се третираат како нулта загадување на воздухот, додека за потребите на оцената на влијанијата врз квалитетот на воздухот заради изградба на автопатот ќе се прават прогнози, согласно проекциите на фреквенцијата на сообраќајот.

### 3.8 Бучава

Под поимот бучава се подразбира секој непријатен звук кој човековото уво тешко го поднесува. Бучавата како сложена физичка појава во зависност од интензитотот, времетраењето и фреквенцијата, штетно влијае на психо-физичката состојба и трајно или делумно го оштетува органот за слух. Најслаб звук што органот за слух може да го регистрира изнесува 3 dB, што претставува звучен притисок од 60 mPa (праг на чујност), додека највисок звук што може да се поднесе изнесува 130 dB (праг на подносливост).

Субјективното чувство на чујност каде човековото уво е најчувствително е во границите од 2 kHz - 5 kHz, додека на повисоки, односно пониски фреквенции тоа не е чувствително. Звуци во повисоките фреквентни подрачја имаат поголемо влијание врз оштетувањето на слухот што се докажува со NR (Noise rating) вредноста на звукот изразена преку криви на звучни класи кои се дадени со ISO R 1996 стандардот, а се добиени по пат на спектрална анализа.

Однос сообраќај-бучава

Бучавата од сообраќајот е комплексен феномен. Тој вклучува триење на гуми, работа на мотор, трансмисија и издувни гасови, кои сите имаат сопствен карактер на произведениот звук. За да се анализира бучавата од сообраќајот се наведуваат основните дефиниции за опис на бучавата.

Поважни дефиниции се:

- **Ниво на амбиентна бучава** – тоа е нивото на звук на елементарните карактеристики на бучавата. Нивото на специфичен звук треба да биде повисоко од амбиентното ниво на бучава за да се восприема.
- **А-измерено ниво на бучава** – тоа е нивото на звук што е измерено на инструмент кој ја регистрира средната фреквенција, што одговара на начинот како човечкото уво ја восприема бучавата.
- **Децибел (dB)** – звукот се мери со децибели. Нулата на скалата на децибели претставува најниско ниво на звук што човек со непореметен слух може да го детектира. Децибелите не се линеарни единици, туку тие се репрезентативни точки на експоненцијална крива. Така, 100 децибели претставуваат една милијарда поголема акустична енергија од таа на еден децибел.
- **Еквивалентно ниво (Leq)** – тоа е просек од флукуациите за определен временски период и е еквивалентен на осетот што претставува еквивалентна доза или количество на енергија. Еквивалентното ниво исто така се нарекува "еквивалентно ниво на енергија". Leq1h претставува просечна вредност на флукуирачки нивоа на бучава за период од еден час, додека Leq24 е вредност изразена во децибели која претставува средна вредност за флукуирачките нивоа на бучава што биле произведени во текот на 24 часа.
- **Дневно-ноќен просек (Ldn)** – е просек на флукуирачки нивоа на бучава за период од едно деноноќие, така што на просеците за ноќната бучава се додаваат 10 децибели за периодот од 22:00 до 07:00. Ова се прави за да се рефлектира зголемената чувствителност на ноќната бучава.

Стручњаците се согласуваат дека изложеноста на бучава над 85 dBA предизвикува губење на слух. За да се знае дали бучавата е доволно гласна за да предизвика вакви или други несакани ефекти, потребно е да се знае нејзиниот интензитет и времетраење. Утврдено е дека при изложеност на бучава од 85 dBA во текот на 8 часа е еквивалентно со интензитет од 100 dBA при изложеност од 29 секунди.

Не постојат мерења за нултото ниво на бучава во подрачјето на трасата.

За потребите на Студијата извршено е мерење за следните мерни места:

- Мерно место бр. 1: Пресек на трасата со река Пчиња, во близината на населено место Средно Коњаре (национални координати по GPS N41.97.86.20 и E21.21.43.18)
- Мерно место бр. 2: Северен обиколен пат на Свети Николе (национални координати по GPS N 41.87.52.80 и E22.94.20.50)
- Мерно место бр. 3: Кадрифаково (национални координати по GPS N 41.81.06.70 и E22.04.49.30)

- Мерно место бр. 4: Населба Три чешми (национални координати по GPS N 41.77.40.20 и E22.13.81.80)

Како што беше наведено претходно, овие мерни места беа избрани исто така и за мерење на концентрации на загадувачките материи во воздухот.

Основниот критериум спроед кој овие мерни места беа избрани беше близината на усвоената траса на автопатското решение до населено место, односно до зона за домување. Подрачјата покрај населените места Средно Коњаре, Свети Николе, Кадрифаково и Три Чешми се утврдени како чувствителни подрачја по првата посета на терен. При наредната посета беа избрани точните локации за мерење во зависност од конфигурацијата на теренот и од близината на објекти – приемници на бучава. Мерењата се извршија на висина од 1,2-1,5 метри од тлото.

Со оглед на тоа што нивоата на бучавата варираат во текот на едно деноноќие, беа користени статистички техники со цел определување на екустичниот амбиент на подрачјето. Минималното време потрошено за едно мерење беше 10 минути.

На прегледната карта се нанесени локациите каде што беа извршени мерењата.

За мерење и анализа на ниво на бучава користен е прецизен модуларен анализатор на звук тип CIRRUS CR.831.C, којодговара на публикацијата IC 61672 и 60651, ANSI, S1.4, класа 1 со логинг поддршка од основен софтвер за анализа на звук BSEN 60651. Со ваква комбинација инструментот претставува наменска програмабилна звучна платформа за мерење широк спектар на параметри со чија помош се овозможува класификација на звуците и шумовите и одреди нивното влијание врз работната и животната средина, како што се:

**L<sub>AEQ</sub>**= Еквивалентно континуирано ниво на бучава во дефиниран временски интервал (смплинг период), кој има иста енергија и соодветно исти последици по оштетувањето на слухот како звук со променлив интензитет.

**L<sub>CPK</sub>**= Ниво на отсечни импулсни звуци чија временска импеданса е помала од 1 сек. (35 ms).

**L<sub>MAX</sub>** = Максимална вредност на звукот детектирана во време на мерењето

**L<sub>SEL</sub>**= Ниво на звучен притисок изразен во db (A), константно ниво на звук во траење од 1 сек. и претставува алтернативен енергетски параметар при дефинирање на енергијата на звукот од поедини настани, пример поминување на возила, прелет на авиони и друго.

**L<sub>AEQMAX</sub>** = Максимална вредност на звук детектирана од почетокот на мерењата.

- Ниво на распределба на звукот, го дава % од времето на мерење во кој **L<sub>AEQ</sub>** останува во регистрираните вредности.
- 1/1 и 1/3 Октавен спектар на звук
- 15 Секунден профил на звук
- A, C и L фреквентен удел
- F и S временски удел

- ( $L_{10}$  и  $L_{90}$  sek.) Такт максимална вредност на бучава дефинирана со VDI 2058.

## Методологија на мерењето

Квантитативните вредности за рангирање на бучавата изразена во dB(A) врз база на осум часовно работно време, согласно важечките нормативните акти:

- Правилник за гранични вредности на ниво на бучава во животната средина член 3, табела 1.3 (Сл., весник на РМ бр. 147 од 26.11.2008 год)
- Правилник за примена на индикаторите за бучава, начин на мерење и примена на методите за оценка на бучавата во животната средина, член 8.2, (Сл. Весник на РМ бр. 107 од август 2008 год.)
- ИСО 2204 стандард, кој ги дефинира основните термини и мерни методи за вршење на точни и репродуцибилни мерења на воздушни акустични звуци и нивниот ефект врз човекот.

За начинот на простирањето на звукот од изворот во околината користени се препораките од VDI 2714 стандардот, каде при простирањето на звукот во акустично слободно звучно поле, за двојно изминато растојание амплитудата се намалува за половина, а звучниот притисок опаѓа секогаш за 6 dB спрема емпиријата:

$$20 \log 2 = 6$$

При анализата за простирањето на звукот од центарот кон звучното поле при мерења на бучава на мерните места истовремено е мерена и амбиенталната температура и релативна влажност поради фактот дека за брзината на простирањето на звукот битно влијание има температурата и тоа може да се види од следната емпирија.

$$C = 20,1 \sqrt{T} \text{ (m/sek)}$$

T = температура на амбиенталниот воздух ( $^{\circ}\text{C}$ )

Мерењата на сите мерни места се извршени во слободно звучно поле; од мерењата со голема доза на сигурност може да се каже дека простирањето на звукот на мерните места е во согласност со VDI 2114 **при кој простирањето на звукот во акустично слободно звучно поле за двојно изминато растојание амплитудата на звучниот бран се намалува за половина додека звучниот притисок опаѓа за 6 децибела согласно познатата закономерност.**

Сите мерења на споменатите локации се извршени со времетраење од 60 минути и истовремено следење на бројот на моторните товарни и лесни возила. Мерењата се извршени во А карактеристика на обработка на сигналот и С одговор на детекторот во услови на нагласено слободно звучно поле со мали рефлексии и абсорбции на звучните бранови. Квантитативните вредности за:  $L_{Aeq}$ ,  $L_{Cpk}$ ,  $L_{max}$  ниво на распределба на звукот NR (noise rating) класа на звукот добиен со 1/1 октавен спектар за фреквентно подрачје од 31,5 до 8000 Hz со оценка за најдената состојба на секое мерно место дадени се во прилог.

Оценката за пресметка за определување на базично еквивалентно ниво на бучава ( $L_{Aeq}$  базично) кое се емитира од автомобилскиот сообраќај на одделни патни делници кои се предмет на испитување, се состои од неколку фази во зависност од интензитетот и структурата на протокот на возила, а корекцијата на  $L_{Aeq}$  базично се

врши според брзината на движење, видот на патната облога, нагибот на сообраќајницата и коефициентот К кој го дефинира оддалеченоста на местото на изворот на бучава до средината на коловозот на крстосници, или местото на здружување на улиците, како што се клучки, надпатници, потпатници и слично, кои главно гравитираат на населените места.

Оценетото ниво на бучава  $L_D$  (дење, во период од 07 до 23 часот) се пресметува согласно равенката:

$$L_D = L_{D,25} + D_{\text{брзина}} + D_{\text{нагиб}} + D_{\text{коловоз}} + D_{\text{растојание}} + D_{\text{висина}} + K \text{ dB(A)}$$

Каде што:

$L_{D,N25}$  - просечна оценета вредност на ниво на бучава во текот на денот предизвикана од сообраќајот на растојание од 25 метри од средината на коловозот до местото на мерење, при просечна брзина на возилата од 100 км/час и просечна аритметичка висина од 2,2 метри помеѓу тлото и изворот

$$L_{D,N25} = 37,3 + 10 \log [M(1+0,082)P] \text{ dB(A)}, \text{ каде што}$$

P – процент на сите тешки моторни возила над 2,8 тони што учествуваат во сообраќајот.

M – проток на возила на час (број на моторни возила / час)

Вредностите за P и M се во зависност од категоријата на коловозот и за регионален и магистрален пат  $M=0,06 \text{ DPV}$  (дневен проток на возила), додека  $P = 20\%$ .

$$L_{D,N25} = 37,3 + 10 \log [0,06(1+0,082)20\%] = 38,5 \text{ dB(A)}$$

$D_{\text{брзина}}$  е корекција на пресметката на оценетото ниво на бучава во однос на брзината на движење на моторните возила. Вредноста на корекцијата  $D_{\text{брзина}}$  зависи од просечната брзина на движење на моторните возила и учеството на товарни возила во сообраќајот потешки од 25 тони и се пресметува според равенката:

$$D_{\text{брзина}} = L1 - 37,3 + \log \{100+[10(0,1D)-1]\}P/[(100+8,23)P] \text{ dB(A)}$$

$D = L2 - L1$  (каде што  $L2$  означува сообраќај во двата правци, додека  $L1$  е карактеристичен за одвување на сообраќајот во еден правец)

$$L1 = 27,7 + 10 \log [1 + (0,02V1)^3] \text{ dB(A)}$$

$V1$  е просечна брзина од 100 км/час

$$L1 = 27,7 + 10 \log [1 + (0,02 \times 100)^3] = 28,5 \text{ dB(A)}$$

$$L2 = 23,1 + 12,5 \log (V2) \text{ dB(A)}$$

$V2$  просечна брзина на тешки моторни возила км/час

$$L2 = 23,1 + 12,5 \log x 70 = 50,76 \text{ dB(A)}$$

$$D = L2 - L1 = 50,76 - 28,5 = 22,25$$

$$D_{\text{брзина}} = 28,5 - 37,3 + \log \{100+[10(0,122,5)-1]\}20\% / [(100+8,23)20\%] = X \text{ dB(A)}$$

$$D_{\text{брзина}} = \text{dB(A)}$$

$D_{\text{коловоз}}$  е корекција на пресметката на оценетото ниво на бучава поради различни карактеристики на материјалот од изабениот слој на коловозот. Корекциониот фактор

за  $D_{\text{коловоз}}$  за брзина на возилата поголема од 50 км/час за грубо зрнест асфалт на горната подлога изнесува  $D_{\text{коловоз}} = 2 \text{ dB(A)}$

$D_{\text{нагиб}}$  е корекција поради нагибот на коловозот, а имајќи ги во предвид податоците од надморската висина на мерните места од предвидената траса (на делницата Миладиновци-Штип), усвоен е нагиб поголем од 6%.

$D_{\text{нагиб}}$  е усвоено 0,6.

$D_{\text{растојание}}$  се однесува на растојанието меѓу изворот на бучава, (средина на коловозот и висина 0,5 метри над коловозот) и мерното место каде што се врши проценката на бучава. Се пресметува по следната равенка:

$D_{\text{растојание}} = 15,8 - 10 \log (S) - 0,0142 (S)^{0,9} \text{ dB(A)}$ , каде што

$S$  – просечно растојание од средината на коловозот до мерното место и изнесува 25 метри.

$D_{\text{растојание}} = 15,8 - 10 \log (25) - 0,0142 (25)^{0,9} = 5,98 \text{ dB(A)}$

$D_{\text{висина}}$  со овој параметар се флукуацијата на оценетото ниво поради придушвање на звукот од апсорпцијата во тлото и во воздухот и се пресметува според равенката:

$D_{\text{висина}} = -44,8 \text{ ENP}[-(HM/R)(8,5-100/R)1,3] \text{ dB(A)}$

$HM$  е просечна аритметичка висинска разлика помеѓу тлото и местото на изворот на бучава изнесува 2,25 метри

### 3.9 Површински и подземни води

Трасата се води во сливните подрачја на река Пчиња (Вардарски слив) и Светиниколска река (Вардарски слив, подслив Брегалница).

Сливот на река Пчиња зафаќа површина од 2841 км<sup>2</sup>, додека просечната надморска висина изнесува  $H_{\text{CP}} = 758 \text{ м.н.м.}$

#### 3.9.1 Површински води

Површинските води се најзначајни за обезбедување на потребите од вода. Нивната значајност е поради тоа што:

- тие се најраспространети во просторот и се најблиски до местата на човековата активност,
- протечните води ја формираат речната мрежа со нејзиниот екосистем,
- протечните води се резултат на процесот на одводнуваната сливна површина,
- тие ги одведуваат употребените и отпадните води.

Површинските води имаат есенцијална функција за луѓето и за животната средина, како што е обезбедувањето на вода за пиење, наводнување, а исто така водите овозможуваат создавање на хабитати за флората и фауната. Исто така, важна е функцијата на водотеците во однос на ретенцијата, односно обезбедувањето на заштита од поплави. По текот на трасата застапени се реки, постојани и временни водотеци, долови и канали за наводнување. Функцијата на овие водотеци во смисла на водени ресурси е во зависност од квалитетот и расположливото количество на води.

Функцијата на реките во смисла на создавање на живеалишта за растителните и животинските видови е под влијание на квалитетот на водите, автопурификациониот капацитет и степенот на природност на водотекот.

Ретенциониот капацитет на реките е определен со морфолошката состојба на водените текови како и од актуелната намена и користење на земјиштето во флувијалната рамнина. Реките што природно меандрираат имаат богата крајбрежна вегетација, со што се намалува ризикот од поплави. Од друга страна, реките што се регулирани или реките кај кои земјоделските површини се протегаат до самите речни брегови покажуваат зголемен ризик од плавење.

Хидролошки податоци за анализираното подрачје се добиваат како резултат на следењето на протоците и водостаите на реките од постојните хидролошки станици. Во последно време заради финансиски ограничувања овие податоци не се со потребниот квалитет.

На следната табела се прикажани основните информации за сливните површини низ кои минува трасата.

**Табела 2: Протоци за поголемите реки во подрачјето на трасата**

Река	Вод. профил	Слив - km <sup>2</sup>	Протек Q <sub>SR</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Пчиња	Пелинце	614	4,85
Светиниколска Река	Под влив на Мавровица	445	Апсолутен минимум 7л/сек Q <sub>SR</sub> = 0,6м <sup>3</sup> /сек Q <sub>100 год.</sub> = 80-90 м <sup>3</sup> /s

Извор: Стратегија за водоснабување и канализација, ЈСА, 2000 и Управа за хидрометеоролошки работи

### 3.9.1.1 Квалитет на површински води

Проценката на квалитетот на површинската вода се врши според пропишаните критериуми дефинирани со постојната законска регулатива, Водостопанската основа на Македонија, поглавје “Заштита на водите” и др.

Систематското следење на квалитативните својства на површински води има за цел да обезбеди глобална слика за состојбата со квалитетот на водите при што се добиваат податоци за:

- Степенот на загаденоста, трендот на загадување, кои треба да користат за спроведување на планот и програмата за заштита на водите
- Систематски, комплексни, егзактни и континуирани информации за природата и развојот на загадувачите, кои битно влијаат врз квалитетот на водите.

Во Р. Македонија постои мрежа са следење на квалитетот на површински води. Квалитетот на меѓудржавните реки се следи на 12 мерни места.

1. Показателите кои се мерат при мониторингот се: рН вредност, видливи отпадни материји, забележителна миризба, боја, растворен кислород, заситеност со кислород, ВРК5, перманганатен индекс, степен на биолошка продуктивност, вкупни растворливи материји, вкуони сусоендирани материји, амониум јон, нитрити, нитрати железо, олово, цинк кадмиум, хром Cr<sup>+6</sup>, специфични показатели, показатели на кислороден режим, показатели на минерализација, токсичност на хемиска смеса, најверојатен број на колиформни клици, радиоактивност, квалитет на вода пропишан со закон и проценет сумарен



квалитет со испитувањата. Постои регионална мрежа а мерење на квалитетот на проточните води во Македонија.

Се мерат 18 параметри: As, Ag, Al, Ni, Mn, Fe, Cr, Mg, Na, Ca, Zn, Cu, Pb, Cd, Co, K, P, pH.

Мрежата на меѓудржавните водотеци мора да се вклучи во мониторинг системот, што подразбира опремување со сензори за континуирано следење на квалитетот на водата, алармен систем приклучен на телеметарски систем за доставување на податоци. Истите треба да се вклучат во европската регионална мрежа.

Површинските води (реки и езера) во Републиката се поделени во 4-ри класи и дефинирана е употребата на водата зависно од класата (табела 3). Исто така дефинирани се и карактеристични параметри и нивните граници, спрема кои се определува класата на површинската вода (табела 4). Во табелата 5 прикажан е потребниот квалитет на површинските води (пропишан со законската регулатива) и постигнатиот квалитет на водата во периодот (1989 - 1994 год.). Од изнесените вредности во табелата, може да се заклучи дека квалитетот на површинските води во Републиката во голема мерка не го задоволува потребниот квалитет.

**Табела 3- Намена на водата спрема класификацијата**

класа	употреба или користење на водата
I	Чисти води кои во природна состојба или после нивната дезинфекција можат да се употребуваат и користат за водоснабдување на населените места, за прехранбена индустрија и одгледување на племенити врсти на риби.
II	Води за капење, рекреација и спортови на вода како и одгледување на останати врсти на риби. Со нормални методи на нивна обработка (коагулација, филтрација, дезинфекција) можат да се употребат и за водоснабдување на населените места, како и во индустријата, каде треба чиста вода.
III	Води, кои во својата природна состојба или после нивното соодветно кондиционирање можат да се употребат во земјоделството и за водоснабдување на индустријата каде што не се бара чиста вода.
IV	Сите останати води, кои можат да се употребуваат или користат откако ќе се изврши посебно пречистување.

Извор: Просторен План на Република Македонија, 2002

**Табела 4. - Максимално дозволени параметри за класификација на водата**

Опис на индикаторот	Класификација на водата			
	I	II	III	IV
Максимално суспендирани материи <i>мг/лит</i>	10	30	80	100
Максимално сув остаток <i>мг/лит</i>				
- Површинска вода	350	1000	1500	1500
- Подземна вода - надвор од карст	800	1000	1500	-
Минимално растворен кислород (не се применува за подз. води и езера) <i>мг O<sub>2</sub> /лит</i>	8	6	4	0,5
Максимална БПК <sub>5</sub> <i>мг O<sub>2</sub> /лит</i>	2	4	7	20
Хемиска потрошувачка на кислород <i>KMnO<sub>4</sub> мг/лит</i>	10	12	20	40
Степен на сапробност по Либман (не се применува за подземни води и езера)	олиго-сапробни	мезо-сапробни	мезо-сапробни	α-β мезо-сапробни

Опис на индикаторот	Класификација на водата			
	I	II	III	IV
		β-α	α-β	полисапробни
Максимално колиформни организми / 100 млит	200	6000	20000	-
Видливи отпадни материи, со боја или мирис	без	без	без	без
ПХ вредност	6.8 - 8.5	6.8 - 8.5	6.0 - 9.0	-
Степен на биолошка продуктивност (само езера)	олиготрофија	умерено	еутрофија	-

Извор: Просторен план на Република Македонија, 2002

**Табела 5. - Квалитет на површински води во разгледуваното подрачје**

ред. број	мерно место	квалитет пропишан со закон	процент квалитет на водата од анализи класи на квалитет на вода во година					
			1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>РЕКА ПЧИЊА</b>								
	в. Пелинце	2	2	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2
	Катлановска Бања	2	4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 2	3 - 2
	Светиниколска Река	2	3	3-4	3 - 4	3 - 4	3	3

Извор: Просторен план на Република Македонија, 2002

Квалитет на површински води се мери како дел од мрежите што ги одржуваат Државната управа за хидрометеоролошки работи и Министерството за животна средина. Одредени мерења, особено на квалитетот на подземните води што се користат за водоснабдување врши Републичкиот завод за здравствена заштита.

Резултатите од мерењата што се вршат се објавуваат во извештаи и делумно се поставени на веб-страницата на Министерството за животна средина.

За жал, обемот на мерења и бројот на мерни места се намали во текот на изминатите години, така што не може да се зборува за постоење на сеофатен мониторинг врз основа на кој ќе се врши планирање на активности во насока на заштита и подобрување на квалитетот на површинските и подземните води.

Квалитетот на водите во истражуваното подрачје е во директна корелација со големината на населбите во дадените сливни подрачја возводно од планираниот автопат, бидејќи комуналните отпадни води се основниот загадувач на реките во Македонија. Како што може да се види од претходната карта, реките Пчиња и Светиниколска река се во трета категорија на водотеци, со отстапувањата за поедини години што се забележани во Просторниот План.

Вкупните дневни количини кои се испуштаат од Куманово во Кумановска река, а потоа во Пчиња, изнесуваат 41.500 м<sup>3</sup> и како сирови (нетретирани), го имаат следниот квалитет:

Табела 6: Квалитет на река Пчиња

Органско	Азот (N)	Фосфор (P)	суспендирани чес.
----------	----------	------------	-------------------

оптиварување			
кгБПК/ден	кг/ден	кг/ден	кг/ден
6210	1472	265	21.850

Извор: Физибилити студија во состав на Општинскиот план за заштита на животната средина (МЕАР, 2003, финансиран од Европската банка за реконструкција и развој)

На следната табела се прикажани истите параметри по третманот на отпадните води во станицата за пречистување:

Табела 7: Квалитет на ефлуентот во Куманово после пречистувањето

Z	N	P	суспендирани чес.
кгБПК/ден	кг/ден	кг/ден	кг/ден
311	957	13	1093

Извор: Физибилити студија во состав на Општинскиот план за заштита на животната средина (МЕАР, 2003, финансиран од Европската банка за реконструкција и развој)

Претходните податоци ја евидентираат значителната рехабилитација на водотекот на Пчиња по изградбата на пречистителната станица што се финансираше како резултат на проектот Општински план за заштита на животната средина (Municipal Environmental Action plan-MEAP, финансиран од страна на Европската банка за реконструкција и развој-EBRD, а чија што изградба беше поддржана од страна на Швајцарската влада).

Ова упатува на потребата од сочувување на квалитетот на реката и избегнување на дополнителни загадувачки процеси (како на пример изградба и експлоатација на планираниот автопат).

Ова ќе биде возможно само ако се применат соодветни технички решенија и мерки за време на изградбата и експлоатацијата на автопатот, заради натамошна заштита и подобрување на квалитетот на водите. На тој начин ќе се овозможи заштита на подземните резерви кои можат во иднина да претставуваат значаен извор за водоснабдување на населението и да овозможат квалитетно наводнување на земјоделските површини по течението и пошироко.

## Пчиња

Реката Пчиња кај Прохор Пчински со слив од 332 km<sup>2</sup> влегува во територијата на Република Македонија, внесувајќи мали водени количини од Србија. Како десна притока ја прима Кумановска река а лева Крива река. При големи води поплави настануваат во Куманово од Кумановска река, во помал обем плави реката Пчиња и Крива река на ограничени делници кај Крива Паланка и Славишко поле.

На стационожа 7+000 трасата ја пресекува реката Пчиња. На таа делница се врши премостување преку реката.

На истражуваното подрачје реката Пчиња не е регулирана и како таква може да има висока вредност за акватична и крајречна флора и фауна. Меѓутоа, коритото на река Пчиња во одредени потези се користи за зафаќање на речен песок и чакал, при што природното речно корито е мошне деградирано.

За потезите каде што нема населени места во крајбрежниот појас има развиена вегетација, така што за овие подрачја ретационалниот капацитет на реката е висок.

Голема деградација има речното корито на Пчиња поради искористувањето на речниот нанос кај селата Долно и Горно Коњари.

### **Светиниколска Река**

Во хидрографски поглед, Овчеполската Котлина припаѓа на сливот на р.Брегалница. Најголем воден тек во Котлината е Светиниколска Река. Таа е формирана од три крака: од Мавровица, Караташ (Црн Камен) и Периш. Извориштето на Мавровица се наоѓа во близина на с. Макреш на надморска височина од 727 м. Караташ се формира во близина на с. Павлешенци на надморска височина од 389 м. Периш извира во атарите на селата Малино и Алакинци, на надморска височина од 380 м. Овие три рекички се соединуваат во средишниот дел на Котлината кај Свети Николе. Оттаму течат во меридијански правец како Светиниколска Река. Светиниколска Река во Овчеполската Котлина прима неколку притоки. Од левата страна Буриловска Река со Немашница, а од десната страна Горобинска Река (Поток), Кнежевска Река и Ѓузумелска Река.

Светиниколска Река со притоците, особено во горните теченија има карактер на буици. Овчеполските рекички, во летните месеци, јули и август, поради големото испарување и намалувањето на атмосферскиот талог, наполно пресушуваат. Само во Светиниколска Река до неодамна (до изградбата на акумулацијата Мавровица) имаше вода и преку лето. Поради екстремно сушните години и негрижата на човековиот фактор (безмилосно сечење на полезаштитните појаси, шумите и необезбедување на биолошкиот минимум на р. Мавровица) денес сите водотеци во Котлината се пресушени во текот на целата година.

### **Системи за наводнување**

Делот на трасата после Свети Николе се приближува до и сече еден магистрален / неколку разводни цевководи од системот за наводнување. Истите се подземни. Системот се користи од страна на Водостопанство Брегалница. Пресекувањата на трасата со разводната мрежа на цевководи се утврдени со помош на дигитален приказ и текстуален опис на мрежата отстапен од страна на Водостопанство Брегалница по барање на проектантот на Идејниот проект.

Повеќе детали за пресекувањата се дадени подолу во текстот.

**Вкрстување со цевководи во состав на системот за наводнување се застапени на стационожа 28+800 со азбестно-цементен канал; на 29+550 вкрстување со азбестно-цементен канал; на 30+200 и 31+000 со азбестно-цементен канал.**

**На влезот во Свети Николе планираниот пат го сече десниот магистрален канал-сифон Свети Николе. Се работи за челичен вод со пречник од 1800 мм. кој е поставен на длабочина од околу 1,5 метри.**

Трасата одејќи од Свети Николе кон Штип се вкрстува со разводен цевковод RC 13 на стационожа **32+950**, (пречник 200мм), со RC 12 на стационожа **33+800** (пречник 250мм.), со RC 11 на стационожа **34+500** (пречник 250мм.), со RC 10 на стационожа **35+400** (пречник 399мм.) и со RC 9 на стационожа **36+050** (пречник од 300мм.). Со овој дел на мрежата стопанисува Водната заедница Свети Николе од Свети Николе.

Во продолжение трасата се вкрстува со RC 8 на стационожа 36+900 (пречник 300мм.), со RC 7 на стационожа 38+800 (пречник 250мм), со RC 6 на стационожа 36+900 (пречник 200 мм), додека RC 5 (пречник 200 мм), и RC 4 (пречник 200мм) не се вкрстуваат со планираниот автопат. Со овој дел од мрежата стопанисува Водната заедница Ерџелија од село Ерџелија.

Паралелно со стариот пат од Свети Николе до Штип се води разводен вод RV 3/4 од стационожа 44-100-46+150; исто така паралелно со стариот пат се води RV2/8 меѓутоа за овој разводен вод не постои конфликт со новопроектираната делница бидејќи помеѓу новата коловозна лента и водот минува постојниот регионален патен правец. Во продолжение трасата се вкрстува кај селото Криви Дол со разводен вод RV 2/9 со пречник 300мм на стационожа 46+900. Со овој дел од мрежата стопанисува Водната заедница Овче Поле 2 од село Врсаково. Пред селото Три Чешми трасата се вкрстува кај пумпната станица Три Чешми со разводен вод RV 1 со пречник 400мм на стационожа 48+970.

Последните пресекувања со цевководите во состав на системот за наводнување се јавуваат на кракот кон Струмица од 1+000 до 2+900 и на кракот кон Кочани 0+800 до 1+500.

#### Планирана хидроакмулација на река Врањак (слив на река Светиниколска)

Во Просторниот план на Република Македонија (2002) за да се согледа и даде проекција на системите за наводнување во идниот период, до 2020 год. и подолгорочно се користени постојните подлоги, студии и останата техничка документација изработена за таа намена. Оваа документација послужи да се согледа големината и распространетоста на површината за наводнување, извориштето на вода и др. карактеристики за секој систем за наводнување одделно. Во табелата 7 е дадена нето површината за наводнување за суб-водостопански подрачја во сливот на Средна и Долна Брегалница, каде што се протега трасата и тоа одделно за сегашната состојба како површина која што може да се наводнува, за наводнување во идниот период и вкупна површина; просечната норма на наводнување на целиот систем; вкупните потреби од вода за системот. За системите од малите акумулации (во кои припаѓа планираната на реката Врањак), кои имаат просечна големина од 44 ха, е усвоена норма за наводнување исто за сите во големина од 3.500 м<sup>3</sup>/ха. При пресметување на вкупните потреби од вода е усвоено да загубите од вода во системот (од изливното место до извориштето) изнесува 10%.

Табела 8: Површини за наводнување - сега и во идниот период; по подрачја и системи, како и вкупните потреби од вода

Подрачје: Средна и Долна Брегалница Систем	Нето површина за наводнување Ф			Просечна норма на наводнување М (м <sup>3</sup> /ха)	Вкупни потреби од вода W = 1,1 · М · F · 10 <sup>3</sup> (м <sup>3</sup> )
	Сега може да се наводнува (ха)	За нав. во идниот период (ха)	Вкупно Ф (ха)		
Брегалница	23.758	4.353	28.111	8.297	256.561
Лаковица-Штип	852	398	1.250	8.297	11.408
Мавровица-Св.Николе	225	775	1.000	8.297	9.127
Мали акумулации		900	900	3.500	3.465

Извор: Просторен План на Република Македонија, 2004

Со оглед на недоволното количество на расположливи води во источна Македонија изразена е потребата од изградба на акумулации и тоа за повеќегодишно изравнување

на протокот, ако воопшто може да се задоволат потребите за наводнување во средносушна година. Од анализите направени во Просторниот план утврдено е дека нема доволно вода за наводнување и при потполно акумулирање на сите протечни води во просечна година со нивно израмнување. Од тие причини разбирливо е да се планира изградбата на мали хидроаккумуляции, особено на подрачјето на Овчеполието кое е изразито сушно, така што има потреба за наводнување.

Со оглед на недостигот на вода за наводнување на подрачјето, планирани се мали хидроаккумуляции за наводнување.

При анализата на влијанијата, за подрачјето на кое се планира изведба на мала хидроаккумуляција ќе се процени нивниот обем и согласно тоа ќе се планираат мерки за ублажување на влијанијата.

### **3.9.2 Подземни води**

Дел од врнежите што се инфилтрираат под површината на почвата ги сочинуваат подземните води. Нивното движење во почвата и низ стенските маси е бавно и со поголемо или помало задоцнување, на погодни места излегуваат на површината и ги збогатуваат површинските води. Дел од подземните води ги збогатуваат подземните акумулации - аквиферот и го покачуваат нивото на таквите акумулации.

Водите што излегуваат на површината (извираат), согледувани се како изворски или термални води. Подземните води - аквифери, формирани се во главните котлини на Републиката. Нивната количина зависи од многу фактори како што се: климатолошките, морфолошките и хидрогеолошките. Издашноста, како водно-ресурсна билансна компонента зависи од осцилациите на нивото на подземните води и можноста за нивно обновување. Затоа се користи и терминот динамички резерви на подземните води.

Аквиферните подземни води, во билансната состојба на расположивите води не вршат зголемување на истите; Меѓутоа овие води поради посебниот квалитет се посебно значајни, а просторите на динамичките резерви претставуваат вид користен акумулационен простор што може да биде искористен за израмнување на протеците според потребите.

Постојат повеќе типови на издани во Македонија, како што се:

1. Издани формирани во неконсолидирани квартарни и неогени седименти
  - a. Многу до средно издашни басени
  - b. Ниско издашни басени
2. Издани формирани во пукнатини и порозни карпи
3. Подземни води формирани во карст

Квартарните и неогените издани кои се формирани во неконсолидирани слоеви на песок и чакал се среќаваат во басените низ кои минува трасата:

1. Басенот на Пчиња
2. Басенот на Брегалница

Поради послабото искористување на овој тип подземни води, тие се недоволно проучени и има многу малку информации за следење на осцилациите на подземно

ниво. Од големиот број истражни дупнатини во повеќето македонски котлини, сега за следење на подземните води се користат многу малку.

Изворите се важни од аспект на управување со водните ресурси на подрачјето на трасата. Информации за особините на постојните регистрирани извори се дадени на следната табела:

Табела 9: Регистрирани извори во подрачјето на трасата Единица ( $10^6 \text{m}^3/\text{год.}$ )

Општина	Бр. на извори	Просечно	Вкупно	Слободен проток	Каптирано	Максимум
Куманово	308	0,010	2,94	1,99	0,95	0,36
Свети Николе	77	0,010	0,80	0,06	0,74	0,20
Штип	118	0,012	1,42	0,70	0,72	0,33

Извор: Стратегија за водоснабдување и канализација, ЈИСА, 2000

Според оценките од Просторниот план на Република Македонија (2002 година) вкупниот протек на изворите во подрачјето на Републиката изнесува  $31.43 \text{ m}^3/\text{сек}$ . Таа водна количина со оглед на бројноста и капацитетот на изворите е распределена во поедини водостопански подрачја. Во следнава табела е цитиран извадок што се однесува на Водостопанското подрачје Пчиња:

Табела 10: Штедрост на изворите во Водостопанското подрачје Пчиња

Водостопанско подрачје	Број на извори	Штедрост	
		$\text{m}^3/\text{с}$	$10^6 \text{ m}^3/\text{год}$
Пчиња	614	1,6	50,4

Извор: Секторска студија за Хидрологија, Просторен План на Република Македонија, 2002

Расположливоста и нивото на подземните води варира во однос на надморската висина, дебелината на колекторот на алувијалните средини и дистрибуцијата на водонепропусни средини, односно изолатори. Sprema национална развојна стратегија (ЈИСА,2000) вкупната количина на подземна вода во Р Македонија се проценува на  $940 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{год}$  што претставува 18,3 % од водените речни ресурси ( $5,147 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{год}$ ).

Ридските терени се карактеризираат со длабочина на подземните води поголема од 10м (појава на бунари со длабочина од 15-20м). Не се регистрирани појави и индикации за артерски води.

До 1982 година направена е база на бунари, а истата е продлабочена и софтверски поставена при изработката на Студијата за интегрирани управување со водните ресурси во мај 1999 која беше поддржана од страна на ЈИСА. Бунарите се класифицирани според нивната намена, геолошката средина и истите се прикажани на ниво на општина.

За подрачјето на трасата е релевантна следната информација:

Табела 11: Издански зони во подрачјето на трасата

Општина	Бр. на бунари	Длабочина	Дијаметар (mm)	Ниво на подз. Вода	Издашност (l/sec)	Водоносен слој (m)	Температура ( $\text{C}^0$ )	pH
Куманово	28	35,7	621,4	-6,1	5,8	7,8	11,4	6,8
Свети Николе	26	47,9	480,8	-2,5	8,7	17,0	13,4	7,3

Штип	12	15,3	1301,9	-2,0	32,3	8,3	14,3	7,3
------	----	------	--------	------	------	-----	------	-----

Извор: Стратегија за водоснабдување и канализација, ЈСА, 2000

Во Овчеполската Котлина, изданот (подземна вода) е на различна длабочина. Во рамнината на Светиниколска Река тој е поблиску до површината-длабок е 2-3 м (атарот на с.Амзибегово и с.Мустафино).

Водата на оваа длабочина има солен, блутникав вкус.

Затоа што изворот е во близина на површината на земјата оваа вода нема соодветен квалитет за водоснабдување.

На бреговитото земјиште во Котлината изданот е подлабок, на длабочина од 6-9 м (с.Горно Црнилиште), а во атарот на с.Стањевци, с.Каратманово и други села изданот е на длабочина од околу 7-10 м.

Во Овчеполската Котлина, честа е појавата на слаби извори. Нив ги има во многу села и во нивните атари. Овие извори се хранат со вода од мали издани формирани во површинските слоеви. Нивните водени жици се слаби. Споменатите извори ги има само во зоните на бреговито земјиште и на котлинскиот оквир составен од цврсти карпи.

Во алувијалната рамнина на котлината овие извори ги нема. Во групата на појаки извори спаѓаат неколкуте ретки извори на допирот на различните геолошки творби. Такви извори во областа се: Глава и Староселски извор во атарот на с. Богословец, потоа изворот Три чешми во с. Трстеник, изворот Домузбунар во атарот на с.Горно Црнилиште. Еден таков извор избива и во Свети Николе, северно од градот (покрај Горобинска Река).

Според кажувањето на постари селани од с.Долно Ѓуѓанци (извор ЛЕАП за Свети Николе), во атарот на селото, во месноста Лјаник, имало доста јак извор во кој водата исфрлала листови од бука. Бидејќи во Овчеполието нема бука, оваа појава може да се доведе во врска со поврзаноста на овој извор со Осоговските Планини.

Нерамномерната распределба на годишната количина на врнежите влијае на колебањето на водата во изворите. Од значење се и термичките особини на областа. Негативните зимски температури предизвикуваат акумулација на врнежи и оттаму ниската зимска и високата пролетна издашност на изворите. Високите летни температури предизвикуваат испарување и го смалуваат понирањето на дождовите.

Истражувања на минерални и термоминерални води во овчеполието досега не се извршени. Постојат индикации дека минерални води има во атарот на Богословец, јужно од Богословски рид, во близина на Брегалница, потоа во атарот на Строиманци, во месноста Киселица, како и во атарот на Мечкуевци, во месноста Смрдливец. Трасата не се приближува до овие локалитети.

### **Локалитет Периш**

Предметното подрачје е оддалечено околу 800 метри од усвоената траса, а на делот на стационата кај 23-тиот километар.



Мочурливото земјиште се јавува како резултат на топографијата (природна дренажа на дождовни води од околните возвишенија, како што се Преотски рид и Побиеен камен, а исто така и заради водонепропустливите слоеви кои се формирале во Еоценските седименти. Каналите што се формирани од времените водотеци Дрезга и Периш се прекинати за делот каде што се формира удолина помеѓу споменатите ридови, овозможувајќи слободно излевање на водата од водотеците, кога хидролошките услови го овозможуваат тоа. Во разговор со локалните власти утврдено е дека каналите во подрачјето се детално исчистени во 2007 година, што ја зголемува нивната пропустливост, намалувајќи ја можноста од плавење и излевање на водата од каналите во услови на зголемени врнежи. Присуството на антропогениот фактор на подрачјето и во соседните земјоделски парцели ја намалува можноста за одржување на ретки видови.

Времетраењето на замочвареноста е во тесна зависност од хидролошките услови, така што може да се потврди дека овој локалитет има карактеристики на замочвареност во ограничен период од годината (пролет и доцна есен).

Што се однесува до тоа дали се застапени видови на флората и фауната што можат да претставуваат вредност на подрачјето и да го класифицираат во сензитивно, мора да се напомене дека околината на локалитетот е под интензивни земјоделски насади кои се третираат со средства за фертилизација на почвата и заштита на растенијата од штетници. Утврдено е дека во каналите се застапени одредени концентрации на заштитни средства како што е ДДТ, (извор: Национален план за отстранување на перзистентни органски загадувачи - ПОПс, 2003), додека на обработливото земјиште се применуваат заштитни средства со следните количества:

Табела 12: Хемикалии што се користат за заштита на растенија во регионот на Овче Поле

Заштитно средство	Годишна потрошувачка / примена	Активни супстанции
Herbel	1l/ha	dimetilaminosal
Granstar	25 gr/ha	tribenuron methyl
Bayleton	1l/ha	triamedimefon
Dipterex	2kg/ha	trihlorofon

Извор: Национален план за отстранување на ПОПс, 2003

Во Светиниколска река, која е формирана од неколку водотеци, меѓу кои е потокот Периш, пронајдени се одредени концентрации на ДДТ, и покрај тоа што неговата примена е забранета кон крајот на седумдесетите години. Според овие наоди, не може да се зборува за локалитет кој има вредност според која би се предложило соодветни мерки за заштита. Дотолку повеќе, што со усвоената варијаната на трасата планираниот објект е безбедно оддалечен од анализираниот локалитет.

### 3.10 Педолошки карактеристики

Во однос на почвените ресурси, искуството има покажано дека системот што се користи за нивна класификација треба да базира на нивно групирање спрема нивните особини како што се почвената генеза, морфологијата како и однесувањето на почвите во специфични услови. Почвените класи од друга страна помагаат да се одреди специфичната намена на користење на почвите. Сепак, класификацијата секогаш

овозможува во дадена класа да постојат и исклучоци што се должат на различни педогенетски веријации, така што пред да се утврди дадена намена на земјиште треба да се спроведат анализи за квалитетот на почвата. Од друга страна, востановените класи на почви овозможуваат да се спроведуваат генерални заклучоци за погодноста на одредени почви, како за продуктивни, така и за непродуктивни намени.

Терминот Почва се користи да го означи горниот дел на земјината кора каде што карпите (литосферата) и воздухот (атмосферата), водата (хидросферата), како и живите организми (биосферата) се среќаваат и интегрираат во педосферата. Почвата се состои од неоргански и органски компоненти, цврсти, течни и гасовити форми, а содржи и голем број на живи организми. За разлика од воздухот, водата и биотата, кои се сите мобилни системи, почвите се карактеристични за дадени локации и, покрај тоа што почвите се постабилни од останатите три системи, тие покажуваат значителни варијации во времето и просторот.

Почвите имаат најмалку шест основни функции:

- Производство на биомаса за земјоделството и шумарството
- Улога на филтер, тампон, помеѓу атмосферата, подземните води и растителноста, обезбедувајќи заштита за целокупниот ланец на исхраната, како и за резервите на вода
- Почвите се биолошки хабитати и резерви за генетски фонд
- Почвите се користат како ресурс и суровина, како на пример глината, песокот, чакалот; почвата е исто така акумулатор на енергија и колектор на вода
- Конечно, почвите се геогенетско и културно наследство; тие исто така претставуваат есенцијална компонента на пејсажот, истовремено криејќи палеонтолошки и археолошки богатства.

Сите почви имаат важна улога во формирањето и одржувањето на хабитатите. Почвите имаат регулаторна функција, така на пример почвите со густа текстура имаат хемиска регулаторна функција, додека почвите со погруба текстура овозможуваат добри филтрациони карактеристики и со тоа подобро полнење на подземните издани.

Продуктивните почви ширум светот се загрозени од деградација, на тој начин загрозувајќи го опстанокот на видовите кои го формираат живеалиштето во определени почвени услови.

Формирањето на почвите е спор процес, којшто бара најмалку 500 години за формирање на околу 2,5 цм. почвен слој за влажни клими и во мека карпа на рамен терен. Земјоделството и другите антропогени активности ги забрзуваат и продлабочуваат ерозивните процеси и на тој начин се врши дополнителна деградација на почвата. Така на пример отстранувањето на растителната покривка ја остава почвата незащитена, а исто така ги загрозува земјоделската и биолошката продукција.

Почвениот покривач во Република Македонија е мошне хетероген, со често застапени измени на почвени типови за релативно мали растојанија. Застапени се речиси сите рељефни форми и геолошки формации, климатски типови и влијанија, растителни асоцијации што се јавуваат во Европа. Така во Македонија се утврдени повеќе од 30 почвени типови, како што се: литосоли, регосоли, ареносоли, колувијални почви, рендзини на цврсти варовници и доломити, рендзини, ранкери, вертисоли, черноземи, хромни камбисоли, црвеници (*terra rossa*), кафеави шумски почви на варовници и доломити, кафеави шумски почви, кафеави подзолски почви, алувијални, флувијални

ливадски, хидроморфни црни почви, глејни почви, тресети, псеудоглејни, солончак и солонец.

### **Карактеристики на почвата во подрачјето на трасата**

За подрачјето на трасата нема на располагање карта на почвите. Врз основа на посета на терен и како резултат на корелација со геолошките информации и постојната намена и користење на земјиштето направена е груба поделба на почвени типови долж трасата.

Спрема геолошките и геоморфолошките карактеристики утврдени се различни почвени и пејсажни единици.

Така на пример, во почетниот дел од Миладиновци до стационача 4+375 автопатот минува низ ридест терен обраснат со дабова деградирана шума, така што почвите се кафеави со претежно кисела реакција; потоа на пресекот со река Пчиња (село Средно Коњари), односно стационача 6+935, трасата навлегува во алувијален терен. Потоа во делот на трасата во Овче Поле е претежно рамничарски, со измени кај делниците каде што трасата се води во подножје на возвишувања и ридест терен. Во зависност од геолошкиот состав, наклонот на теренот, експозицијата, вегетационата покривка и начинот на користење на земјиштето формирани се следните почви:

### **Литосоли**

Литосолите се застапени во ридско-планински подрачја врз кисели и компактни карпи. Најчесто овие почви содржат повеќе од 50% груби честички, многу мала застапеност на глина. Како резултат на грубозрнестата структура овие почви се добро аерирани и содржат околу 1,7% хумус. Не се соодветни за земјоделско производство. На трасата се наоѓаат на мали должини, за подрачјето во почетниот дел на трасата, односно на потегот од клучката Миладиновци приближно до стационача 4+300.

### **Регосоли**

Регосолите се јавуваат во басени и на ридести терени, преку палеогени, неогенски и делувијални седименти. Во зависност од субстратот врз кој тие се формирани, овие почви се мошне хетерогени во смисла на нивниот механички состав. Регосолите што се формирани преку резидуи од кисели карпи содржат просечно 27% груби фрагменти, 3% глина, 13% фини честички. Застапени се на кратки делници каде што трасата се води во долините на Араповац и Длабоки Дол.

### **Колувијални почви**

Колувијалните (делувијални) интензивно се користат во земјоделството. Имаат многу хетерогена текстура. Во просек, овие почви содржат 10% грубозрнести компоненти, 10% глина, 20% фини честички, а песокот доминира со 70%. Просечната вредност за нивната порозност изнесува 44%, капацитетот за задржување на вода е 34%, воздушниот капацитет е 10%. Овие почви се мошне хетерогени во однос на нивните хемиски карактеристики. Литосолите содржат просечно 2% хумус. Дистричните колувијални почви имаат низок капацитет за катјонска размена (помалку глина со повеќе илит и каолин). Овие почви се главно застапени на делот каде што трасата по излезот од Свети Николе минува низ пределите на земјоделските култури.

## **Вертисоли**

Вертисолите се идентификувани како интразонални, литогенетски топогенетски почви. Се наоѓаат заедно со останатите почвени типови, а во зависноста на стенскиот материјал, како што се регосолите, рендзините, черноземските почви и циметните шумски почви, а на основна компактна карпа со литосолите и вертикални ранкери. Вертисолите се карактеризираат со висока пластичност: горната граница е 79%, а долната е 38%, додека бројот на пластичност е 41%. Се наоѓаат покрај делови од трасата што минува низ Овче Поле.

## **Флувисоли**

Флувисолите претежно покриваат околу две третини од речните плавени долини. Се карактеризираат со мошне хетерогена структура. Просечната текстура е следната: фини фракции 51%, прашина 30%, глина 10%, и грубозрнеста компонента 9%. Во површинскиот хоризонт овие почви содржат просечно 2% хумус. Од вкупната површина на распространетост на алувијалните почви, некарбонатните отпаѓаат со 62%, а карбонатните зафаќаат 38%. Флувијалните-ливадски почви (хумофлувисоли) завезмаат значително помала површина од алувијалните. Просечниот гранулометриски состав е следниот: фина фракција 42%, прашина 30%, глина 16%, и груби песоци 12%. На трасата се застапени во долините на водотеците Врањак и Периш.

### **3.11 Пејсажни карактеристики**

За подобро издвојување на пејсажни целини со цел уредување, планирање и заштита на пејсажите потребно е да се направи класификација на видовите на пејсажи. Нема општо прифатена фитогеографска поделба на територијата на Република Македонија, иако се направени многу обиди за таква поделба како резултат на деталните ботанички истражувања во регионот (не постои ниту општа биогеографска поделба). Потешкотиите и различните пристапи на разни автори се резултат од специфичната транзициона позиција на Македонија во Европа и Балканскиот полуостров, како и од нејзината специфична геолошка историја.

Кон претходно искажаното треба да се напомене недостатокот на глацијации на најголем дел од територијата (со исклучок на највисоките планини), што придонесе кон одржување на многу богат биодиверзитет (флора и фауна). Фрагментацијата, пак, на хабитатите, придонесува кон неможност да се издвојат покрупни пејсажни единици на територијата на Републиката.

Во светот правени се обиди за класификација на пејсажите врз основа на геоморфолошките карактеристики, почвените карактеристики, намената на користење на земјиштето и тн. Од тие причини потребно е да се дефинира што се подразбира под пејсаж.

Пејсажот не е врзан со негово прецизно издвојување на карта врз основа на делови од теренот кои се природни или изградени од човекот. Тој претежно базира на нашата перцепција, односно восприемање на целосноста и меѓусебната интеракција на физичкогеографските и биогеографските елементи во спрега со изградените структури и култивирани терени. Така на пример, природњациите и геолозите се стремат да го дефинираат пејсажот како склоп на геологијата, почвата, топографијата (релјеф, наклони, експозиција), флората, фауната, хабитатите и хидрологијата. Потоа, пејсажот

има и социјална, културна и политичка димензија што не може да биде претставена на карта. Овие аспекти можат да се оценуваат преку параметрите како што се однос помеѓу изграден и неизграден простор, висина на објекти, старост, руинираност, опременост со инфраструктура, застапеност на културно-историско наследство и така натаму.

Со оглед на недостигот од научни истражувања кои би претходеле на издвојување на различни нивоа на пејсажни единици (на пример природни, полуприродни и видеоизменети од човекот, или планински, ридести и рамничарски итн.), за потребите на оваа Студија пејсажот ќе се третира преку критериумот на користењето на земјиштето; и покрај тоа што постојната намена може да се промени, перцепцијата на локалното население има тенденција на ниска толеранција кон вакви промени.

Сценските вредности, односно визуелните карактеристики на пејсажот вклучуваат формата на земјиштето (морфолошките услови), покривачот на земјиштето (растителниот покривач, карпите и така натаму), како и начинот на користење на земјиштето што зависи од бројни природни и културни процеси.

Одржувањето на сценските вредности на пејсажот во патниот коридор е важно заради следното:

- Постојат силни културни врски со пејсажот и чувството на населението околу вредноста на крајречниот, низинскиот и ридестиот пејсаж покрај трасата на автопатот.
- Вредностите на овој пејсаж можат да резултираат во негово управување со цел привлекување на посетители што се заинтересирани за екотуризам.
- Визуелните вредности се асоцирани со квалитетот на животната средина и природните ресурси, така што заштитата на визуелните вредности во оваа смисла може да придонесе кон одржлив развој и зачувување на биолошката разновидност на пределите покрај автопатот

Пејсажот треба да биде фундаментален при зачувувањето на сопствениот имиџ на еден народ или поднебје. Како што беше опишано погоре, сценската вредност на еден пејсаж може да се конвертира во монетарна вредност со зголемување на туристичката посета.

На следната табела е направен преглед на намената на користење на земјиштето на подрачјето на трасата.

Табела 14: Намена на користење на земјиштето покрај трасата

Стационажи	Користење на земјиштето покрај трасата
2+200-3+600; 5+000-6+000; 15+000-16+000	Субмедитеранска деградирана шума
11+200-13+600; 19+000-21+000;	Интензивно користено земјоделско земјиште - лозја и пасишта
21+000-28+300; 28+000 - 42+500; 45+500-48+300	Интензивно користено земјоделско земјиште - овоштарници и ниви
13+600-15+000	Пасишта
1+200-1+500; 40+000-41+950; 44+000-45+500	Култура црн бор
7+050; 9+900; 10+100; 11+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500-32+500	Крајречна вегетација
8+300; 10+900; 32+500-38+100	Речно корито делумно обраснато

Стационажи	Користење на земјиштето покрај трасата
7+400; 12+500; 18+500-22+000; 29+400-32+000; 41+100-42+000; 49+050-50+000	Населби
28+800; 29+550; 30+200; 31+000; 32+950, 33+800 34+500 35+400 36+050 36+900 38+800 36+900 44-100-46+150; 46+900. 48+970; На кракот кон Струмица од 1+00 - 2+900 На кракот кон Кочани 0+800 - 1+500.	Вкрстување со систем за наводнување
43+800-44+600	Угари

Напомена: При утврдувањето на намената на користење на земјиштето долж трасата се изоставени делниците за кои наизменично се врши промена на користење на земјиштето заради малите парцели во приватна сопственост и на кои се застапени хетерогени намени во диконтинуитет. Наведените стационажи ги определуваат потезите каде што постои доменантна намена на користење на земјиштето.

На подрачјето на трасата не постојат предели со исклучителна сценска вредност.

Трасата може да се подели во неколку функционално и просторно одделени единици. Тие се следните:

- Ридчесто брановиден дел каде што трасата се води по гребенот на ридовите од Миладиновце до пресек со долината на река Пчиња
- Долински дел по ободот на Овче Поле, каде се менуваат земјоделски парцели, пасишта и ливади
- Влез во полето и водење на трасата низ долината на Свети Николска Река
- Делница која навлегува во поле испресечено со канали за наводнување, ограничено со благо извишени ридови, кои на крајот на делницата се обраснати со култура на црн бор.

Меѓутоа, не е можна прецизна дефиниција на видовите на пејсажи во предметната област поради отсуството на поделба на пејсажи во рамките на територијата на земјата (Република Македонија) врз основа на современата перцепција на пејсажите и релевантниот научен концепт.

На фотографиите подолу е прикажана пејсажна целина која е значително видеоизменета од страна на човекот.



Фотографија 1: Предел антропогено видоизменет, со добра структурна разновидност;

Овој пејсаж е застапен на делницата Свети Николе-Штип, каде што трасата на патот се води паралелно со постојниот регионален пат. Истиот има значајна структурна разновидност. Видливо е дека во тесниот коридор на патот не е застапено квалитетно земјоделско земјиште.

Особено начинот на користење на земјиштето не претставува уникална пракса која треба да се одржува во иднина. Сепак, комбинацијата на пасишта и овоштарници, како и пасишта и лозја (но секако во помал обем) е типична за Македонскиот земјоделец и при работите на изведбата на патот ќе се води сметка за избегнување на можни нарушувања на овие пејсажни единици.

Биотопот на населените места и другите пределски целини се подетално разработени во текстот што следи.

Социјалните и економските влијанија заради промената на пејсажот зависат од следното:

- степенот на промената на користењето на земјиштето;
- капацитетот на одделни пејсажи да ги апсорбираат промените;
- примената на визуелни системи / мерки за да се ублажат тие промени;
- кумулативни влијанија од промените на афинитетите на посетителите
- кумулативни влијанија од промените на чувството за сопственост на локалното население.

Овие аспекти ќе бидат подетално обработени во поглавјето за Оцена на влијанијата врз животната средина.

Во натамошниот текст трасата е поделена од аспект на климазоналните типови кои воедно претставуваат посебни пејсажни макро-целини.

### **3.12 Пејсажни целини**

Поделбата на пејсажот за проектната област може да се користи и како биогеографска поделба, бидејќи пристапот на Матвејев (поделба на биоми) и Филиповски (поделба на вегетација-клима-почва) е биогеографски базиран.

Во текот на целата траса застапено е подрачјето на климазоналната асоцијација *Quercus Carpinetum orientalis macedonicum Rudski apud Ht* (шумска заедница на даб благун и бел габер); во ова подрачје спаѓаат котлински површини во кои доминираат брановидно ритчести терени; котлините започнуваат на надморска висина од околу 300 мнв. додека ридестите терени достигнуваат до 600 мнв.

Важна карактеристика за трасата на автопатот од Миладиновци до Штип е дека истиот ќе опфати полуприродни предели и подрачја целосно изменети од човекот.

Полуприродните предели доминираат во почетниот дел на трасата и делумно каде што трасата пресекува времени и трајни водотеци кои се обраснати со специфична крајречна вегетација. Во близината на населените места кај делницата пред Свети Николе трасата минува низ предели обраснати со пасишта во комбинација со овоштарници и помалку лозја; основна карактеристика на овој предел е структурната разновидност заради уситнетите парцели и екстензивниот начин на обработка на земјата.

Од Свети Николе до Штип пределот е целосно видоизменет и претставува земјоделско земјште со променлива категорија и различен плодоред и полесмена. Карактеристични се поголеми парцели кои се одгледуваат поинтензивно, а делумно и се наводнуваат.

Во понатамошниот текст се анализираат карактеристиките на одделните биотопи што се застапени во дадената климазонална област.

### **3.13 Флора и фауна**

#### **3.13.1 Екосистеми кои не се значително видоизменети од човекот**

На подрачјето на трасата можат да се одделат неколку хабитати. Најзастапената шумска асоцијација е *Quercus-Carpinetum orientalis*. Најчесто оваа асоцијација е деградирана од антропогените влијанија, така што денес таа претставува полуприродно живеалиште, а во смисла на предел претставува подрачје обраснато со грмушести растенија. Деградијата е особено застапена на подрачјата каде е застапено полјоделство и сточарство, или каде што се врши сеча на дрвја од страна на локалното население за огрев, односно во близината на населените места.

Во регионална смисла, биотопот на Западна Европа кој го претставуваат главно листопадни шуми е дистрибуиран на северозападните делови на Балканскиот полуостров и источните падини на Алпите. Шумскиот појас ги зафаќа нивоата од 800-1000 метри надморска висина. Во коридорот на автопатот не се застапени типични заедници од овој биотоп, но на одделни делници каде што трасата се искачува на приближно 600 метри надморска висина има одредено мешање на субмедитеранската компонента со Јужно-европскиот тип.



## Климатонална вегетациско-педолошка поделба Филипovski и други (1996)

Согласно климатоналната поделба најголемиот дел на трасата припаѓа на Континентално-субмедитеранската зона. Карактеристична шумска асоцијација е *Quercus-Carpinetum orientalis macedonicum* Rudski apud Ht. Во Македонија оваа зона е застапена на голема територија. Сите климатски коефициенти и индекси укажуваат на изразена аридност. Овие шуми во најголем дел се уништени додека земјиштето е претворено во ниви и пасишта. Остатоци од оваа шума што постоела во својот изворен вид пред околу 1000 години се наоѓаат во современи услови само на високите падини на планините и во клисурите што се тешко пристапни за човекот. Не се застапени остатоци на изворна дабова шума долж трасата.

### Шуми и ниска вегетација (грмушки)

#### *Шуми на даб благун и бел забер*

Се карактеризираат со шумската заедница на даб благун (*Quercus-Carpinetum orientalis macedonicum* Rud. 39 apud Ht. 1946). Оваа термофилна и ксерофилна заедница се развива под регионално влијание на климата и врз скелетни почви (силикатни и варовнички). Едафски вид е *Quercus pubescens*, додека многу чест и буен е *Carpinus orientalis*. Покрај овие шумски видови, во понискиот слој што го сочинуваат шумски и грмушести видови се јавуваат *Fraxinus ornus*, *Pistacia terebinthus*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroides*, *Acer monspessulanum*, *A. tataricum*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus campestris*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus rhodopaea*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*; *Cyclamen neapolitanum*, *Lathyrus venetus*, *Anemone apennina* ssp. *blanda*, *A. purpureo-violacea*, *A. ranunculoides*, *Lithospermum purpureo-violaceum*, *Cardamine graeca*, *Carex halleriana* итн. се карактеристични за слојот на ниски растенија.

Спрема Димовски (1968) цицачите се претставени преку следните видови: *Vulpes vulpes*, *Felis sylvestris*, *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Meles meles*, *Martes foina*, *Mustela nivalis*, *Lepus europaeus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvicollis*, *Glis glis*, *Talpa europaea*, *Spalax leucodon*, *Erinaceus concolor* and *Mus musculus*. Одредени претставници на цицачите се населени во деградирани шуми, со исклучок на *Glis glis* кој заедно со *Vormela peregusna* не се среќаваат во овие станишта.

Од вкупната површина на Општина Свети Николе (50.632 Ха) шумите се застапени на 11,6% (5.921 Ха). Тие се простираат на средна надморска височина од околу 500м и воглавно се деградирани. Таквата состојба е резултат на геоморфолошките одлики на релјефот, климатските влијанија и човековото негативно влијание преку легалното и нелегално сечење на шумите, ненавремена заштита од болести и штетници, испаша на стока во млада шума и пожарите. Непошумените ритчести терени, со слабо изразена вегетација, му даваат полустепски изглед на подрачјето.

Полезащитните појаси се подигнати во период 1950-1960 година со цел да го заштитат полето и да влијаат на подобрување на климатските услови. Најголем дел од нив се простираат на 350 метри надморска височина на вкупна површина 556 Ха. Со новиот Закон за шумите (1997 год.) полезащитните појаси се изземени од шуми што всушност значи дека заштитата и обновата на истите е оставена на локалното население во Општината.

Сегашната состојба со полезащитните појаси е дел уништени и деградирани појаси и дел обновени. Тоа е резултат на краткорочните интереси на шумарите (остварување

профит од дрвна маса без да се негува или посади ново стебло), земјоделците (за проширување на обработливата земја, колци и сл.), сточарите (испаша на стоката) и населението (дрвокрадство, неконтролиран урбан развој и др.).



Фотографија 2: Деградирана дабова шума на супстрат од плиоценски седименти

На фотографијата се прикажани шикари кои се карактеристични за релативно голем дел од почетниот дел на трасата.

Од видовите на инсекти Carabidae како најкарактеристични треба да се споменат следните: *Carabus violaceus*, *Carabus intricatus*, *Carabus convexus*, *Cychrus semigranosus*, *Calosoma sycophanta*, *Calosoma inquisitor*, *Molops rufipes*, *Myas chalybaeus*, *Cymindis lineata*, *Cymindis axillaris*, *Brachinus exulans*, *Brachinus crepitans*, *Calathus fuscipes*, *Calathus mollis*, *Calathus melanocephalus*, *Pterostichus nigrita*, *Leistus rufibarbis* etc.

За пеперугите вообичаено станува збор за изразен биодиверзитет во отворените подрачја, како што се деградираните шуми.

Ортоптероидната фауна (штурци) е претставена со релативно мал број на видови: *Phaneroptera nana*, *Meconema varium*, *Ephippiger ephippiger*, *Odontopodisma decipiens*, *Odontopodisma albanica*, *Ectobius balcani*, *Forficula auricularia*.

### **Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)**

Шумите што се развиваат во коридорот на автопатот се поделени во три групи спрема степенот на деградиција: многу ретки, ретки и густе шуми.

## **Добро развиени состоини на врба и појаси од врба покрај реките и изворите (крајречна вегетација)**

Состоините на врба во истражуваното подрачје се развиваат на алувијални почви на речните тераси. Овој биотоп се карактеризира со постојана влажност, лесна структура и текстура на почвата. На пошироките подрачја покрај реките, често се застапени отворени терени и помали ливади.

### **Salicetum albae-fragilis Soó (1930, 1934) 1958.**

Кај оваа асоцијација карактеристични се три вида, како што се *Salix alba*, или мешавина на *Salix alba* и *Salix fragilis*. *Populus nigra*, *Salix triandra*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus frangula*, *Amorpha fruticosa* итн. се среќаваат во мали групи или како поединечни стебла. Во некои станишта доминираат тополите (*Populus nigra*, *Populus tremula* и *Populus alba*) така што преминува во типична заедница на тополи.

Во слојот на ниските растенија и треви најкарактеристични се *Poa trivialis*, *Poa palustris*, *Carex vulpina*, *Polygonum lapatifolium*, *Polygonum hidropiper*, *Rumex sanguineum*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Scirpus lacustris* итн.

### **Salicetum albae-fragilis**

Составот на видовите е сличен со оној во заедниците на полињата. Треба да се нагласи дека фауната во состоината на врбите е доста богата, што особено се однесува на птиците. Во тој контекст треба да се споменат птиците како *Luscinia megarhynchos*, *Erithacus rubecula*, *Streptopelia turtur* и *Alcedo*.

Некои пеперуги се тесно поврзани со ова станиште, како што се: *Apatura illia*, *Polygonia c-album*, *Maniola jurtina*, *Kirinia roxelana* итн.

Ортоптероидната фауна е претставена со следните видови: *Tylopsis lilifolia*, *Phaneroptera nana*, *Conocephalus fuscus*, *Homorocoryphus nitidulus*, *Tettigonia viridissima*, *Metrioptera bispina*, *Platycleis incerta*, *Decticus verrucivorus*, *Decticus albifrons*, *Oecanthus pellucens*, *Gryllus campestris*, *Acheta deserti*, *Tetrix subulata*, *Tetrix nutans*, *Depressotetrix depressa*, *Chortippus longicornis*, *Aiolopus thalassinus*, *Oedipoda coerulescens*, *Oedipoda miniata*, *Acrotylus insubricus*, *Pezotettix giornae*, *Calliptamus barbarus*, *Forficula auricularia* и *Anechura bipunctata*. Овој биотоп е карактеристичен за речиси сите крајбрежни зони на реките во Македонија

### **Состоини на топола**

Во коридорот на трасата врбите се значаен пејсажен елемент во состан на крајречните биотопи, а се користат и за заштита од налети на ветер во полињата.

На следната фотографија е прикажан типичен долинен пејсаж каде тополите служат како (делумен) полезаштитен појас.



Фотографија 3: Топола покрај канали за наводнување оформени од страна на локална популација (Светиниколско)

### **Отворени терени**

Отворените терени се формирале во минатото по пат на антропогена деградација на климазоналните шуми. Некои од порано распространетите шуми се претворени во обработливо земјиште. Шумите што обраснувале пострмни терени кои не биле погодни за формирање на обработливо земјиште биле користени за експлоатација на дрвна маса. На тој начин се формирале деградирани шуми и отворени терени со тревна вегетација.





Фотографија 4: Панорама на отворен терен - ливади и обработливо земјиште

На фотографијата е прикажан отворен терен кој е карактеристичен за делницата после километар 16+000.

### ***Тревни површини***

Тревните површини во разгледуваниот коридор се претставени преку брдските пасишта и култивираниите ливади.

### ***Брдски пасишта***

Овие станишта се наоѓаат на сувите делови на котлините или на падините на ридовите кои се зафатени со силни и зачестени ветрови. Во усеците помеѓу ридовите се наоѓаат резидуални дабови шуми. Составот на фауната е сличен на оној во соседните подрачја поради сличните еколошки услови.

Џбунови и дрвја можат да се запазат како остатоци од поранешните шуми или како резултат на одредени антропогени активности, како што се: *Paliurus spina-christi*, *Pyrus amygdaliformis*, *Prunus spinosa* итн.

Физиономијата на живеалиштето е одредена од присуството на тревните видови од фамилијата Poaceae. Во Овчеполската котлина најбујни тревни видови на пасиштата се: *Haynaldia villosa*, *Chrysopogon gryllus*, *Aegilops neglecta*, *Brachypodium pinnatum*, *Koeleria splendens*, *Bromus squarrosus* и *Avena barbata*.

Цицачите се претставени со 11 видови: *Erinaceus concolor*, *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Vormela peregusna*, *Meles meles*, *Lepus europaeus*, *Spalax leucodon*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus* и *Microtus guentheri*.

Влечугите се претставени со 13 вида: *Testudo hermani*, *Testudo graeca*, *Lacerta erhardii riveti*, *Lacerta taurica*, *Lacerta viridis*, *Lacerta trilineata*, *Typhlops vermicularis*, *Coluber jugularis caspius*, *Coluber najadum*, *Elaphe situla*, *Elaphe quatuorlineata*, *Telescopus fallax* и *Vipera ammodytes*. Само шумските екосистеми што се претставени во областа на коридорот се побогати со влечуги (16 вида) од брдските пасишта (13 вида).

Присутни се исто така некои важни земни бубачки како што се: *Cicindela campestris*, *Cicindela germanica*, *Zabrus incrassatus bischoffi*, *Carabus coriaceus*, *Harpalus rufipes*, *Ophonus azureus*, *Ophonus sabulicola ponticus*, *Acinopus picipes*, *Acinopus megacephalus* и други.

Ортоптероидната фауна е претставена од бројни видови и таа е најразновидна за овие предели. Спрема Karaman (1975) во ридестите пасишта се застапени 42 ортоптероидни видови: *Polysarcus denticauda*, *Poecilimon brunneri*, *Tylopsis lilifolia*, *Gampsocleis abbreviata ebneri*, *Rhacocleis germanica*, *Bucephaloptera bucephala*, *Platycleis griesea transiens*, *Platycleis nigrosignata*, *Platycleis macedonica*, *Decticus verrucivorus*, *Decticus albifrons*, *Arida bicolor*, *Acheta deserta*, *Gryllus campestris*, *Dociostaurus brevicollis*, *Dociostaurus marrocanus*, *Oedipoda germanica*, *Oedipoda coerulescens*, *Calliptamus italicus*, *Ameles heldreichi*, *mantis religiosa*, *Iris oratoria*, *Empsa fasciata*, *Forficula auricularia* и други.

### **Ливади**

Повеќето од ливадите на подрачјето на патниот коридор се обработуваат на екстензивен начин. Распространети се во подножјето на ридовите. Секаде каде што тевата од ливадите не се користи како сено во зимските услови се јавуваат инвазиони видови на грмушки и џбунови.



Фотографија 5: Поглед на ливада во сливот на потокот Врањак

На фотографијата е прикажана карактеристична ливада која се протега во близината на локацијата каде што согласно постојната планска документација се планира изведба на мала хидроакумулација.

Составот на видовите претставува мешавина од специфичните карактеристики на брдските пасишта и шумските заедници.

### ***Водни екосистеми***

Водените екосистеми се многу важни природни елементи од економски и еколошки аспект. Тие имаат висока вредност во формирањето на пејсажот, но исто така тие претставуваат средина во која се населуваат бројни видови.

Економскиот развој на определено подрачје често е поврзан со водните ресурси.

Функцијата на реките во смисла на создавање на живеалишта за растителните и животинските видови е под влијание на квалитетот на водите, автопурификациониот капацитет и степенот на природност на водотекот. Исто така, важна е функцијата на водотеците во однос на ретенцијата, односно обезбедувањето на заштита од поплави. По текот на трасата застапени се реки, постојани и временни водотеци, долови и канали за наводнување. Функцијата на овие водотеци во смисла на водени ресурси е во зависност од квалитетот и расположливото количество на води.

Уште еден важен разгледуван критериум е протокот, така што е утврдено дека освен реката Пчиња и Светиниколска, сите останати водотеци имаат времен карактер и главно пресушуваат во летниот период. Останати водотеци што придонесуваат кон вкупниот хидролошки режим се: Драганов Дол, Араповац со неговата притока Габерче,

Сушички поток (притоки на Пчиња), Длабоки Дол, Селски Дол, Врањак, Периш, Караташ, Мавровица, Немањица и Азмак (притоки на Светиниколска Река).

Ретенциониот капацитет на реките е определен со морфолошката состојба на водените текови како и од актуелната намена и користење на земјиштето во флувијалната рамнина. Реките што природно меандрираат имаат богата крајбрежна вегетација, со што се намалува ризикот од поплави. Од друга страна, реките што се регулирани или реките кај кои земјоделските површини се протегаат до самите речни брегови покажуваат зголемен ризик од плавење.

Долж трасата застапени се повеќе регулирани водотеци кои истовремено се користат за наводнување на земјоделските површини, како што се Врањак, Периш, Азнак и др. Со оглед на антропогените изменувања на природните корита на овие водотеци не станува збор за акватични боитоипи кои имаат вредност за биодиверзитетот на подрачјето. Како канали за наводнување тие се од огромна важност за економскиот просперитет и ќе им биде посветено внимание при оцената на влијанија врз животната средина.

Разновидноста на река Светиниколска не е доволно истражувана. Постојат податоци за разновидноста на макрзообентоните кои се застапени со 80 таксонски видови (Simić и Simić, 2003). За разгледуваната траса реките минуваат низ подрачја со надморска висина од 300-600 метри и не се одликуваат со буични текови. Може да се претпостави дека диверзитетот ќе биде редуциран, додека ќе преовладуваат доминантни групи на макрзообентонити како што се: Ephemeroptera, Plecoptera, Diptera Oligochaeta Chironomidae Gammaridae Trichoptera и Mollusca.

### **3.13.2 Екосистеми кои се значително видоизменети од човекот**

Ова поглавје ги опишува антропогените живеалишта како што се урбаните и рурални средини како и плантажи на зимзелени дрвја и листопадни дрвја и земјоделско земјиште (полиња, овоштарници, лозја, незасадени ниви).

#### **Шумски предели и плантажи**

##### **Шуми и грмушки (со антропогено потекло)**

###### *Насади од црн бор*

Ваквите борови дрвја се многу добро аклиматизирани на почвата и климатските услови во регионот на разгледување и често се употребува за плантажи. Појасите на борот во подрачјето на патниот коридор се среќаваат на ободот на Славишко поле, над населените места под кои се води автопатот.

Плантажите на Бор се карактеризираат со присуство на некои шумски печурки кои се специфични за различни видови бор, како што се *Meruliopsis taxicola*, *Peniophora pini*, *Phellinus pini* итн.

Фауната на борот не е посебно анализиран заради малата површина што ја покрива, а и заради тоа што нивната фауна се состои од животински видови на соседните биотоипи и повеќето од нив повремено ги има во појасите на насадите на бор.

###### Состоини на багрем



Состоините на багрем се застапени на релативно мали површини. Тие се многу отворени така што приземната вегетација е добро развиена. Тревните видови се слични со оние од соседните заедници со исклучок на некои видови кои се хелиофитни, како и некои Gramineae видови.

Фауната што се среќава во состоините од багрем не е специфична и претставува мешавина од термофилните видови што ги населуваат соседните локалитети.

На наредната фотографија е прикажана употреба на багрем при заштита од ерозија на усек на постојниот регионален пат Свети Николе-Штип. Успешноста на оваа мелиоративна мерка е недоволна, што укажува на тоа дека имплементацијата на мерки од аспект на животна средина треба да биде проследено со соодветен мониторинг кој ќе гарантира дека тие биле реализирани согласно предвидените цели, односно планираниот квалитет.



Фотографија б: Користење на багрем за заштита од ерозија на дел од траса на излез од Свети Николе

### ***Житни полиња и плантажи***

Освен пченица, јачменот, пченката и `ржта се најчести видови на житни култури во областа на патниот коридор. Овие парцели покриени со пченица се со различна големина, вообичаено доминираат ниви и помали полиња. Одделните пченични полиња се блиску едни до други или се заменуваат со градини, лозја и житни полиња. Плантажите на монокултури имаат помала вредност на биоразновидност отколку индивидуалните полиња. Монотипичната структура на заедницата, еколошките услови контролирани од човекот, со користењето на големи количества на пестициди и фертилизатори, го диктираат развојот на биоценозата со мала разновидност на видови. Некои полиња се разделени со огради а најчести видови на џбунови и овошни

дрвја, меѓу кои *Ficus carica*, *Morus spp.*, *Punica granatum*, *Cydonia oblonga*, *Pyrus spp.* и *Juglans regia* се најчести.

На следната фотографија е прикажан пејсаж со висока структурна разновидност, во близината на селото Малино.



Фотографија 7: Панорама на обработливо земјиште

### **Без`рбетници**

Како карактеристични видови на безрбетници во пченичните полиња се некои видови на Ground-beetle. Најчести видови на земните бубачки се: *Harpalus rufipes*, *H. anxius*, *H. autumnalis*, *H. serripes*, *Dixus obscurus* и *Dixus eremita*.

### **Градини**

Поради поволните климатски услови, одгледувањето на зеленчуци е важна земјоделска активност во автопатниот коридор Градините најчесто се во приватна сопственост и имаат мала или средна големина. Главни култури се различни видови на зеленчук (зелка, пиперка, домати, компир итн). Многу често, пченичните култури се употребуваат за засадување на втора култура. Најчесто, после жетвата се садат зелка и компири. Ова значи дека градините се многу често привремени биотопи и се менуваат со пченични полиња во истата година. Може да се споменат и ливадите, со луцерка-како најчесто растение.

### **Рбетници**

#### **Цицачи**

Најголем дел од видовите поврзани со ова живеалиште се типични за урбани и рурални средини. Некои од нив се следните: Источно европски еж (*Erinaceus concolor*),

Европски крт (*Talpa europea*), брезова куна (*Martes foina*), Дива свиња (*Sus scrofa*), домашен глушец (*Mus domesticus*), Домашен стаорец (*Rattus rattus*) итн.

**Птици** – Нема карактеристични видови, а најчести видови се Чучулигата со кикиришка, некои птици песнопојки и некои видови кои се гнездат (чавки и гулаби).

**Влечуги** – Бројни видови може да се најдат како резултат на богатиот извор на храна (глодачи, инсекти).

**Водоземци** – Дрвната жаба (*Hyla arborea*), Крастави жаби и балканска поточна жаба се најчести видови.

### **Мали парцели и плантажи**

Лозјата се карактеристични за областа на патниот коридор и се претставени во голем дел на вкупното земјоделско земјиште.

Мали парцели на лозја се карактеристични за Овче Поле. Кога станува збор за биоразновидност, лозјата имаат поголемо значење отколку полињата и градините.

#### **Рбетници**

##### **Цицачи**

Неколку видови може да се забележат во ова живеалиште: Брезова куна (*Martes foina*), Црвена лисица (*Vulpes vulpes*) и Источно европски еж (*Erinaceus concolor*).

##### **Птици**

Има само неколку видови кои живеат во оваа средина (кос *Turdus merula*, Куќно и дрвно врапче *Passer domesticus*, *Passer montanus*), но ова живеалиште обезбедува и добри услови за храна за многу други видови на птици, меѓу кои како најброен е сколовранецот (*Sturnus vulgaris*).

##### **Влечуги**

Нема карактеристични видови на влечуги, а составот на видови е сличен на тој од овоштарниците.

##### **Водоземци**

И во овој случај, нема карактеристични видови на водоземци во ова живеалиште

##### **Безрбетници**

Во овој биотоп може да се најдат многу видови на пеперутки *Artoglia rapae*, *Pieris brassicae*, *Colias alfacariensis*, *Polyommatus icarus*, *Artogeia napi* итн.

Основна карактеристика на населените области како биотопски вид е присуството на алохтони (allochthonous) растителни видови, авно украсни дрвја и џбунови, но истотака и овоштарки и зеленчукови растенија. Исто така е значајно тоа што многу растителни и животински видови се исклучително адаптирани за урбани услови како рудерални и шумски видови, посебни видови на птици и цицачи итн. Ако се земе во предвид значењето на населбите како биотопи за многу растенија (особено) и животински видови, ги групиравме во неколку видови на биотопи.

На фотографијата е прикажано обработувано земјиште со висок структурен диверзитет.



Фотографија 8: Низински предел со обработливо земјиште

### **Напуштени населби (со овошни дрвја, напуштени градини, мали ливади итн.)**

Овој вид на биотопи се однесува на неколку населби (маали) целосно или делумно напуштени. Тие се карактеризираат со густа вегетација околу куќите или напуштени овошни дрвја, лозја и други растенија обоезбедува услови за поставување на биотоп богат со видови и биомаса, блиски на природните биотопи по многу карактеристики.

Инсектите од овие биотопи се претставени со мешавина на видови кои ги населуваат високо урбанизираните населби и видови на земјоделско земјиште. Квалитативниот состав е посиромашен отколку оној на земјоделското земјиште и побогати од оние во високо урбанизираните подрачја. Во овие живеалишта може да се разликуваат многу видови пеперутки како на пр.: *Pieris brassicae*, *Colias crocea*, *Cynthia cardui*, *Polyommatus icarus*, *Iphiclides podalirius*, *meleageria daphnis*, *Inachis io*, *Polygonia calbum*, *Argynnis pandora*, *Argynnis niobe*, *Maniola jurtina* etc. Овие биотопи може да се карактеризираат за ова живеалиште: *Carduelis carduelis*, *Chloris chloris*, *Sylvia atricapilla*, *Passer hispaniolensis*, *Erithacus rubecula* итн.

### **Рурални населби-села**

#### Рудерални заедници

Селските населби долж патниот коридор се карактеризираат со рурални карактеристики. По правило, куќите во овие села се опкружени со мали градини и овошни дрвја во нивниот централен дел. Во ваква состојба многу видови диви животински видови се адаптирани за живот во близина на човечко присуство. Селата во областа на патниот коридор се од збиен тип и се поставени во повисоките делови на котлината, за да не ја завземат обработливата површина во низинскиот дел.

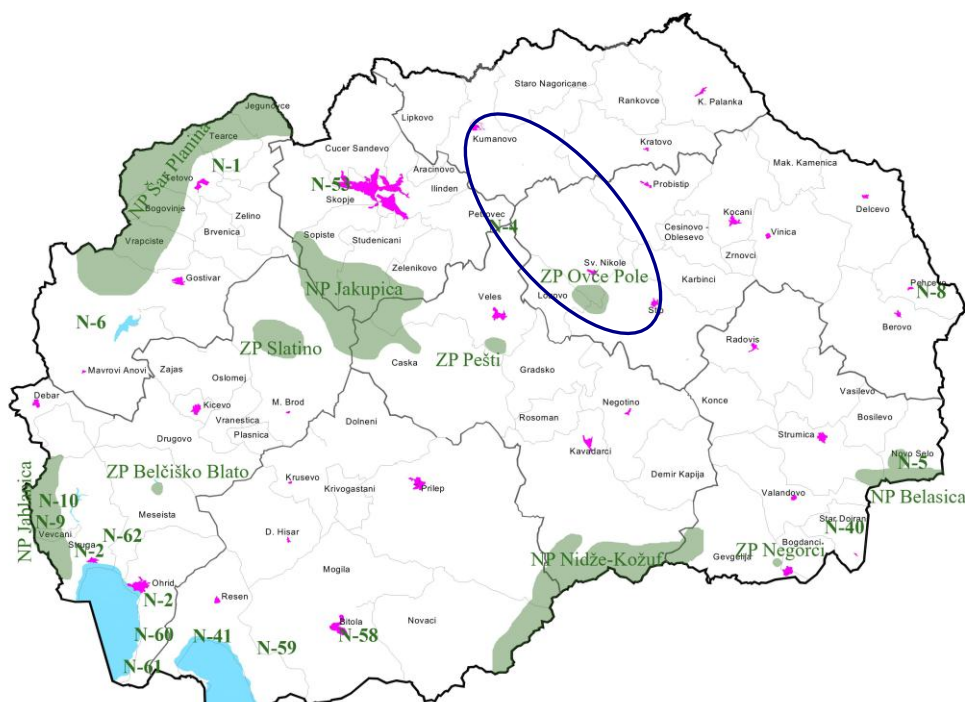




Фотографија 9: Предел на плантажно земјоделско производство

На претходната фотографија е прикажан дел од делницата Сврти Николе-Штип со ниска структурна разновидност на земјоделското производство.

### 3.14 Природно наследство



Карта 2: Заштитени подрачја и подрачја предложени за заштита

На подрачјето на патниот коридор не се застапени заштитени подрачја, ниту пак се присутни заштитени и/или загрозени видови. На картата погоре може да се види дека не се планира да се предложат подрачја за заштита во коридорот на трасата.

Меѓутоа, од трасата е видлив локалитетот таканаречен Богословец, кој е предложен за заштита согласно Просторниот план на Република Македонија. Локалитетот е значаен заради тоа што претставува локација каде се гнездат значајни птици грабливки.

На следната фотографија се гледа возвишението Богословец кое е видно од трасата на патот од Свети Николе кон Штип.



Фотографија 10: Поглед на предложен локалитет за заштита - Богословец

Возвишението доминира во пејсажот, меѓутоа овој локалитет не е во колизија со изведбата на автопатот. Присуството на автопатот може само да ја зголеми неговата атрактивност.

### **3.15 Население, концентрација на население, демографска структура, стопанска активност**

Трасата на автопатот се наоѓа на територијата на општините Илинден, Петровец, Св.Николе и Штип, кои според показателите за економските и социјални состојби се одликуваат со прилична хетерогеност по сите релевантни параметри, што може да се земе како генерална карактеристика за сите населени места во рамки на општините. Веројатно, тоа е одраз на специфичните процеси во овие, главно рурални простори, поттикнати од големите миграциони процеси од 60-тите години од минатиот век во контекст на индустријализацијата во целата земја, која апсорбираше голем дел од работоспособното население, со негова трансформација од земјоделие и сточарство во фабричка работна сила.

Врз појавите на овие процеси како иницијално-движечки фактор влијаеше и недостатокот (целосно отсуство) на најелементарна инфраструктура за водоснабдување, сообраќајни врски со урбаните центри, медицински установи, школи и тн.

Сега се случува еден обратен процес од оние во 60-тите години, ограничен речиси без исклучок, на населбите долж постојните комуникации, одн. во рамничарските предели каде може да се констатира позитивен тренд на ревитализација на руралните населби, реаргаризација, реафирмација на малите стопански дејности, како обид да се надминат егзистенцијалните проблеми, генерирани од минатото.

Во повисоките ридски подрачја, поприсутни во општината Св.Николе, каде миграцијата покажа најдрастичен карактер, ревитализацијата се одвива мошне бавно, со незначителни ефекти, ретки се осамени, слабо организирани обиди на ревитализација низ афирмација и понуда на локалните природни ресурси за развој на природниот и манастирскиот туризам (Ѓуриште на пример), производство на органска храна и сл. Сепак, се наметнува впечатокот дека главен двигател на позитивните економски процеси во коридорот на автопатот претставува земјоделието и сточарството, кои се вткаени во традицијата на локалното население како фундаментална дејност.

Во контекст на изградбата на автопатот, се наметнува еден нов, економски исклучително значаен аспект - истата ќе значи ангажирање на сите расположиви капацитети и ресурси во делот на трасата, а потоа во услови на неговата функција, ќе се отворат можности за развој и инвестирање бројни содржини, кои се неодвоив дел, како пратечка инфраструктура на сообраќајни проекти од такв ранг.

Заради пообјективна оценка на ефектите од најнапред ги прикажуваме најновите демографски податоци, според последниот попис на населението (извор ДЗ за статистика, 2002г.), низ следниот табеларен приказ:

Табела 15: Попис/2002 : Вкупно население, домаќинства и станови во РМ

Општина	Вкупно население	Домаќинства	Станови (сите видови живеалишта)
Петровец	8255	2087	3617
Свети Николе	18497	5698	7157
Штип	47796	15065	18270

Извор: Државен завод за статистика

Од табелите може да се заклучи дека најголема концентрација на населеност е во Штип, со сса 50% од вкупното население на подрачјето, општината Св. Николе учествува со околу 20 % и двете помали општини Петровец со сса 30%, значи и понатаму урбаните поголеми општини претставуваат попривлечен амбиент за населението, заради сеуште поголемите можности за вработување и егзистенција.

#### Социо-економски карактеристики

Состојбите од овој аспект се илустрирани на следните табели, од кои можат да се согледаат одредени објективни состојби. Така, бројот на економски неактивни лица во сите општини на подрачјето на автопатот е речиси идентичен со активните, а во

општината Илинден, дури тој број на економски неактивни лица е поголем од економски активните лица, што укажува на неповолни состојби. Исто така, бројот на невработени во однос на економски активните е изразито голем-над 13.000 невработени од вкупно 37.177 економски активни или околу 30%, што е мошне висок процент на ниво на РМ.

Односот на категориите економски активни-вработени и невработени, најповолен е во општините Петровец и Св.Николе а обратно во Штип и Илинден, но според односот на вработени од вкупното население истиот е најповолен во Штип и Илинден. Сметаме дека овој параметар по објективно го илустрира социо-економскиот статус и истиот е по поволен кога се однесува за повисок процент вработени од вкупното население.

Табела16: Попис/2002 Вкупно население во земјата на возраст од 15 и повеќе години според активност

Општина	Вкупно	Економски активни - се	Економски активни - вработени	Економски активни - невработени	Економски неактивни
Петровец	6376	2765	1501	1264	3611
Свети Николе	15121	7868	4670	3198	7253
Штип	39109	20068	13669	6399	19041
Илинден	12639	6486	4240	2246	6153

Извор: Државен завод за статистика

Заради илустрација во контекст на структурата на дејностите во кои делуваат вработените ја прикажуваме следната табела:

Табела 17: Попис/2002 ТЗ: Вкупно население во земјата на возраст од 15 и повеќе години според дејноста

Општина,дејност	Вкупно
<b>Петровец</b>	<b>1501</b>
Земјоделство, лов и шумарство	139
Риболов	-
Вадење на руда и камен	4
Преработувачка индустрија	360
Снабдување со електрична енергија, гас и вода	14
Градежништво	222
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила, мотоцикли и предмети за лична употреба и за домаќинствата	151
Хотели и ресторани	42
Сообраќај, складирање и врски	202
Финансиско посредување	12
Активности во врска со недвижен имот, изнајмување и деловни активности	31
Јавна управа и одбрана, задолжителна социјална заштита	108



Општина,дејност	Вкупно
Образование	53
Здравство и социјална работа	117
Други комунални, културни, општи и лични услужни активности	28
Приватни домаќинства со вработени лица	1
Екстериторијални организации и тела	4
Некласифицирани по дејност (непозната дејност)	13
<b>Свети Николе</b>	<b>4670</b>
Земјоделство, лов и шумарство	851
Риболов	-
Вадење на руда и камен	12
Преработувачка индустрија	1655
Снабдување со електрична енергија, гас и вода	186
Градежништво	190
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила, мотоцикли и предмети за лична употреба и за домаќинствата	467
Хотели и ресторани	55
Сообраќај, складирање и врски	100
Финансиско посредување	58
Активности во врска со недвижен имот, изнајмување и деловни активности	74
Јавна управа и одбрана, задолжителна социјална заштита	443
Образование	291
Здравство и социјална работа	216
Други комунални, културни, општи и лични услужни активности	63
Приватни домаќинства со вработени лица	-
Екстериторијални организации и тела	4
Некласифицирани по дејност (непозната дејност)	5
<b>Штип</b>	<b>13669</b>
Земјоделство, лов и шумарство	704
Риболов	-
Вадење на руда и камен	49
Преработувачка индустрија	5247

Општина,дејност	Вкупно
Снабдување со електрична енергија, гас и вода	413
Градежништво	757
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила, мотоцикли и предмети за лична употреба и за домаќинствата	1611
Хотели и ресторани	291
Сообраќај, складирање и врски	779
Финансиско посредување	155
Активности во врска со недвижен имот, изнајмување и деловни активности	189
Јавна управа и одбрана, задолжителна социјална заштита	1267
Образование	858
Здравство и социјална работа	942
Други комунални, културни, општи и лични услужни активности	313
Приватни домаќинства со вработени лица	2
Екстериторијални организации и тела	8
Некласифицирани по дејност (непозната дејност)	84
<b>Илинден</b>	<b>4240</b>
Земјоделство, лов и шумарство	211
Риболов	-
Вадење на руда и камен	6
Преработувачка индустрија	1130
Снабдување со електрична енергија, гас и вода	66
Градежништво	798
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила, мотоцикли и предмети за лична употреба и за домаќинствата	488
Хотели и ресторани	113
Сообраќај, складирање и врски	401
Финансиско посредување	22
Активности во врска со недвижен имот, изнајмување и деловни активности	93
Јавна управа и одбрана, задолжителна социјална заштита	347
Образование	126
Здравство и социјална работа	254

Општина,дејност	Вкупно
Други комунални, културни, општи и лични услужни активности	139
Приватни домаќинства со вработени лица	2
Екстериторијални организации и тела	7
Некласифицирани по дејност (непозната дејност)	37

Извор: Државен завод за статистика

Ако се погледа во структурата на дејностите во кои делуваат вработените, се наметнува доминација на вработени во преработувачката индустрија; во Македонски услови, а карактеристично за разгледуваното подрачје, е дека тука во прв ред доминира текстилната индустрија, која како што е познато е исклучително ниско доходовна.

Земјоделието ангажира најголем процент на вработени во општина Св. Николе, а неочекувано мал обем на вработени е токму во општините Илинден и Петровец, кои имаат најголем природен потенцијал и изградена инфраструктура за развој на агрокомплексот.

Агрокомплексот и производството на храна за Општина Свети Николе се од големо значење, бидејќи располага со погодни природни услови, релативно изградена инфраструктура, соодветни кадри и долга традиција во производството на високовредни производи барани во исхраната на современиот човек и развиените земји.

Во Општина Св.Николе постојат можности за воведување на нови култури и современи технологии на производство посебно на оној дел од површините што се опфатени со ХМС Брегалница.

Вкупната земјоделска обработлива површина која може да се наводнува од системот во делот на Општината Св.Николе изнесува 5.760ха.

Во Општина Св. Николе под обработливо земјоделско земјиште се околу 20.000 ха., (34814,4 ха) од кои (10671,4 ха) во приватна сопственост и (24143,0 ха) во сопственост на државата. Земјиштето што е во државна сопственост според Законот за користење на земјоделско земјиште, се дава на користење во повеќе варијанти и за различен временски период (концесија; закуп).

Буџетските институции исто така вработуваат поголем дел од вкупно вработените, каде што предничат Штип и Св.Николе со над 20%, но исто така и условно руралните Петровец и Илинден имаат вработени во овој сектор близу 20%.

Во Општина Штип вкупната аграрна површина изнесува 31.757 ха од кои 9.906 ха се обработливи површини, а 21.851 ха се пасишта. Од обработливата површина 8.855 ха се ораници и бавчи, 78 ха овоштарници, 535 ха лозја и 438 ха ливади.

Со новата законска регулатива посебно со денационализацијата, поголем дел од обработливата површина од општествениот сектор помина во приватна сопственост. Поради тоа некогашниот најголем носител на земјоделското производство **ЗИК "Црвена Свезда"** се распадна на повеќе ДО од кои поголем дел се приватизирани. Исто така трансформирани се повеќе фарми и тоа: живинарска фарма, краварска фарма, кланица со ладилник, дестилерија, винарскиот подрум и млекарница. Во оваа

област на земјоделството има отворено повеќе приватни капацитети.

Карактеристика и благодет на земјоделството во Штип е, што во овој дел на Овчеполието протекуваат водите на ХС Брегалница и поголем дел од земјоделските површини се опфатени со системот за наводнување.

Носители на сточарството во општина Штип се: **"1ви Мај"** од с. Драгоево и **33 "Софилари"**.

Трговијата како нестопанска (непризнава) дејност вработува значителни ресурси, потоа следат секторот сообраќај и градежништвото кое е во подем.

Наредните табели ги прикажуваме со цел, низ параметрите за земјоделските дејности да се добие општа слика за потенцијалите кои се нудат во тој домен како економска категорија, која би можела да се најде во улога на социјална компонента, во услови на изградба и експлоатација на автопатот.

Табела18: Попис/2007 Вкупно расположливо земјиште, користено земјоделско земјиште и број на одвоени делови на земјиштето во хектари

Општина	Број на индивидуални земјоделски стопанства	Вкупно расположива површина на земјиштето	Вкупно користено земјиште	Сопствено земјиште	Земено на користење од други	Дадено на користење на други	Број на одвоени делови на користено земјиште
ИЛИНДЕН	2205	2976.91	2852.76	2244.86	656.43	48.53	6119
ПЕТРОВЕЦ	1669	2886.71	2463.74	2008.83	489.87	34.97	4164
СВЕТИ НИКОЛЕ	3529	10461.04	9612.65	6322.80	3414.42	124.58	9874
ШТИП	3215	6478.91	5438.09	4297.59	1204.69	64.19	6867

Извор: Државен завод за статистика

Процентуално најголем број на индивидуални земјоделски стопанства, во однос на бројот на домаќинства се регистрирани во општината Петровец, каде од вкупно 2100 домаќинства постојат 1669 индивидуални земјоделски стопанства или 79%. Во Св. Николе се регистрирани 5698 домаќинства со 3529 земјоделски стопанства или 62%, додека во Илинден тој процент изнесува 51% и во Штип 21%.

Табела19: Попис/2007 Површина на користено земјоделско земјиште по категории во хектари

	Вкупно	Ораници, бавчи и куќни градини	Ливади	Пасишта	Овоштарници	Лозја	Расадници
ИЛИНДЕН	2852.76	2629.42	65.78	50.89	23.59	82.45	0.64
ПЕТРОВЕЦ	2463.74	2157.95	122.06	123.95	21.15	38.63	0.00
СВЕТИ НИКОЛЕ	9612.65	7975.27	197.41	944.74	21.00	474.23	0.00
ШТИП	5438.09	4411.74	103.80	380.26	201.06	340.67	0.57

Извор: Државен завод за статистика

Според податоците од горната табела констатираме дека на територијата на општина Св. Николе земјоделските површини се најзастапени, а потоа нивната површина се намалува сукцесивно за општините Штип, Илинден и Петровец.

Доминираат површините под ораници и градини, следат пасишта, лозја, ливади и овоштарници и овде може да се заклучи дека поделелските-житни и индустриски култури се доминантни по однос на другите култури, што е резултат на почвено-климатските услови, но и на традицијата на локалното население.

Табела 20: Попис/2007 Број на индивидуални земјоделски стопанства со добиток, живина, зајаци и пчелни семејства

	говеда вкупно	коњи, вкупно	овци, вкупно	свињи, вкупно	живина, вкупно	зајаци, вкупно	пчелни семејства, вкупно	кози, вкупно
<b>ИЛИНДЕН</b>	377	22	19	1275	1201	57	39	194
<b>ПЕТРОВЕЦ</b>	460	64	41	473	584	38	32	152
<b>СВЕТИ НИКОЛЕ</b>	298	105	299	1051	1161	88	142	495
<b>ШТИП</b>	254	92	163	475	662	54	160	403

Извор: Државен завод за статистика

Со одгледување на крупна стока (говеда) највеќе се бават жителите на Илинден и Петровец, со овци и кози Св. Николе и Штип, со одгледување на свињи Илинден и Св. Николе како и живина, а со пчеларство највеќе се бават жителите на Штип и Св. Николе.

Структурата на сточниот фонд е во функција на претходно анализираните категории на земјоделско земјиште, односно производството на сточна храна.

Најголем број на говеда одгледуваат фармерите во Петровец и Илинден во однос на бројот на земјоделските стопанства, потоа во Св. Николе и Штип. Овците се најзастапени во Св.Николе и Штип, што е традиционална дејност, иако со драстично намален фонд за разлика од половината на минатиот век. Бројот на козите сеуште е на ниво на експериментална фаза, со мали стада без економски потенцијал, а живината (речиси 100% несилки) е концентрирана на повеќе помали фарми, главно во Илинден и Св. Николе и помалку во Штип и Петровец.

Бројот на пчелни семејства е драстично поголем во Штип и Св. Николе, додека во другите две општини е на ниво на индивидуални потреби, без комерцијални потенцијали.

Табела 21: Попис/2007 Број на добиток, живина, зајаци и пчелни семејства

	коњи	говада	овци	кози	свињи	живина	зајаци	пчелни семејства
<b>ИЛИНДЕН</b>	23	1469	853	677	5013	38287	439	736
<b>ПЕТРОВЕЦ</b>	69	2647	3991	1495	1708	12245	351	618
<b>СВЕТИ НИКОЛЕ</b>	118	2451	32015	1912	5584	27521	1115	2955
<b>ШТИП</b>	124	2438	31283	2441	3886	17601	898	3672

Извор: Државен завод за статистика

### 3.16 Минерални суровини

Според податоците од геолошките истражувања од регионален и наменски карактер, како и од и рударските активности, на подрачјето на трасата на автопатот Миладиновци - Св. Николе-Штип постојат скромни потенцијали во делот на неметалните минерални суровини, а одредени потенцијали можат да се посочат во делот на неметалните суровини и тоа:

- туларски глини на локалитетот Костов Рид во близина на клучката Миладиновци со дефинирани резерви;
- чакали и песоци во атарот на село Горобинци, Св. Николско, неутврдени резерви;
- Кајанит-базалти на локалитетот Ежево Брдо, западно од Штип, кои се во експлоатација како квалитетен техничко - градежен камен за тампонски слоеви, високи марки на бетони и агрегат за асфалти за возниот слој на патишта од највисок ред;

Според наведеното може да се констатира дека на планираното подрачје не постојат значајни природни потенцијали за развој на рударството, кои би дале адекватен инпут во социо-економската сфера (вработување и сл.) на локалното население.

### 3.17 Индустрија

Населението претежно се занимава со земјоделство, а од индустријата застапени се прехранбената, текстилната и индустријата за градежни материјали. Од прехранбената индустрија застапени се месната индустрија (МИК Свети Николе), индустријата за конзервирање на зеленчук и овошје, пекарската, млечната индустрија, индустријата за дехидриран зеленчук, индустрија за ферментација на тутун и индустрија за сточна храна, со што процесот на земјоделско производство целосно е заокружен. Од земјоделските култури најзастапени се: житните култури, индустриските, раноградинарските култури и виновата лоза, а од сточниот фонд: овчарството, говедарството, свињарството, живинарството и пчеларството.

Во општината стопанска дејност извршуваат 345 правни лица и вршители на дејност. Позначајни производни капацитети се **АД- БИМ, АД-МОДА, АД-МИК, АД-Житопродукт и АД-Југотутун**. Имајќи го во предвид нивното учество во остварувањето на општествениот производ на општината од 87% истите вработуваат околу 80% од вработените во производството.

Просторот кој што го зафаќаат стопанските дејности концентрирани на оддалеченост од 9,5 км од градот Свети Николе, во непосредна близина на железничката линија Кочани - Велес, се вика Индустриска зона Овче Поле и ги опфаќа следните претпријатија:

- Мик - Свети Николе (Месо и сувомеснати, кланица, конзрвна индустрија)
- Зеленчукова - Св.Николе (Преработка на зеленчук, масло за јадење и сл)
- Овчеполка - Св.Николе (Силос, сточна храна - производство)
- Бетонска база (Не е во употреба)
- БИМ - Свети Николе (Битумен и битуменски производи)
- Лактис - Свети Николе (Млеко и млечни производи)ж
- Мики Петрол (Бензинска станица)
- Железничка станица со индустриски колосек

- Слога - Кадрифаково (Магацин, производство на арпа)
- Млин Ивана (Приватен млин, силоси за жито)
- Свињарска фарма Амзабегово
- Магро - Скопје (Семенарство, магацин сортирање на жито)
- Опитно - Свети Николе (РЕ на институтот по земјоделие)
- Аеродром - Пеширово (Стопански аеродром во приватна сопственост)
- Ладилник - Овче Поле

Штип е познат како индустриски регион со развени индустриски гранки, а како носечки индустриски сектори се:

- Текстилната конфекциска индустрија
- Кожарската индустрија
- Прехрамбената и преработувачка индустрија
- Градежната индустрија
- Транспортни услуги
- Трговија на големо и мало
- Дрвна индустрија
- Метало - преработувачката индустрија

Основен белег на стопанството во Штип е текстилот, кој по речиси сите економски показатели учествува со 70% во вкупните остварувања на индустријата во Општината. Во Општина Штип паралелно со транзиционите процеси и приватизацијата се формираат и нови бизниси, пред се од секторот на мали и средни претпријатија (МСП) кои работат профитабилно и претставуваат извор на вработување. Тие потребната работна сила ја црпат, пред се од невработената структура произлезена од технолошки вишок или стечајна и ликвидациона постапка. Невработената работна сила е пред се висококвалификуваниот кадар, кој претставува доста добар потенцијал за развој на одредени индустрии со традиција во општината.

Во Штип постојат следните фабрики за кожа: фабрика за чевли „**Баргала**“, фабрика за чевли **Ева-мар**, фабрика за чевли **Оливети**.

Во кожарското индустриско производство во Штип, лидер е фабриката за чевли „Баргала“, која е една од најстарите во регионот (формирана во далечната 1945 год.).

Прехрамбено - преработувачката индустрија е една од позначајните во регионот на Штип. Постојат капацитети за кондиторска индустрија, производство на масло, производство на безалкохолни пијалоци, преработка и конзервирање на овошје, како и винарските визби: **Езимит Вино**, **Имако**.

Капацитети од прехранбено- преработувачката индустрија се: фабриката за масло за јадење со висок квалитет „**Брилијант**“, фабриката за кондиторски производи „**Мултикрем**“, фабрика за бонбони и гуми за цвакање **Европа**, фабрика за безалкохолни пијалаци **ДООЕЛ „Ада“**, **ДООЕЛ „ЛЕОН-ЕМ“**.

Во областа на градежништвото во Општините е извршена трансформација и од некогашните големи градежни општествени фирми носители на градежништвото, формираны се повеќе помали фирми. Од областа на градежно-занаетчиските услуги на индиректен начин се обезбедува работа за населението.

Дрвната индустрија во регионот на Општината е во подем и е индустрија која нуди можност за вработување, а тоа е видно од структурата на бизнисите во

индустријата. Застапена е со примарно производство на дрвени елементи но и производство на секундарни дрвени производи(мебел од масивно дрво и плочести материјали и дрвени врати и прозори. Вкупен број на вработени во оваа дејност е приближно 250-300.

Фирми од дрвната индустрија се следниве: **„Мебел инженеринг“** и **„Пеком Инжинеринг“**, **„Бреза“**, **„Дрво дизајн “**, **„Елан Трејд“**, **„Арадан С.А“**.

Металната индустрија е застапена и располага со покриена корисна површина од 17.000 м<sup>2</sup> и во неа работат повеќе од 350 вработени лица. Во оваа индустрија се произведуваат типични производи: земјоделска механизација, опрема за наводнување, механички дигалки, алуминиумска браварија, ковани огради, решеткасти конструкции за хали, соларни колектори и комплет соларни системи, метален мебел и галантерија, каси за банки и трезори, метални одливци, опрема за електроенергетски системи, сообраќајни знаци и општи услуги од металскиот сектор.

### **3.18 Комунална инфраструктура**

Трасата минува низ општините Илинден, Петровец, Свети Николе и Штип. Населбите во рамките на овие општини имаат недоволно развиена комунална инфраструктура. Водоснабдувањето е главно решено за поголемиот број на села, додека канализација нема изградено, а цврстиот отпад се собира само во центрите на општините и во селата кои се лоцирани покрај постојниот пат што води кон локациите за отстранување на собраните количества на комунален отпад.

Водоснабдувањето на Свети Николе се врши од хидроакумулацијата што е изградена на река Мавровица. Особено населбите што лежат на алувијален нанос, односно се лоцирани во долините делови водоснабдуваат со бунари. Така населените места Средно Коњаре, Сушица и Н. Мездра се водоснабдуваат со бунари, додека во ридските населби како што се Преод, Крушице и Сопот за потребите на водоснабдувањето на населението се каптирани извори во повисоките делови. Проблематични од аспект на заштита во однос на планираниот автопат се населбите што се водоснабдуваат од бунари во ниските делови на полето. Најзагрозена зона која бара соодветна заштита е потезот каде што трасата минува во непосредна близина на селото Средно Коњаре.

Недостигот на канализациска мрежа не се смета како проблем, со оглед на тоа што согласно Директивата за комунални отпадни води населби со помалку од 2000 еквивалент жители не мораат да имаат канализациона мрежа. Во иднина одведувањето на отпадните води ќе треба да се решава со иновативни начини, кои нема да доведат до непотребно оптоварување на граѓаните со нерационални трошоци за изведба на канализација и пречистителни станици, а истовремено ќе овозможат решавање на проблемите со загадување кое евентуално би произлегло од несоодветно испуштање на комунални отпадни води без пречистување.

Од аспект на управување со цврстиот отпад во моментот состојбите се такви што не постои организиран систем во селата како што се Средно Коњаре, Сопот, Преод, Сушица и Н. Мездра, додека свеста на локалното население за потребата од негово воспоставување е низок. Се смета дека во иднина со обврските што произлегуваат од усогласувањето со Европските директиви и праксата што тие ја утврдуваат ќе се променат овие неповолни состојби, со што ќе се подобри генерално квалитетот на животот на подрачјето.



### 3.19 Друга инфраструктура од значење за трасата

На подрачјето на трасата се застапени следните видови на инфраструктура:

- Регионална и локална патна мрежа
- Гасовод (за кратка делница кај селото Миладиновци)
- Подземни и надземни водови за телекомуникација, вклучително антени базни станици за мобилна телефонија на постојните три оператори
- Канали за наводнување (особено во плодниот дел на Овче Поле, во последната третина од коридорот на трасата)
- Далекуводи за пренос на електрична енергија (особено во потегот Свети Николе-Штип)
- Водоводни системи (системот Мавровица) и системи за одведување на отпадни води (главно септички јами за руралните подрачја, но исто така развиена канализациона мрежа во градот Свети Николе која завршува со пречистителна станица).

Од значење за автопатот се коридорите на постојната инфраструктура со кои истиот се сече или се приближува на мало растојание.

Трасата се вкрстува со нафтоводот во почетниот дел од трасата на стационоажа 0+750 по рампа 1 од клучката Миладиновци. При изведбата на кучката ќе треба да се изврши соодветно обезбедување на нафтоводот.

На прегледната карта се утврдени стационоажите каде се застапени вкрстувања со канали за наводнување и тоа:

- 28+500; 29+550; 30+200; 31+200, вкрстување со азбестно цементни вкопани канали;
- 31+526 - Калиманци - Лозово (магистрален вод-сифон);
- Вкрстување со разводни цевководи на стационоажи 32+950, 34+500, 35+400, 36+900, 36+800 и 36+900;
- Приближување до разводни водови: 46+100 до 46+150.
- Вкрстување со разводен вод на стационоажа 46+900;
- Вкрстување со разводен вод на кракот кон Струмица од 1+00 до 2+900
- Вкрстување со разводен вод на кракот кон Кочани 0+800 до 1+500.

Трасата исто така преминува преку подземни канали за телекомуникација и тоа K1SR; K2SR; K3SR; K4SR и K5SR кај селото Коњари. (помеѓу км 7 и 8);

Оптички кабел: се води покрај постоечкиот пат од стационоажа кај клучка Кадрифаково на км 40+400 до крајот на проектираниот пат 49+250 и 0+315 на кракот на патот кон Кочани.

Трасата се приближува до далекувод за пренос на електрична енергија за населбите долж трасата на следните делници: 31+100-33+500 и 41+000-41+300; за првата делница веројатно далекуводот ќе биде потребно да биде изместен, додека за втората делница ќе треба да се внимава да не дојде до оштетувања при манипулацијата со градежната механизација.

За вкрстувања со пстоечка пруга се предвидуваат надпатници и тоа на стационачи 39+876 и на кракот кон Кочани.

За пресекувањата со постојната патна мрежа се предвидуваат соодветен број на надпатници и потпатници. Трасата не се приближува повеќе од 50 метри растојание од објекти, така што не се сече комунална инфраструктура. Со фазата на Главниот проект овие објекти треба да се снимат и да се изработи план за рушење на овие објекти. Исто така ќе биде неопходно да се утврдат компензациони мерки со цел обештетување на сопствениците

### **3.20 Зони и објекти за одмор и рекреација**

На подрачјето на трасата изградени се куќи за викенд и одмор за жителите на околните градови (Куманово, Свети Николе и Штип). Нема концентрирани викенд населби, така што не може да се зборува за постоење на урбанистички планирани зони за одмор и рекреација. Главно, викенд куќите се градат од страната на поранешни жители на селата кои мигрирале во околните градски насаелби на сопствено земјиште. Друг тренд е купувањето на земјиште во близината на градските населби заради неговата цена а потоа градба на куќи за живеење. Единствена атракција долж автопатот е Манастирот Ѓуриште (Богословец), како и рибарењето на река Пчиња.

### **3.21 Археолошки локалитети и културно наследство**

Недвижни споменици на културата според Заводот за заштита на културно-историското наследство на Република Македонија се следните:

- регистрирани споменици на културата
- евидентирани споменици на културата
- археолошки локалитети-сите наоѓалишта, или било кои трагови на човековата егзистенција, кои сведочат за епохите и цивилизациите, за кои ископувањата или откријата се главен извор на научни информации
- споменички градителски целини-населби или архитектонски комплекси, односно подрачја кои, како изграден простор, имаат посебно културно значење, а кои се заштитуваат, и вклучуваат во современиот развој, во обем кој тоа го овозможува карактерот на заштитата
- поединечни (архитектонски споменици)-архитектонски дела од посебно културно значење, со нивната заштитена непосредна околина, или локација што им припаѓа, кои се заштитуваат за да се заштити нивната изворност и да се обезбеди нивна соодветна конзервација, реставрација и ревитализација.

*Културно наследство* е општ термин кој се употребува како назив за сите видови материјални објекти, структури, архитектура, архитектонски целини и историски места кои се создадени во текот на човековата повеќекратна културна традиција.

*Недвижно културно наследство* е категорија на која и припаѓаат историските места и сите дела на архитектурата, а по својата природа, неразделно се врзани со своето место и околина која ги опкружува. Зидните слики, мозаиците и архитектонската скулптура се сметаат за недвижно културно наследство, бидејќи треба да се зачуваат во однос на нивната околина и структура за која биле наменети.

Споменик на културата е недвижен и движен предмет кој поради своите уметнички, научни и други вредности и знаења за историјата и културата воопшто, а особено за историјата и културата на Македонскиот народ, и на народностите, и етничките групи во Република Македонија, научно-истражувачка, културно-уметничка и образовно-воспитна функција, како културно добро, е под посебна заштита на општествената заедница.

*Недвижен споменик на културата* е недвижен предмет кој поради своите уметнички, научни и други вредности, како културно добро, е под посебна заштита на општествената заедница.

*Регистриран недвижен споменик на културата* е недвижен предмет со утврдено својство споменик на културата, запишан во Општинскиот и Централниот регистар на недвижни споменици на културата.

*Евидентиран недвижен споменик на културата* е недвижен предмет за кој основано се претпоставува дека има споменичко својство.

*Класификација* е распределување на спомениците на културата во категории во зависност од видот на споменикот кој се заштитува.

*Валоризација* е стручна и научна постапка со која, врз основа на заедничко прифатени критериуми, се врши утврдување на вредноста на културното наследство.

*Категоризација* е стручно, научно и општествено степенување на вредностите и значењето на недвижното културно наследство во рамките на претходно утврдени критериуми.

*Режим за заштита* е однос на општеството кон заштитеното наследство.

*Инвентарот на недвижните споменици на културата* изготвен е врз основа на Централниот регистар на недвижни споменици на културата и поединечните Решенија за прогласување, односно утврдување својство споменик на културата.

Во централниот регистар запишани се околу 1090 недвижни споменици на културата. Тие се лоцирани во над 200 населени места или во нивна близина. Во Инвентарот податоците се дадени по следниот редослед:

- општина во која се наоѓа споменикот
- назив на споменикот
- локација
- населено место
- период на настанување

На потесната локација на распосторање на трасата на новопредвидениот автопат согласно наведениот Инвентар се застапени следните археолошки локалитети:

Општина Илинден:

На подрачјето на општината нема регистрирани недвижни споменици на културата

Општина Петровец:

1. Археолошки локалите Кожле, КП 1, Кожле, Среден век
2. Црква Света Богородица, Дивље, 1604 година.

#### Општина Свет Николе

1. Археолошки локалитет Барутница, Амзибегово, неолит и римски период
2. Археолошки локалитет Градиште, Кнеже, железно време до римски период
3. Археолошки локалитет Руг Баир, Горобинци, неолит
4. Зграда на Стара Општина, Свети Николе, 20 век
5. Црква Свети Николе, Буриловци, 15-16 век

#### Општина Штип

1. Археолошки локалитет Балабаница, Стар Караорман, железно време;
2. Археолошки локалитет Крушки, Стар Караорман, доцноантички - рановизантиски период
3. Археолошки локалитет Орлови Чуки, Стар Караорман, железно време (7-6 век пред нашата ера);
4. Безистен, Штип, 16-17 век
5. Куќа на улица Кузман Јосифовски Питу, бб Штип, 1925 година
6. Куќи на улица Крсте Мисирков, од 19-20 век
7. Други културно-сториски споменици, кои се надвор од разгледуваното подрачје

Ниту еден од наведените локалитети не се наоѓа во близина на трасата.

Од Министерството за култура добиена е информација дека се можни културно-историски наоѓалишта, чие што истражување може да отпочне во текот на изведувањето на планираниот автопат, додека средства би се обезбедиле од Агенцијата за патишта. Имено, следните локалитети се наведени од страна на надлежниот орган:

- Мала доцноантичка населба во атар на село Сушица, на км. 12+300, на м.б. Рамниште; усвоената варијанта на трасата е оддалечена преку 1 километар од наведеното подрачје.
- Култно место (за чие постоење постојат индикации) во атарот на село Малино, на км 24+000, на највисоката точка на м.б. Белег; трасата е оддалечена преку 2,5 километри од наведеното подрачје.

#### **Режим на заштита на недвижните културно-историски локалитети и споменици**

Општиот режим на заштита на недвижните споменици на културата како општествен однос кон заштоитеното наследство е пропишан со Законот за заштита на спомениците на културата. Општото начело под кое се остварува заштитата е зачувување на спомениците во изворна и нештетена состојба. Покрај општиот режим на заштита законот предвидува можност за пропишување и на посебни техничко-заштитни мерки за секој регистриран споменик поодделно. Кога се во прашање поединечните споменици, мерките за заштита се пропишуваат во управна постапка и во рамките на архитектонските проекти.

Кога станува збор за заштита на споменички целини обврска е на изготвувачот на просторниот и/или урбанистичкиот план да побара податоци за постоењето на вредни културно-историски локалитети, а потоа и да побара мислење за изготвениот план. Во досегашната пракса при иработката на плански документи, вклучително изработка на проекти за инфраструктура (како што е предметниот проект) соработката помеѓу надлежните служби се состои од доставување на список или информација за постоење, односно непостоење на регистрирани недвижни споменици на културата на предметното подрачје. При тоа, општиот принцип на изворност и неоштетеност слободно и произволно се толкува од изработувачите на планската документација.

Со оглед на тоа што за трасата усвоена со Идејниот проект нема конфликти со локалитетите кои се утврдени како археолошко наследство, во поглавието за Оценка на влијанијата овој аспект не се зема предвид. Во Анекс Г е приложено Мислењето од Управата за заштита на културното наследство.

### **3.22 Опис на состојбата на животната средина без предвидениот проект**

Претходно опишаните аспекти на квалитетот на животната средина ја определуваат почетната состојба на подрачјето на усвоената траса. Сите промени што ќе настанат во дадениот простор без да се гради автопатот се означуваат како состојба на животната средина без предвидениот проект. Во натамошниот текст се прави обид да се резимира базната состојба на животната средина и да се утврдат сензитивни подрачја кои ќе треба да имаат посебен третман при анализата на влијанијата од спроведувањето на проектот.

### **3.23 Физички и еколошки ресурси**

#### **3.23.1 Физички ресурси**

Истражуваното подрачје е со надморски висини од 270 до 500 метри. Геолошките формации се менуваат, а генерално се претставени од делувијални и алувијални седименти во речните долини, како и падински распаднат материјал, делувијум и пролувијум. Земјиштето е со различна класа, меѓутоа потегот Свети Николе-Штип се карактеризира со повисоки класи на земјоделско земјиште од преостанатиот дел на трасата. Коридорот на постојниот пат се користи за водење на автопатот, така што во зоната на тековните влијанија од сообраќајот само ќе се внесе уште еден извор од овој вид. Се смета дека за делницата каде што автопатот се води во коридорот на постојниот пат влијанијата врз животната средина ќе бидат со најмал интензитет. Постојниот пат се проширува за да ги задоволи параметрите за автопат, а веднаш до него, (наизменично по левата, односно десната страна, во зависност од конфигурацијата на теренот и застапените објекти), се изведува нова лента за сообраќање во спротивниот правец.

Не се врши мониторинг на квалитет на воздух и амбиентна бучава. Од тие причини овие почетни податоци се обезбедија по пат на мерења. Мерењата се извршени на четири избрани локации

За овие локации, согласно претпоставената пропагација на звук (топографија, однос изградено-неизградено земјиште, обраснатост со вегетација итн.) утврдена е сензитивност на животната средина од аспект на загадување со бучава. Бучавата што е измерена за потребите на оваа Студија се третира како нулта бучава, додека за оценка на влијанијата од планираната инфраструктура се вршат проекции на

фреквенцијата на сообраќајот и се врши пропорционално зголемување на измерените вредности на бучавата со индексот на зголемената фреквенција на сообраќајот заради зголементата пропулзивност на планираниот автопат.

Методи за оценување на нивото на бучава, предизвикана од патниот сообраќај со примена на индикаторите за бучава во животната средина спрема Францускиот национален метод за пресметување NMPB-Routes (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) од "Arrete du 5 mai 1995", како и Директивите 2002/49 /EC усвоени или дадени од Европскиот Парламент од 25 јуни 2002 година.

### 3.23.2 Еколошки ресурси

На подрачјето на трасата не се застапени ретки и/или загрозувани видови на флората и фауната. Почетниот и завршниот дел на трасата се приближува до состојни на култура на црн бор кој е одлично приспособен на локалните услови. Овие потези на трасата се третираат како сензитивни, заради зголемената опасност од пожари во четинарските шуми (запаливост на смолата).

Акватичните биотопи на реките Пчиња и Светиниколска река исто така немаат посебна важност. Пчиња е постабилен екосистем, додека Светиниколска река заради сувата клима во лето има изразито намален проток заради што се загрозува постојниот речен екосистем. Пресекувањето со Пчиња се третира како сензитивна област, дотолку повеќе што има индикации дека површинските води комуницираат со алувијалната издан што се користи за водоснабдување на локалното население.

Подрачјето на трасата што минува во долината на Светиниколска река исто така се третира како сензитивен, бидејќи било какви дополнителни оптоварувања на овој водотек можат да имаат значајни последици.

#### Сензитивни подрачја

На подрачјето на трасата не се застапени поважни културни, историски, археолошки, еколошки ресурси, односно заштитени подрачја, а особено не се претставени во непосредниот коридор на предвидените алтернативи.

Согласно Законот за води, следните зони ќе бидат третирани како сензитивни од аспект на заштита на водите од новопредвидениот проект:

1. Заштитните води за водни тела наменети за консумирање од страна на човекот
2. Заштитни зони на водни тела означени како води за рекреација (вклучувајќи ги и водите за капење)
3. Заштитни зони кои се чувствителни на нитрати
4. Водни тела кои се чувствителни на испуштање на урбани отпадни води
5. Области определени како заштитено природно наследство
6. Зони наменети за заштита на растителни и животински видови

Долж трасата се застапени помали населби кои депопулираат. Жителите се бават со земјоделство, така што земјоделското земјиште има релативно висока вредност. Деловите на трасата што минуваат низ земјоделското земјиште, или на било каков начин заради изградбата на автопатот ќе се влијае на намалување на површините на почвениот ресурс, се третираат како сензитивни.

## 4 ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

### 4.1 Идентификација на можните влијанија од изградбата и експлоатацијата на автопатот врз животната средина и методи за идентификација на влијанијата

Загадувањето претставува квалитативно-квантитативна промена на физичко-хемиските и биолошките карактеристики на основните компоненти на животната средина.

При анализа на загадувањето на животната средина обично се поаѓа од основните медиуми на биосферата, а тоа се воздухот, водата, почвата и загадувањето од штетна бучава.

Значителен загадувач на урбаниот и руралниот простор е сообраќајот, кој, во зависност од развојот на моторизираноста на земјите може да достигне и до 60% од вкупното загадување. Овие таканаречени мобилни извори на загадување во развиените земји имаат големо влијание врз загадувањето на животната средина и во поедини сегменти ги надминуваат стационарните извори на загадување.

Тргнувајќи од основните проектантски параметри и урбани поставки, патот во просторот се сместува така за да ги задоволи сите функции кои му се наменети. Овде во прв ред се мисли на поврзување на региони, стопанско индустриски објекти, туристички и други атрактивни подрачја, природни реткости и друго.

Притоа, од аспект на проектирање од страна на проектантите главно се тежи кон задоволување на техничките елементи на патот: што помали нагорнини, падови, кривини со што поголеми радиуси, а каде проаѓа трасата, низ какви пејсажи и други природни атрактивни простори, потребно е да се анализира дополнително. Во минатото, пред да се спроведува праксата на оцена на влијание врз животната средина, постојат докази дека се имаат уништувано исклучително квалитетни простори, шумско, земјоделско или на друг начин култивирано земјиште. Во поново време, во Европа и кај нас, како продукт на комплексниот процес кој започнува од проектната идеја, па преку разработката на проектното решение, изведбата, надзорот и другите вклучени служби, се врши вклопување на патот во постоечкиот амбиент и намалување на штетните влијанија. Оваа мошне тешка и одговорна задача ја реализира Министерството за животна средина и просторно планирање, согласно постјнатата законска регулатива што е апроксимирана со правото на ЕУ.

Искусствата и практиката во изградба на патиштата и нивното влијание врз заштитата на животната средина најчесто се огледаат во следното:

- Водењето на трасата без сомнение претставува голем предизвик за проектантот ако настојува да примени елементи кои ќе ги задоволат параметрите во проектирањето, а притоа да го сочува природниот амбиент односно пејсаж. При тоа треба да се избегнува секое непотребно отстранување на шумата и вегетацијата заради задоволување на техничките елементи при проектирање на патот.
- Во почетокот на изградбата се занемаруваат локални земјоделски, шумски и други врвици и патчиња;

- Трупот на патот пресекува времени водотеци, нарушувајќи го природниот баланс на одводнување на околниот простор, како и морфо-естетските карактеристики.
- Најголем број пропусти и слабости се манифестираат при обликувањето на трупот на патот (усеци, засеци и насип), бидејќи овие површини неправилно и недоволно се обработуваат. Затревување на површините, садење на грмушки и дрва најчесто изостануваат или се применуваат неадекватно.
- Проектираните позајмишта и локации на депониите најчесто постануваат места за смет. При одредување на локалитетите за овие намени доаѓа до усогласување на релација проектант-изведувач, без да бидат консултирани локалните власти и други надлежни органи.
- При оценка на категориите на земјишта на позајмиштата понекогаш се даваат погрешни оценки како во категоријата така и во обемот на експлоатацијата, а практично никогаш не се врши рекултивација на тие локалитети.
- Каменоломите кои се подигнуваат непосредно до сообраќајницата за време на изградбата претставуваат опасност, особено оние кои остануваат активни по пуштањето на патот во експлоатација а притоа не се еколошки обезбедени.
- Изведувањето на работите предизвикува пореметувања во околината заради бучавата од минирање и градежните машини, продукција на прашина, уништување на земјиштето, шумите, затрупување на речни корита, езера и слично.

Со изградбата на патиштата најчесто се појавуваат следните видови на промена на природната средина на коридорот:

- промена на морфолошките својства
- процеси на површинско распаѓање, одронување, интензивирање на ерозивните процеси и др.
- можна промена на режимот на подземните води и површинското истекување на водите
- можност за поголеми загадувања на подземните и површинските води поради хаварии при транспорт на штетни материи, но исто така и за перманентни микро загадувања
- посредни промени на екосистемот поради промените во биодиверзитетот, микроклиматските пореметувања и друго

### **Можни загадувања за време на изградбата на автопатот**

Изградбата на автопатот ќе предизвика конкретни влијанија врз општиот статус на природната средина, но со издиференциран интензитет на можните појави на деградации. Во делот на трасата каде што ќе се изведуваат поголеми усеци и насипи ќе се манифестираат естетски промени на изворниот пејсаж. Во услови на пробивање на патот на пострмите падини во повисоките делови се очекуваат различни видови на можни влијанија и промени:

- трајна промена на пејсажот со воведување на нов елемент во природната средина;



- обрушување на миниран карпесто-земјаст материјал по падините и негово делумно акумулирање во долините;
- предизвикување на појави на одрони и дестабилизација на нестабилните и условно стабилните делови на теренот, што понатаму со активирање на истите се уништува вегетацијата и поголеми маси на материјал ќе се акумулираат во долините;
- уништување на одредени растителни заедници и вегетација при градба, но и како резултат на штетни емисии.
- уништување на некои фаунистички заедници и видови и пореметување на нивната комуникација во стаништата заради бариерата што ја креира трупот на патот;
- миграција на дивечот заради бучавата, односно присуството на луѓето и механизацијата;
- локални контаминации на почвата од издувните гасови,
- создавање на услови за развој на современите гео-егзодинамички процеси;
- во услови на хаварија на градежните машини во текот на изградбата, но и при инциденти за време на експлоатација на патот можни се растурања на нафта и нафтени деривати и интезивни загадувања на геолошката средина;
- можни се појави на опожарување од невнимание на присутните лица што би предизвикало уништување на вегетацијата и опустошување на просторот и несогледиви штети врз биодиверзитетот. Ова е особено карактеристично во периодот јули - септември, период на големи суши и високи температури.

Нормално е да се очекува појава на одредени емисии на бучава со променлив интензитет, кои ќе се генерират од агрегатите на градежните машини и камионите кои ќе бидат присутни за време на градежните работи.

#### **4.2 Оцена на влијанијата од изградба на автопатот врз животната средина**

Постапката за определување на обемот и значењето на влијанијата врз животната средина од инсталирањето на објекти што со емисии во медиумите придонесуваат за промени во екосистемот е дефинирана со Директивата 97/11/ЕС. Оваа постапка се состои од прибирање, анализа и презентирање на информации за локацијата и карактерот на инсталацијата, со цел определување на видот и обемот на претпоставените влијанија врз животната средина. Врз основа на претходно елаборираните информации за состојбата на животната средина на локацијата изработена е аналитична проценка на глобалните влијанија користејќи ги упатствата посочени од Унијата, а со цел носење на одлука за или против отпочнување на инвестицијата поврзана со реализацијата на планираниот објект.

На следната табела идентифицирани се поважните влијанија кои детално се анализирани за дадените сектори, односно медиуми на животната средина. Врз основа на значајноста на поединечните влијанија се планираат соодветни мерки за нивно ублажување и/или компензација.

Табела 22: Оцена на влијанијата од планираниот проект

Компоненти на животната средина	Проектна активност	Потенцијално влијание	Значење на влијанието	Мерка за ублажување
Период на изградба				
Земјиште и геомеханика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ископи и насипи при изведба на телото на патот</li> <li>- Отварање на позајмишта</li> <li>- Депонирање на вишок ископан материјал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Загрозување на стабилност на усеци / насипи</li> <li>- Ерозија на земјиштето</li> <li>- Загуба на шумско и земјоделско земјиште</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Локално, реверзибилно</li> <li>- Локално, иреверзибилно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ревегетација на косини на насипи и усеци со постапка “водено семе”</li> <li>- Рекултивација на позајмишта и депонии</li> </ul>
Површински и подземни води	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Спуштање на нивото на подземните води при изградба на мостови</li> <li>- Складирање на опасни и штетни материји</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нарушување на хидролошкиот режим</li> <li>- Загадување на површински и подземни води</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Локално, реверзибилно</li> <li>- Регионално, реверзибилно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Складирање на опасни и штетни материји надвор од инундационите подрачја на реките;</li> <li>- Изработка на план за постапување со инциденти</li> </ul>
Акватична флора и фауна	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Премин преку потоци и реки; изведба на мостови и пропусти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нарушена миграција на акватичната фауна</li> <li>- Загадување на водотеците од ерозивен депозит и случајно излевање на масти и масла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Локално, реверзибилно</li> <li>- Регионално, реверзибилно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Одржување, перење и полнење на гориво во возилата да се врши на локации безбедно оддалечени од површ. Води</li> <li>- Ограден простор на 5 метри растојание од брегова линија за да се спречи навлегување на механизација во речни корита</li> </ul>
Флора и фауна	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изведба на телото на патот</li> <li>- Позајмишта и депонии на вишок ископан материјал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отстранување и/или уништување на вегетација во појасот на патот</li> <li>- Нарушување на крајбрежна вегетација</li> <li>- Набивање на тлото со што се менуваат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регионално, иреверзибилно</li> <li>- локално, иреверзибилно</li> <li>- регионално, реверзибилно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Реставрација на нарушени хабитати</li> <li>- Рекултивација на депонии</li> <li>- Административна забрана за изведување на работите во сезона на парење / гнездење</li> </ul>

Компоненти на животната средина	Проектна активност	Потенцијално влијание	Значење на влијанието	Мерка за ублажување
		услови за раст и развој на растителни видови - Загрозување и фрагментација на живеалишта и нарушена миграција на диви видови		
Пејсаж	- Изградба на телото на патот	- Намалување на рекреативни вредности заради загадување на воздухот, површ. и подз. води и бучава; депонии	- Локално, реверзибилно - Локално, реверзибилно	- Ревегетација и реставрација на хабитати - Вклопување на депонии во околени пејсаж
Бучава	- Приближување на градежна механизација до населени места и природни живеалишта	- Нарушување на мирот во зони за домување - Вознемирување на диви видови	- Локално, реверзибилно - Локално, реверзибилно	- Спроведување на добри техники на градба
Клима и квалитет на амбиентен воздух	- Изградба и присуство на градежна механизација	- Влијание врз локални правци на ветрови - Влијание врз локалната микро клима - Емисии на јаглероден диоксид	- Локално, иреверзибилно - Локално, иреверзибилно - Локално, реверзибилно	- Ревегетација, пошумување
Социо-економски влијанија	- Градежни работи	- Промена на намена на земјиштето - Промена на пејсажот - Експроприација на земјиште - Влијание врз археолошки наоѓалишта - Вработување на	- Регионално, иреверзибилно - Локално, иреверзибилно - Регионално, иреверзибилно - Локално, иреверзибилно - Локално,	

Компоненти на животната средина	Проектна активност	Потенцијално влијание	Значење на влијанието	Мерка за ублажување
		локално население при изградбата - Зголемен обем на трговија заради присуство на градежни работници	реверзибилно - Локално, реверзибилно	
Период на експлоатација				
Земјиште и геомеханика	- Испуштање на испирни отпадни води од коловозот	- Загадување на почва	- Локално, иреверзибилно	- Избегнување на земјоделско производство во зона од 10 метри покрај автопатот
Површински и подземни води	- Испуштање на испирни отпадни води од коловозот	- Загадување на површински и подземни води - Намален ретенционен капацитет на водотеци - Инциденти (излевање на масти и масла)	- Локално, реверзибилно - Регионално, реверзибилно - Регионално, реверзибилно	- Поставување на маслофаќачи во сензитивни подрачја - Реставрација на крајречна вегетација - План за постапување со инциденти
Акватична флора и фауна	- Мостовски конструкции и тело на патот	- Нарушена миграција на акватичната фауна заради сенки од мостовски конструкции	- Локално, иреверзибилно - Регионално, реверзибилно	- Изведба на лесни мостовски конструкции
Флора и фауна	- Тело на патот	- Бариери за миграција на диви видови од телото на патот	- Локално, иреверзибилно	- Изведба на тунели и пропусти
Пејсаж	- Тело на патот	- Намаување на пејсажна разновидност - Нарушување на визури од и кон телото на патот	- Локално, иреверзибилно - Локално, иреверзибилно	- Засадување на грмушести и дрвенести видови
Бучава	- Приближување на коловозот до населени места и природни живеалишта	- Нарушување на мирот во зони за домување - Вознемирување на диви видови	- Локално, реверзибилно - Локално, реверзибилно	- Изведба на звучни бариери во зона на населени места каде што се надминати максимално дозволени вредности за бучава
Клима и квалитет на	- Сообраќај на возила	- Емисии на јаглероден	- Локално,	- Пошумување со

Компоненти на животната средина	Проектна активност	Потенцијално влијание	Значење на влијанието	Мерка за ублажување
амбиентен воздух	со мотори со внатршно согорување	диоксид, азотни оксиди, сулфурен диоксид, чад, фини честици (партикули)	реверзибилно - Локално, реверзибилно - Локално, реверзибилно	широколисни дрвенести видови
Социо-економски влијанија	- Присуство на автопат	- Подобрена поврзаност помеѓу градовите во регионот - Зголемена пропулзивност на патната мрежа - Зголемен обем на трговија и размена на подрачјето - Создавање на услови за вработувања во услужните дејности покрај автопатот	- Регионално, реверзибилно - Регионално, реверзибилно - Регионално, иреверзибилно - Локално, иреверзибилно	

Во натамошниот текст се дадени детално влијанијата врз медиумите на животната средина од изградбата на автопатот, врз основа на кои анализи се предвидени соодветни мерки за ублажување и компензација.

### **4.3 Идентификација на можните влијанија од изградбата и експлоатацијата на автопатот врз животната средина и методи за идентификација на влијанијата**

Влијанијата врз животната средина од изградба на автопатиштата можат генерално да се поделат на влијанија за време на изградбата и за време на експлоатацијата.

Фазата на градба е со ограничено времетраење така што ќе предизвика интензивни, но краткотрајни влијанија, како што е зголемена бучава, вибрации, прашина; меѓутоа можно е да настанат и трајни/неповратни загуби, како што е загуба на плодно земјоделско земјиште и отстранување на вегетација.

За време на експлоатацијата на автопатот се очекуваат перманентни влијанија кои се резултат од сообраќајот, како што е бучавата, емисијата на полутанти во медиумите на животната средина, инцидентите и така натаму.

Сите идентификувани влијанија за периодите на изградбата, односно експлоатацијата на автопатот се опишани во наредниот текст.

### **4.4 Земјиште и геомеханика - општо**

Во основа, земјиштето главно е загрозоено од работите поврзани со ископите и насипите за поставување на телото на патот. Несоодветната заштита на ископите (усеците) и насипите можно е да предизвика ерозија на земјиштето, а во одредени случаи може да се одрази на стабилноста на начин што се јавуваат клизишта од различен обем и со различни ефекти.

Од тие причини во натамошните елаборации ќе се дискутираат можните влијанија на стабилноста на теренот, што ќе послужи како основа за утврдување на мерките со кои најсоодветно би се ублажиле овие влијанија. Кон геотехничките аспекти се придружуваат и влијанијата поврзани со нарушувањето на квалитетот на земјиштето како резултат на загубите на земјоделско земјиште и емисиите на полутанти од сообраќајот.

### **4.5 Влијанија во текот на изградбата**

#### **4.5.1.1 Стабилност на косини и ерозија на земјиште**

Потенцијалот за појава или продлабочување на ерозионите процеси како резултат од изградбата и експлоатацијата на автопатот може да се согледа од анализите на геомеханичките карактеристики, како што се: измена на геолошки средини, вид на почви и нивен опис, дебелина, вредности на јакост на почва, ниво на подземна вода, стабилност на косини итн.

Важно е да се дефинираат 2 вида на проблеми со стабилноста на косините, односно: длабоко и плитко лизгање / ерозија. Длабоките пореметувања на стабилноста на косините се од геомеханичка природа и можат да бидат решавани единствено преку соодветна геометрија на усекот. За плитките пореметувања проблем претставува тешкотијата да се квантифицира длабочината, односно видот на мерката за решавање

на овој проблем. Се јавуваат и кај косини за кои со геомеханичките анализи било утврдено дека се стабилни, но заради појачани врнежи можно е да настанат клизишта. Инженерите вообичаено предлагаат прицврстување на рабиц мрежа испрскана со варно млеко, со цел да се спречи квасење на почвата, што се смета како основна причина за настанување на свлечиштата. Оваа мерка не секогаш е успешна.

Како алтернативно решение е употребата на вегетација со која се делува на стабилноста на слој од 1-1,5 метри длабочина. Геомеханичките анализи исто така имаат утврдено кои се најповолните косини на наклоните од аспект на стабилност, но и од аспект на можна појава на ерозија.

Количеството на еродиран материјал можно е да се процени по пат на математички модел. Во литература се дадени насоки за пресметување на ерозивен депозит при изградба на патишта за определена должина, наклони на косини, висина на усек, климатски и геолошки/геомеханички услови<sup>1</sup>.

Во просек од 700-1000t/km<sup>2</sup> годишно (во периодот на изградбата и во текот на првата година од експлоатацијата) еродиран материјал се транспортираат кон околните водотеци. Влијанијата од ерозијата се огледаат во зголемувањето на концентрацијата на цврсти честици во водените текови покрај автопатот, промена на топографијата и на условите за раст и развој на вегетацијата, како и нестабилност на наклоните на косините.

Со цел спречување на транспортирањето на ерозивен нанос од косините и насипите, потребно е да се направи план за заштита од ерозија, кој, покрај претходните геомеханички анализи заради утврдувањето на местата каде што е голема веројатноста да се јави ерозијата, ќе има за цел да ги заштити водените текови и другите водни тела од ерозивен нанос.

Кон анализите за идентификување на зони каде што е можно да се јави ерозија направени се истраги и лабораториски анализи од страна на тимот што е ангажиран за инженерско-геолошки и геомеханички истраги со цел утврдување на следните параметри (Елаборат за геотехнички истражувања и испитувања, Книга 5.1.1. и 5.1.2):

- Индекс на пластичност (PI);
- Содржина на влага (%);
- Проценета оптимална содржина на влажност (%); и
- Проценета максимална густина во сува состојба во однос на густината во влажна состојба (kg/m<sup>3</sup>).

Проектантот има изработено елаборат за геомеханика во кој детално ги анализира геолошките средини низ кои минува трасата, ги толкува современите геолошки процеси кои можат да се одразат на стабилноста на објектот, а исто така ги утврдува наклоните на косините на насипите и усеците за сите стационажи, односно различните висини на насипите и усеците.

---

<sup>1</sup> Извор: G-4. Maryland Department of Natural Resources, Water Resources Administration, STANDARDS AND SPECIFICATIONS FOR SOIL EROSION AND SEDIMENT CONTROL IN DEVELOPING AREAS, July 1975, prepared by U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 4321 Hartwick Road, College Park, Maryland 20740. Available from: NTIS, 5285 Port Royal Road, Springfield, Virginia 22161.).

Проектантот тврди дека трасата се води низ комплексни геолошки и хидрогеолошки средини и од тие причини мерките што се предвидени со цел стабилизирање на косините се различни согласно утврдените промени на карактеристични делници.

Материјалот од кој е изграден овој терен (било да се работи за плиоценски или еоценски флишни седименти) е подложен на интензивна ерозија, како линиска така и површинска. Ерозивноста кај флишните седименти е поизразена и поради нивната слаба дијагенизираност.

Морфологијата на теренот во голема мера ги предусловува проектните решенија (мостови, вијадукти, насипи, усеци, засечувања и др.).

Како заклучок, може да се даде дека морфологијата на овој регион покажува сложена состојба, која е предизвикана со комплексно меѓусебно влијание на тектонските, неотектонските, современите процеси на распаѓање (денундација), што заедно придонеле во формирањето на денешниот рељеф.

Во поглед на тектонскиот склоп на теренот, треба да се истакне дека пликативната, како и дисјунктивната тектоника се слабо изразени. Дел од раседните структури кои се нанесени на картата се врз база на податоците од основна геолошка карта (ОГК) на листот Титов Велес 1:100 000 и врз база на променливоста на падниот правец, но поради покриеноста на теренот точните локации на раседните структури од страна на тимот што работи на инженерско-геолошките и геомеханичките истраги не се потврдени. Генерално гледано, кај флишните седименти, основниот структурен елемент-слоевитоста е со елементи на падот (ЕП)  $180-220/20-35^\circ$ , а на поедини места со ЕП  $90-140/20-40^\circ$ . Важно е да се нагласи дека ориентацијата на протегањето на слоевитоста во флишот на местата каде се вршени мерења главно е паралелна со протегањето на трасата на патот. Во овој смисол, оваа ориентација е неповолна од аспект на стабилноста на идните усеци кои се на лева страна од трасата по раст на стационожа како и на левите страни на засеците.

Испуканоста кај карпестите маси е слабо изразена и на поедини откриени изданоци извршено е мерење на застапените пукнатински системи кои обично се од стиснат тип и со метарска должина.

Покрај висината, односно наклонот на усеците и насипите, од голема важност за нивната стабилност е одводнувањето, кое се решава со посебен дел од проектот, меѓутоа оваа мерка е валидна само за периодот на експлоатација.

Со отпочнувањето на градежните работи на автопатот ќе се реализираат следните земјени работи:

- Отстранување на површинскиот слој на земја (хумус)
- Порамнување на површината
- Набивање до потребна збиеност

Сите наведени работи резултираат со нарушување на квалитетот на почвата за зоната на патот и во околината каде се изведуваат градежните работи, односно за површината опфатена со времени објекти за потребите на градилиштето како и од изведбата на пристапните патишта.



Проектантот се стреми да ги изведува насипите користејќи материјали од соседните ископи, доколку квалитетот на материјалот тоа го дозволува. На тој начин се изедначуваат масите и нема потреба од дополнителен ископ од други позајмишта, односно нема потреба од депонирање на вишок материјал. Во случај оваа цел да биде постигната, се задоволуваат и условите за заштита на животната средина, односно се минимизира потребата од користење на природни ресурси, се намалуваат загубите на земјиште бидејќи не се предвидуваат депонии, а исто така се намалуваат емисиите заради тоа што нема потреба од транспорт на земјен материјал.

Во конкретниот случај, ќе има потреба од користење на дополнителен цврст материјал од позајмишта, а исто така ќе се јави и вишок на ископана земја, заради што ќе треба да се определат локации за депонирање на овој материјал.

По должина на трасата, во одделни зони се предвидува изведба на насипи со различни димензии. При тоа, голем дел од насипите се со висина и над 6 метри. Согласно на овај факт, се препорачува изведба на насипите со висина до 6 м. со наклони од 1:1.5, кај насипи со висина 6-12 метри, наклонот да биде 1:1,75 и кај насипи со висина >12 м. наклонот 1:2 со можност од кретење на насипот со избор на потпорен ѕид. При тоа, квалитетот на вградениот материјал во насипот треба да задоволи критериум за аголот на внатрешно триење да биде мин  $\phi=35$  степени (што треба да се потврди со контролни испитувања во фаза на градба). Условите за збиеност на насипите треба да бидат засновани на тендерската документација за изградба на патишта дадена од страна на Агенцијата за магистрални и регионски патишта. Во случаеви кога морфологијата на теренот не дозволува формирање на насипи со предложените наклони, потребна е примена на потпорни конструкции.

#### **4.5.2 Влијание врз пејсажот**

Телото на патот се води наизменично во усек и насип по текот на целата траса. Во делот до Свети Николе трасата е во својот поголем дел во усек, меѓутоа застапени се и поголеми насипи. Со овие интервенции се врши измена на пределот, се отстранува вегетација и хумусен слој, се нарушува природната дренажа на теренот итн.

Трасата се вметнува во околниот терен на следниот начин:

Започнува со излез од клучката кај Миладиновци во насип до 1+750; висок усек е застапен помеѓу 1+860 и 2+375; трасата се води наизменично во усек и насип до 2+800; изразито висок насип е застапен помеѓу 2+850 и 3+150.

Трасата се води во изразито висок насип (заради конфигурацијата на теренот) помеѓу стационите 3+300-3+500; 4+050-4+250.

Од стационите 4+600 долж трасата застапени се повеќе подрачја каде трасата се повлекува во ридест терен и заради тоа неопходно е телото на патот да се пробива во длабок усек. Овие делници ќе треба соодветно да се решаваат со цел правилно одводнување и revegetирање заради стабилизирање на косините и спречување на ерозијата. Станува збор за следните стациони: 4+600-4+700; 4+750-4+975; 5+100-5+350; 5+400-5+600; 5+700-5+950; 6+050-6+175.

Потоа трасата се води во насип, и на стационите 7+050 навлегува во мост преку реката Пчиња.

Трасата претежно се води во усек до 29+400, каде што трасата се води во поле, покрај постоен пат, кој се задржува за одвивање на сообраќајот во еден правец. Повисоки усеци, односно насипи (кај кои ќе бидат потребни интервенции, како што беше објаснето претходно) се застапени на следните делници:

Големи усеци се пробиени помеѓу 8+575 и 8+675; потоа 8+865 и 8+925; 9+075-9+325; 9+625-9+700; 10+850-11+100; 12+250-12+600; 12+800-12+850; 13+000-13+100; 13+400-13+550; 14+000-14+700.

Помеѓу наведените делници застапени се и релативно големи насипи, за кои важи потребата од мерки за спречување на ерозијата. Истите се формираат на следните стационачи: 10+650; 11+200-11+450.

На стационача 14+775 до 15+100 трасата преминува во мост. Потоа трасата се води во голем насип до 15+675. Голем насип е застапен исто така на стационачите 16+500 до 17+050, како и на 18+470.

Поголеми усеци се застапени на следните стационачи: 18+050 до 18+275; 19+137; 19+700-20+000; 20+300-2+387; 21+400-21+500; 22+400-22+600.

За изведба на делницата после 29+400 трасата се води во низински дел и не се врши промена во пејсажот, бидејќи трасата се надоврзува на постојниот пат, кој се проширува и се додава уште една лента за одвивање на сообраќајот во спротивниот правец.

На нарушување на пејсажот исто така ќе влијае отварањето на позајмици и депониите на ископан материјал.

#### **4.5.2.1 Позајмици на песок и чакал и депонирање на вишок на ископан материјал**

Од видот и квалитетот на карпестите маси кои се јавуваат долж трасата кое може да се види од надолжниот и попречните профили, може да се оцени дека од склопот на флишните седименти како материјал за трупот на насипите можат да се користат партиите од конгломерат и песочник, додека прослојците од глинec и лапорец би било пожелно да се исфрлуваат (во фаза на ископ да се врши селектирање на материјалот).

Според програмата за вршење геотехнички истражувања беше предвидено да се дефинираат позајмици на материјалите за изработка на постелка и тампонски слој. Врз основа на инженерско-геолошкото (ИГ) картирање на теренот, во близина на трасата на новопроектираниот пат, како можна позајмица на материјал посочена е една локација.

**Позајмица I** - се наоѓа непосредно на трасата, на км 7+000, во коритото на река Пчиња, на возводна и низводна страна од трасата. Материјалот од оваа позајмица е од алувијално потекло и во него би се очекувало присуство и на материјали кои не можат да се користат како тампонски слој, поради што материјалот треба да се сегрегира или да се користи сегрегираниот материјал од постојната сепарација во Долно Коњари. Дробен камен како тампонски слој може да се користи од постојните каменоломи во Куманово и Скопје како најблиски до трасата.

За делот од трасата кој е поблиску до Св. Николе како материјал за тампонски слој може да се користи материјалот од сепарацијата во с. Горобинци кој е од плиоценски сеименти (песокливи чакали). За посочената позајмица се направени потребните теренски и лабораториски испитувања. Може да се констатира дека истата располага со доволни количини ( $> 100\,000\text{ m}^3$ ) на квалитетен материјал со ЦБР<sup>2</sup> =28,6 - 31,4 % кој може да се користи за постелка и тампонски слој.

Материјалот кој нема да се вградува во насипите се депонира на посочените локации за депонии, дадени подолу во текстот.

#### 4.5.2.2 *Депонии*

Согласно со програмата за геотехнички истражувања, покрај останатите геотехнички услови кои се значајни од аспект на градба на патот, во Елаборатот за инженерско-геолошки и геомеханички истраги соодветно се анализираат условите за депонирање на материјалите кои би биле со евентуално неповолни геотехнички карактеристики за изградба на насипи, како и вишокот на материјал од ископите на усеците, засеците и др. кој нема да биде вграден во насипите.

Во оваа смисла, од посебно значење е изнаоѓањето на простор за депонирање на тој материјал. При тоа, поволноста на локациите е оценета пред се од геотехнички аспект како и нивната близина заради кратките транспорти. Со оглед на тоа што трасата се протега главно низ ридски терен, при изнаоѓање на простор земено е предвид, истите да се лоцираат во доловите или благите падини.

Како основни критериуми за максимално ефикасна и економична организација на работите во фаза на изведба при предлагање на местата за депонии земани се предвид следните аспекти:

- *геоеколошки услови и*
- *услови за транспорт.*

Подетално, ова се согледува низ следните критериуми:

- *да се овозможи што е можно пократок транспорт,*
- *подлогата да биде стабилна од аспект на деформабилните и јакостните карактеристики, така што депонираниот материјал не би предизвикал зголемени слегнувања на теренот или да се иницира појава на евентуална нестабилност како на подлогата, така и на самата депонија,*
- *да се исклучи можноста од загадување на подземните и површинските води,- при изборот на предложените депонии, да се земат во предвид сите објекти кои би се планирале за изведба во иднина.*

При предлогот на депониите, не се земени во предвид имотно-правните односи, односно за посочените локации за депонии во моментот не е обезбедена информација за сопственоста на земјиштето.

Исто така, од аспект на хидролошките услови, при интензивни врнежи, треба да се има предвид да се овозможи слободен проток на атмосферска вода. Врз основа на ваквата

---

<sup>2</sup>ЦБР означува со колкав процент е застапен погоден материјал за вградување во тампонски слој во телото на патот на локацијата на позајмиштето

концепција, како погодни локации за депонирање на вишокот на материјал, утврдени се 7 (седум) локации.

**-Депонија Д-1 на км:3+200**

Се наоѓа од десната страна на 200м. од трасата на патот, теренот преставува блага падина со површина 2ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од плиоценски седименти, добро збиени, изградени од заглинети песокливи чакали. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

**-Депонија Д-2 на км:6+000**

Се наоѓа од левата страна на трасата од патот на одалеченост од 50м, теренот е блага падина со површина 1ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од флишни седименти, на површина препокриени со тенок делувиум чија дебелина не надминува 1.0м. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

**-Депонија Д-3 на км 9+500**

Се наоѓа од левата страна на трасата на одалеченост од 60м, теренот е блага падина со површина 1.5 ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од пролувијални седименти со дебелина 3-5 м. Основата на теренот е од флишни седименти. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

**-Депонија Д-4 на км 12+300**

Се наоѓа од левата страна на околу 50 м од трасата, теренот е блага падина со површина 1.5 ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од флишни седименти на површина препокриени со делувиум 1-2 м. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

**-Депонија Д-5 на км 14+900**

Се наоѓа од десната страна на околу 50 м. од трасата, теренот е блага падина со површина 1.5 ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од флишни седименти на површина препокриени со делувиум 1-2м. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

**-Депонија Д-6 на км 19+100**

Се наоѓа од левата страна на околу 50 м. од трасата, теренот е блага падина со површина 2ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од флишни седименти на површина препокриени со делувиум 0.5-1м. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

**-Депонија Д-7 на км 23+200**

Се наоѓа од левата страна на околу 100 м. од трасата, теренот е блага падина со површина 1.5 ха. На основа на геолошкото картирање констатирано е дека теренот е изграден од флишни седименти на површина препокриени со делувиум 0.5-1м. Во поглед на стабилноста не се очекуваат значајни проблеми.

Врз основа на предложените критериуми, крајниот избор на локациите, можните еколошки аспекти, имотно правните односи како и изборот на геометрија на косините на депонијата, треба да биде предмет на соодветен проект.

**Отпадот што ќе се депонира на соодветни локации ќе ги има седните карактеристики и состав:** Отпад кој нема опасни компоненти и кој вообичаено

потекнува од расчистување на земјиште, рушење, минирање, изградба, и кој во својот состав вклучува:

- a) земја;
- b) отстранета вегетација, корења, и други органски материи;
- c) тула, цемент и бетон;
- d) изолационен материјал, малтер, прозорци, врати, фиберглас влакна, керамички елементи, целулоза, гипс, гипс-картон,
- e) импрегнирано и бајцовано дрво;
- f) асфалт, тер хартија, не вклучувајќи притоа амбалажа од состојки на овие материјали), катран и друг вид на хидроизолација,
- g) жици, плочки, керамиди, цевки, пластични материјали,
- h) други инертни материјали кои се користат во расчистувањето на теренот и изградбата

### 4.5.3 Загуба на земјиште

Самата изградба на автопатот ќе резултира со трајна загуба на почва на површина од околу 4,5 километри квадратни, што во себе го вклучува коловозот и просторот до оградите. За ова влијание не е можно да се утврди компензациона мерка.

Во почетниот дел на трасата ќе биде изгубено шумско земјиште обраснато со деградирана дабова шума и делумно состоина на култура на црн бор.

За делницата што минува покрај населените места – Средно Коњаре, Сушица, Крушица, Малино, Преод, Сопот, Н. Мездра и Кадрифаково, ќе бидат зафатени обработливи површини, односно пасишта. Катастарската класа на ридестите терени (трасата е во долината на Араповац, Длабоки Дол и Периш) е пониска; по излезот од Свети Николе трасата се води низ квалитето земјоделско земјиште. Од друга страна, автопатот се води покрај постоен пат, кој веќе има извршено деградации. На тој начин, сепак, се врши проширување на зоната во која се вршат влијанија врз обработливото земјиште, но квалитетот на промените е речиси непроменет, бидејќи не се освојува нов коридор за изведба на планираната инфраструктура.

Каде што се врши премостување преку водотеци ќе се изврши отстранување на крајречна вегетација, со што ќе се нарушат почвените карактеристики. Ќе биде потребно да се компензираат загубите на растителноста преку соодветно ревегетирање на поедини зони.

Особено важна мерка за компензирање на загубите на земјиште во состав на патниот коридор е ревегетирање на наклоните на усеците (секаде каде што е можно), потоа на зоните кои ќе треба да се вратат во првична положба (позајмиштата и депониите, времените пристапни патишта, појаси покрај реките каде што ќе се загуби земјиште заради организирањето на градилиште за изведба на мостовите итн.). Со оваа Студија се утврдени стациононите каде што заради изведба на усеци (и насипи) повисоки од 20 метри се јавува влијание врз животната средина заради можна појава на ерозија и потенцијални клизишта.

Кај изведувањето на насипите и усеците потребно е да се отстрани хумусот, за да не настанат непотребни трајни загуби. оваа мерка се применува пред самото отпочнување на работите.

Земјиштето за кое се врши значително пореметување заради одвивањето на градежните работи (пристапни патишта, складишта, друг вид на помошни објекти) исто така е подложно на ерозија.

Локациите на нападните места треба да бидат соодветно избрани, на начин што нема да се зафаќаат непотребни површини на земјиште, а исто така ќе се избегне манипулација, а со тоа и набивање на земјиштето од страна на градежната механизација.

Во текот на изградбата е можно да настанат инцидентни изливања на штетни и опасни материи (течности) што ќе влијае на квалитетот на земјиштето, но исто така на квалитетот на подземните и површинските води. особено внимание треба да се посвети на спречување на настанување на вакви појави во зоните на терените изградени од алувијални седименти (долини на река Пчиња и Светиниколска Река).

## **4.6 Фаза на експлоатација (почва)**

### **4.6.1 Загадувачки материи што се емитираат во зоната на автопатот**

Испирните води од коловозот (особено првите наливни) содржат многу полутанти од кои најважни се Полицикличните Ароматични Јагленоводороди (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons - PAH) и тешките метали. Овие материи се ослободуваат како резултат на протекување од моторите на возилата, корозија, абење на гумите, кочење и друго. Вообичаено концентрациите на овие материи во испирните води од коловозот се околу 10-40 пати повисоки отколку концентрациите на загадувачки материи во атмосферските води од околните терени.

Врз основа на истражувања извршени во Европа во однос на загадувањето на почвите од тешки метали, полициклични ароматични јагленоводороди, полихлорирани бифенили и полихлорирани дибензодиоксини во близината на автопатиштата заклучено е дека на подрачјето од околу 5 до 10 m на обете страни на патот со висока сообраќајна фреквенција е докажано присуство на овие загадувачки материи. Така на пример, оловото и кадмиумот можат да се најдат на растојание од околу 1 метар покрај патот. Од овие анализи може да се заклучи дека загадувањето на почвата како резултат на експлоатацијата на автопатот е ограничено на тесна зона покрај патот. Меѓутоа, како резултат на размената на хранливи материи на растенијата, присуството на полутантите е докажано како резидуи во растителни видови во појас од околу 100 метри. Ова укажува дека како резултат на ограничено влијание на загадувањето од испирните води од коловозот се јавува индиректното влијание врз растенијата покрај патот во релативно широка зона од 100 метри.

### **Заклучок**

Ерозија на земјиштето може да се јави за време на изградбата. Постојат методи за спречување и ублажување на овие несакани процеси. Спроведување на мерките за спречување / намалување на ерозијата е од интерес не само за животната средина туку е важно да се спроведуваат од аспект на добра градежна практика. Изградбата ќе се одвива во релативно ограничен временски период и се смета дека со напредокот на работите ќе треба да се спроведуваат мерките кои ќе бидат применети за спречување на ерозијата во текот на експлоатацијата. На тој начин нема да се предизвикуваат дополнителни трошоци. Кај високите усеци ќе се применува одводнување на косините

со цел спречување на ерозија и лизгање. Исто така ќе се врши ревегетација на косините на начин што ќе обезбеди стабилност на земјиштето.

Што се однесува до влијанијата што се очекуваат да настанат во периодот на експлоатацијата за околното земјиште преку изливање / испуштање на испирните води од коловозот, тие ќе се решаваат заедно со влијанијата врз површинските и подземните води, преку соодветно одводнување и третман на овие води пред тие да бидат испуштени во сензитивните подрачја што беа утврдени претходно.

Во натамошниот текст се дадени поединечни мерки со цел ублажување на претходно елаборираните влијанија врз земјиштето и неговата стабилност (геомеханичките карактеристики) од различните извори и тоа во текот на градба и експлоатација.

## **4.7 Површински и подземни води**

Сpreма Blumer (1975) водените екосистеми претставуваат реципиенти на повеќе од 10.000 различни загадувачи. Од нив како најштетни се сметаат тешките метали. Ефектот од тешките метали резултира со следните последици: металите не можат да бидат разградени од страна на живите организми и заради тоа тие се таложат како седименти и во самите организми.

Покрај загадувањето, најчеста промена во квалитетот на водите е еутрофикацијата. Еутрофикацијата, односно збогатување на водите со нутриенти главно е поврзано со земјоделски активности, како и со испуштањето на комунални отпадни води. Користењето на фосфати во овие сфери резултира со зголемена примарна продукција (претежно на алги), што понатаму се одразува на намален биодиверзитет. Исто така низа на физичко-хемиски карактеристики на водените тела се менуваат, како што е кислородниот режим, што конечно доведува до времена или трајна аноксија при дното на водотеците (целосна загуба на растворен кислород).

Загадувањето, како и изворите на еутрофикација можат да се поделат на две основни групи: 1) точкати и 2) дифузни извори. Точкастите извори се сите испусти на непречистени индустриски и комунални отпадни води, додека дифузните извори потекнуваат од земјоделските активности и/или од дренирањето на силни врнежи кои со себе транспортираат релативно големи количества на ерозивен материјал.

### **4.7.1 Подземни води**

Заштитата на подземните води е еден од приоритетите кога се врши оценување на влијанијата врз животната средина од автопатиштата. Различни видови на влијанија се јавуваат во текот на изградбата и експлоатацијата.

#### **4.7.1.1 Фаза на изградба**

Доколку за одредени фази од градежните работи се јавува потреба од спуштање на нивото на подземните води (како на пример при изведувањето на темелите за мостовските конструкции), овие операции треба да бидат предмет на детални истраги. Заштитата на подземните води е еден од приоритетите кога се врши оценување на влијанијата врз животната средина од автопатиштата. Различни видови на влијанија се јавуваат во текот на изградбата и експлоатацијата.

Најдобра заштита на подземните води од загадување е инсталирање на соодветен дренажен систем покрај патот со цел спречување на пенетрацијата на загадените испирни води од коловозната површина во подземјето. Собраните води пред нивното испуштање треба да бидат третирани на начин што ќе се врши отстранување на маслата со соодветен маслофаќач на доволен број испусти долж трасата, доколку се утврди потребата за тоа.

Потребата од пречистување на првите наливни на атмосферските води произлегува од усогласувањето со Рамковната и Директивата за испуштање на комунални отпадни води (кои се во голема мерка транспонирани со Законот за води, кој неодамна беше усвоен од страна на Парламентот). На тој начин се овозможува заштита на изворниците за водоснабдување, заштита на водите кои се користат за рекреација, како и за задоволување на потребите од вода на индустријата и земјоделството од таканаречени точкати извори.

На теренот на трасата се јавуваат издански зони кои се формирани во колекторските хидрогеолошки средини. За типични колектори може да се сметаат алувијалните, терасните и плиоценските седименти изградени од песоливо-чакалеста компонента заради нивниот гранулометриски состав, како и структурниот тип на порозноста.

Делувијалните и пролувијалните творби заради присуството на ситнозрните фракции во вид на глиновито врзиво, кои ги обвиваат дробинските зрна претставуваат релативни хидрогеолошки изолатори со меѓузрнска порозност.

Флишните седименти поради слабата испуканост претставуваат релативни хидрогеолошки изолатори со пукнатински тип на порозност. Ваквата класификација укажува дека генерално во овие творби не треба да се очекува постоење на типични издански зони, а дека евентуални појави на влажнење може да се очекуваат во долж постојни раседни структури кои одат подлабоко и кои комуницираат со површината.

Ако се согледа местоположбата на изолаторските слоеви во склоп на теренот може да се заклучи дека инфилтрацијата на атмосферските врнежи во подземјето е доста отежната.

Ова значи дека геолошките предуслови за формирање на издански зони се поврзани главно за деловите од алувијалните, терасните и плиоценските седименти. За алувијалните и терасните седименти постојат и директни хидролошки предуслови за формирање на изданска зона од збиен тип. Подземната издан во овие седименти е во директна зависност од нивото на водата во коритото на река Пчиња. Подземната издан негативно ќе влијае на условите на изведба на столбните места на идниот мост. Во плиоценските седименти формирана подземна издан може да се очекува во подлабоките нивои. Со длабината на гео-техничките истражувања во овие седименти не е констатирана подземна издан, а истата би требало да се очекува во пониските хоризонти.

Како една од главните негативни појави која резултира од инфилтрација на нафтени деривати во подземните води се процесите на редукција кои го уништуваат кислородот во водите, а истите се предизвикани од декомпозицијата на нафтени деривати, кои би можеле да се излијат заради невнимателно ракување и инциденти во текот на изградбата.



Кога изградбата се предвидува на локации каде што има појава на високи подземни води (близина на реки и речни текови) треба да се внимава да се користат материјали што не емитуваат загадувачки материји во околината.

#### **4.7.2 Влијанија во текот на експлоатација од телото на патот**

Патот и сообраќајот се извори на загадување. Испирните води од коловозните површини (особено првите налеви на дождовни води кои се концентрирани со загадувачки материји) содржат траги на бензин, нафта, тешки метали, кои можат да ја загорзат акватичната екологија и пејсажот. Покрај испирните води, користењето на сол и други агенси за иницирање на топење на мраз и снежен покривач можат да ги загорзат подземните води.

Изворите на загадување на подземните води што се индуцирани од сообраќајот потекнуваат од согорувањето на горивото на моторот (партикули и гасови), абразија односно трошење на гумите, од кочењето и протекувањето од возилото (масло и друго).

Едно од најопасните влијанија врз животната средина е изливањето на загадувачки материји при инциденти/несреќи. Во оваа Студија се препорачува изработка на Акционен план за постапување во вакви ситуации. Во поглавјето Мерки за ублажување и компензациони мерки за влијанијата врз акватичната флора и фауна е дадена прелиминарна содржина на Акциониот план што треба да се изработи од страна на надлежните институции во состав на Изведбениот проект. Исто така утврдени се институциите што треба да учествуваат во изработката, односно спроведување на Планот.

По последната деценија биле спроведени различни истражувања во однос на ефектите врз подземните води од пенетрирањето на испирните води. Резултатите од овие истраги биле ревидирани од страна на различни авторитети во Европските земји. Sprema утврдените наоди, слаби траги од супстанции што во концентрирана форма се измерени во првите налеви на испирните води се пронајдени во подземјето.

#### **Заклучок**

Се смета дека изградбата и експлоатацијата на автопатот може да има влијанија врз квалитетот на подземните води за ограничени подрачја, особено на потезите каде трасата навлегува во алувијални наноси покрај речните корита. Овие зони ќе се разгледуваат и од аспект на загорзеноост / сензитивност на површинските води, така што мерките што ќе се применуваат за заштита на површинските води ќе ги покријат и подземните води.

### **4.8 Површински води**

Површинските води се загорзени од градежните работи, особено при изградбата на мостовите, а во текот на експлоатацијата, слично како и подземните, можат да бидат реципиент на отпадни материји од коловозната конструкција при дренарање на атмосферските води.

#### **4.8.1 Фаза на градба**

За време на градбата површинските води можат да бидат загорзени со загадувачки материји и/или со физички нарушувања на речните текови во смисла на промени на

хидролошкиот режим, пореметување на крајбрежната вегетација и со тоа пореметување на речниот екосистем. За време на фазата на градба како што градбата напредува ќе биде неопходно да се изведуваат градежни работи во непосредна близина на реките, а ќе се изведуваат и работи во самото речно корито при премостувањата. На тој начин се отвара можноста реката да биде загадена од несоодветно постапување со отпадни материи и како резултат на изливања на опасни течности при инциденти.

Друг извор што може негативно да се одрази врз акватичната флора и фауна е зголемената концентрација на суспендирани материи како резултат на градежните работи.

Реките се загрозени во целина, како водени тела, како хабитат и како средина што помага да се развијат транзитивните форми во крајбрежната зона, што пак, се одразува и на квалитетот и хидрауличкиот режим на подземните води. Во основа, сите водени текови, било времени или трајни се медиум што ќе трпи промени заради изградбата на автопатот.

#### **4.8.1.1 Конфликти во разгледуваното подрачје**

За потребите на одводнувањето на подрачјето на трасата, како и заради димензионирањето на мостовите утврдени се сливните површини на сите водотеци низ кои минува автопатот. Под автопатот ќе се предвидат пропусти за овозможување на природна дренажа на теренот.

Согласно Законот за води, следните зони ќе бидат третираны како сензитивни од аспект на заштита на водите од новопредвидениот проект:

7. Заштитните води за водни тела наменети за консумирање од страна на човекот
8. Заштитни зони на водни тела означени како води за рекреација (вклучувајќи ги и водите за капење)
9. Заштитни зони кои се чувствителни на нитрати (претежно се мисли на земјоделско земјиште, кое долж трасата е застапено главно во Овче Поле, на наведените стационажи во табела 14 Намена на користењето на земјиштето покрај трасата)
10. Водни тела кои се чувствителни на испуштање на урбани отпадни води
11. Области определени како заштитено природно наследство
12. Зони наменети за заштита на растителни и животински видови

Од друга страна, автопатот претставува дифузен извор на загадување и испустите во почва и водотеци треба да бидат предмет на анализа само доколку истите се лоцирани во сензитивни подрачја.

Утврдени се следните конфликти во истражуваното подрачје:

- Премостување на Пчиња, стационажа 6+000км до приближување до поток Араповац 8+500, односно заштита на изворот за водоснабдување на селото Коњаре,
- Премин преку водотек на стационажа 14+500-15+500
- Приближување до зона на планирана мала хидроакмулација 18+000 до 21+000,
- Премостување преку Караташ 29+500 до 30+250,

- Премостување преку река Светиниколска 31+300 до 33+150,
- Вкрстување со разводни цевководи во состав на системот за наводнување на стационача и тоа: на 28+800 со азбестно-цементен канал; на 29+550 вкрстување со азбестно-цементен канал; на 30+200 и 31+000 со азбестно-цементен канал; со сифон Свети Николе (ZG 25) на стационача 31+526, со разводен канал RC 13 на стационача 32+950; со RC 12 на стационача 33+800, со RC 11 на стационача 34+500, со RC 10 на стационача 35+400, со RC 9 на 36+050, со RC 8 на 36+900, со азбестно-цементен канал на 37+050, со RC 7 на 38+800, со RC 6 на 39+950; на кракот кон Струмица од 1+00 до 2+900 и на кракот кон Кочани 0+800 до 1+500; сите наведени водови се подземни и како такви не се повредливи, освен во случај на нивно оштетување заради невнимание при изградбата, односно при инциденти / непогоди (на пр. земјотрес) со што би се загрозила нивната стабилност, односно исправност;
- Паралелно со стариот пат се води разводен вод RV 3/4 од стационача 44+100-46+150; Со оглед на тоа што станува збор за подземан канал повредливоста и иста како што е наведено погоре;
- Премостување на Немањица 38+200 до 42+400, каде трасата се приближува до Азмак (притока на Светиниколска река) кој што водотек се користи за наводнување на земјоделските површини на подрачјето.

Долж трасата не се застапени други сензитивни области, како што се определени со Законот за води, односно коловозот со своите испирни води не загрозува други зони за водоснабдување на населението, зони за рекреација (вклучително води за капење), зони кои се чувствителни на испуштање на комунални отпадни води (имено, долж трасата не се застапени агломерации поголеми од 2000 еквивалент жители, освен Свети Николе, за чии што отпадни води со комумално потекло е изградена пречистителна станица) ниту пак се загрозени растителни и животински видови, односно зони каде што е застапено евидентирано или заштитено природно наследство.

Кај мостовите наведени погоре најголем проблем ќе претставува деструкцијата на речните брегови и загубата на крајречна вегетација. исто така присутен е ризикот од загадување заради манипулацијата на градежната механизација.

Исто така влијанијата врз малата хидроакмулација што се планира како ресурс за наводнување на земјоделското земјиште се зема предвид при определувањето на мерките за заштита на површинските води.

## **4.9 Акватична флора и фауна**

### **4.9.1 Потенцијални влијанија**

При преминот на реки, потоци и отворени канали заради изведување на градежните работи и поставување на телото на патот ќе резултира со времена загуба на флора и фауна во речното корито и крајбрежјето под самиот пат. Конфликти се очекуваат кај трајните водотеци, како што се Пчиња, Светиниколска Река, Периш, Врењак и Караташ.

Премините (мостови, вијадукти, пропусти) можат да креираат бариери за акватичната фауна бидејќи се очекува да се засенат деловите под мостовите. Уште поизразена бариера ќе претставуваат столбовите и фундаментите на мостовите во реките.

Протокот на реките нема да се промени како резултат на патот, заради тоа што дренарањето на теренот ќе се овозможи преку проектираните системи за пропуштање и одведување на водите од усеците, насипите и од зелениот појас помеѓу коловозните површини. Сите води што ќе се зафатат ќе бидат испуштени назад во природните водотеци така што во целост балансот ќе биде непроменет.

Од друга страна, ќе се намали ретенциониот капацитет заради тоа што се внесува нова (асфалтирана) површина во вкупниот екосистем и заради загубата на вегетација на околу 1,5 км<sup>2</sup> површина.

#### **4.9.1.1 Конфликти во разгледуваното подрачје (Фаза на изградба)**

Конфликтите што се очекуваат да настанат во разгледуваното подрачје се сконцентрирани на подрачјата кај мостовите, кои се опишани во претходниот текст. Отстранувањето на крајречната вегетација која е добро развиена за поголемите трајни водотеци ќе ја редуцира структурната разновидност и динамиката на речното корито. Со оглед на тоа што мостовските конструкции се релативно високи се очекува тие да не претставуваат позначајна бариера за миграција на дивите видови од стаништето.

#### **4.9.1.2 Фаза на експлоатација**

Локациите на мостовите и пропустите се потенцијални места каде што акватичната флора и фауна може да претрпи извесни штетни влијанија од експлоатацијата на автопатот.

### **4.10 Флора и фауна**

Мерките за ублажување на влијанијата врз флората и фауната, заедно со оние врз површинските и подземните води се прикажани на Карта. (Анекс А, прегледна карта за ублажување и компензација долж трасата).

#### **4.10.1 Фаза на изградба**

##### **4.10.1.1 Потенцијални влијанија**

За време на изградбата како резултат на градежните работи ќе се уништи вегетацијата за определена површина во појасот на планираниот автопат. Исто така ќе настане временна миграција на животинскиот свет заради загубата на нивниот хабитат и заради нарушувањата како резултат на присуството на луѓе и опрема. Заради овие причини просторот што ќе биде зафатен од градба треба да се сведе на минимум во фазата на планирање на градилиштето. Набивањето на тлото заради манипулацијата на градежните машини ќе се одрази на променети услови за раст и развој на растенијата. Можно е по завршувањето на градежните работи заради променетите услови да се видеоизменат природните живеалишта и да се населат инвазивни видови како коровите. Покрај влијанијата од градежните машини, на флората и фауната може негативно да се одразат работите околу промена на нивото на подземните води, како и промената во хидролошкиот режим како резултат на градежните работи.

Уште едно влијание што треба да се спомене вршејќи притисок врз фауната е вознемирување на животните и особено птиците што потенцијално се гнездат во појасот на автопатот заради работата на градежните машини и емисиите на прашина

како и бучава. Акватичниот хабитат е загрозен од зголемената турбулентност на протокот на водотеците што се премостуваат.

При евалуацијата на интензитетот на овие влијанија од голема важност е дали е возможно да се реставрираат овие биотопи односно дали подрачјата што времено се зафатени од градба ќе можат повторно да бидат населени од автохтоните видови.

Во повеќето случаи истата вредност на живеалиштата нема да може да биде постигната заради континуираните влијанија врз околината на автопатот како резултат на неговата експлоатација.

#### ***Конфликти во истражуваното подрачје***

Одредени биотопи кои имаат висока вредност за растителните и животинските видови, а се основани во близината на автопатот, се загрозени од градежните работи. Исто така просторот што ќе биде завземен од телото на патот ќе предизвика трајна загуба на вегетација со висока вредност во истражуваното подрачје, како што се пасиштата, грмушестите заедници и деградираните суб-медитерански шуми во ридестите простори (почетниот дел на трасата, односно стациононите 2+300-3+600, 5+000-6+000, 15+000-16+000 и долините на водотеците Длабоки Дол и Врањак, односно стациононите 17+450-21-400.

Условите за раст и развој на растенијата на олиготрофните локации кај пасиштата (во близината на населените места речиси долж целата траса) ќе се променат како резултат на складирање на градежни материјали и набивање на тлото за време на градежните работи.

Флората (а со тоа и фауната) ќе биде загрозена како резултат на складирањето на вишокот ископан материјал на локациите на депониите. Со Елаборатите за извршените инженерско-геолошки и геомеханички истраги се дефинирани локациите на овие депонии на следните стационони:

Депонија 1: 3+200;  
Депонија 2: 6+000;  
Депонија 3: 9+500;  
Депонија 4: 12+300;  
Депонија 5: 14+900;  
Депонија 6: 19+100;  
Депонија 7: 23+200

Речните биотопи кои се заштитени согласно Европската Директива FFH ќе се заштитат на начин што ќе се избегнува отстранување на вегетацијата како што се тополите и врбите, како и трските што е можно повеќе.

Ќе се предизвика загуба на лозја, овоштарници и други култури што се застапени на поедини делници на трасата на автопатот во близината на населените места до кои истата се приближува.

#### ***4.10.1.2 Влијанија во текот на експлоатацијата од телото на автопатот***

Влијанието со најголемо значење за флората и фауната е загубата на вегетација и станишта за животинските видови. Покрај ширината од најмалку 27 m, ќе биде

завземен дополнителен простор до оградата која се поставува на растојание од 2 метри од грницата на усекот или насипот. Спротивно на краткотрајната загуба на хабитати за време на градбата, оваа површина ќе биде трајно загубена заради реализацијата на автопатот.

### ***Конфликти во истражуваното подрачје***

Сите претходно опишани живеалишта (пасишта, крајречна вегетација и биотопот на земјоделските култури) ќе бидат загрозувани, така што дел од овие површини ќе бидат трајно изгубени.

Различни видови на фауна имаат различни потреби од живеалишта кои варираат во текот на денот, сезоната, годината и во текот на нивниот живот, со цел да преживеат и да се репродуцираат. Дневните движења вклучуваат движења од подрачјата на одмор кон хранилиштата и изворите на вода.

Сезонските и годишните движења вклучуваат патувања од зимски до летни престојувачишта. Движењата во животниот циклус вклучуваат диспергирање на младенчиња од подрачјата каде што растеле во нови територии што ги освојуваат за сопствен подмладок.

Автопатиштата претставуваат бариери и каде што не постојат огради чести се прегазувања на животни кои преминуваат преку патот заради претходно опишаните потреби.

Имајќи предвид дека фреквенциите на сообраќајот ќе се зголемат со изградбата на предметниот автопат, ќе се изврши значителна фрагментација на хабитатите во неговата околина. Со цел да се ублажат овие проблеми потребно е да се познаваат миграционите коридори на видовите што се застапени во околината на трасата.

Утврдувањето на миграционите коридори бара одредени претходни анализи кои треба да се извршуваат за определен временски период кој ќе вклучи најмалку четири годишни времиња. Од друга страна, познато е дека хабитатите на дивите видови се поврзани со пределската разновидност, така што најчесто видовите комуницираат преминувајќи преку планинските венци и низ речните долини. Пропустите и премините преку автопатот можно е да се користат од страна на видовите. Сепак, истите треба да бидат доволно осветлени и обраснати со вегетација, за да не ги одвраќаат животните да преминуваат преку нив.

Условите за раст и развој на растенијата се загрозуваат заради присуството на загадувачки материи во воздухот, како резултат на емисиите од сообраќајот. Овие емисии можат да предизвикаат нитрификација. Од друга страна, секаде каде што трасата се води во длабок усек овие влијанија се намалуваат. Спротивно на ова, каде што нивелетата се води на ниво на теренот, зголемена е можноста подрачјето обраснато со вегетација покрај патот да биде загрозувано.

Вознемирувањето на животните се смета дека ќе биде присутно долж целата траса; ова е особено значајно за птиците. Во лето топлата површина на автопатот може да привлече влекачи, што се смета како значајно влијание долж автопатот. Планираното осветлување за делови од патот може да има негативно влијание за ноќните инсекти.

#### **4.11 Влијанија врз пејсажот**

Повеќето од влијанијата што се одразуваат врз пејсажот се причинети од телото на патот, усеците и насипите. Одредени влијанија се јавуваат и во текот на фазата на градба.

##### **4.11.1 Фаза на градба**

###### ***Потенцијални влијанија***

За време на градбата на планираниот автопат одредени простори ќе се користат за инсталирање на временни бази за потребите на градилиштето. И покрај тоа што овие површини ќе бидат заземени за одреден временски период, станува збор за извршување на влијание врз тоа подрачје во смисла на отстранување на вегетација, односно набивање на земјиштето и промена на почвените карактеристики.

Позначајни влијанија врз пејсажот ќе се јават на подрачјата на изведување на клучките, мостовите, тунелот и поголемите усеци, односно насипи. Исто така, врз пејсажот ќе се одрази создавањето на депонии за вишок ископан материјал.

Исто така, за време на градбата ќе се јават емисии на гасови и прашина што негативно ќе се одрази на зоните за рекреација и туристичките атракции на подрачјето.

###### ***Конфликти во разгледуваното подрачје***

Се очекува сразмерно најобемни градежни локации да се зафатат во подрачјата на и кај стационачите каде ќе се изведуваат мостовите и вијадуктите.

Депонии за одлагање на вишокот ископан материјал се планирани во долините покрај трасата секаде каде што балансот на ископот/користењето на материјалот нај насипите не може да се постигне од било кои причини. Овие депонии согласно Елаборатот за инженерско-геолошки и геомеханички истраги се препорачува да се формираат во долините, избегнувајќи притоа да се наруши природното одводнување на теренот.

Дополнителен критериум при формирањето на овие депонии кои не можат да бидат избегнати е да се избираат делници покрај патот кои не се видливи од населбите, додека планирањето на теренот да се врши со респект за генералната структура на пејсажот.

Во основа, заради времиот карактер на влијанијата врз пејсажот, тие се карактеризираат како минорни, доколку се превземат соодветни мерки за ублажување и каде што е потребно, компензација.

##### **4.11.2 Влијанија во текот на експлоатацијата од телото на патот**

Повеќето од влијанијата што се предизвикани од телото на патот се однесуваат на градилиштата кај клучките, мостовите и вијадуктите.

###### ***4.11.2.1 Нарушување на визуелните карактеристики (Визури)***

Користењето на земјиштето за потребите на водењето на автопатот ќе се одрази на загубата на структурните елементи како што се грмушките и дрвјата и изменувањето

на земјоделските парцели под различни култури. Ова ќе резултира со намалување на пејсажната разновидност. Користењето на пределите со рурален карактер ќе ја промени структурната доминација со присуството на овој значаен објект. Ова ќе резултира со нарушување на пејсажната доминанта. Особено значајно е влијанието на автопатот на подрачјата со деградирана шума или напуштено земјоделско земјиште, бидејќи на овие подрачја не постои контрастен пејсажен елемент што ќе го неутрализира влијанието на телото на патот. Исто така пејсажот и неговите визури се нарушуваат за делниците на автопатот каде што тој минува покрај населените места.

Исто така, кон вкупното нарушување на пејсажот ќе придонесе реализирањето на заштитни бариери против бучава.

### ***Конфликти во истражуваното подрачје***

Конфликтите во истражуваното подрачје зависат главно од морфологијата за определени пејсажни единици.

Најзначајните влијанија врз пејсажот ќе бидат предизвикани од изведбата на високи усеци и насипи. Делот на трасата до км. 22+600 ќе предизвика нарушувања на пејсажот, додека за натамошниот тек на трасата истата се води речиси на терен (низински дел); исто така на постојниот патен правец се доградува уште една лента и се изведуваат три ленти за сообраќање во спротивниот правец. На тој начин не се врши нарушување на постојниот пејсаж, туку само се проширува постојниот коридор.

Наведени се стациоаните со високи усеци и тоа:

8+575-8+525; 9+075-9+325; 9+625-9+700; 10+850-11+100; 12+250-12+600; 12+800-12+900; 13+000-13+100; 13+400-13+550; 14+000-14+700; 18+050-18+275; 12+700-21+000; 21+200-2+387; 21+-21+500; 22+400-22+600.

## **4.12 Влијание врз рекреацијата**

### **4.12.1 Потенцијални влијанија од телото на патот**

Телото на патот претставува одредена бариера, како за комуникацијата на населбите, така и за пристапување до локациите што имаат локална важност за рекреација. Од друга страна, предвидени се клучки, натпатници и подпатници за сите поважни вкрстувања со патишта од локално значење, така што оваа бариера е ублажена. Исто така, со автопатот ќе се овозможи поголема достапност на постојните туристички места, културно-историските споменици.

Влијанието на автопатот на зоните за рекреација во се оценува како позитивно од аспект на зголемувањето на достапноста на зоните за рекреација до заинтересираните корисници.

#### ***4.12.1.1 Влијанија за време на градбата***

Влијанијата што се очекуваат да настанат за време на градбата се оценуваат како минорни.

#### **4.12.1.2 Потенцијални влијанија за време на експлоатацијата**



Емисиите на издувни гасови и бучавата се влијанија што ќе се одразат на рекреативната вредност на подрачјето. За подрачјата со вредност за одвивање на рекреација се смета дека при бучава од над 55 dB(A), ќе се изгуби изворната вредност за рекреација.

### **Конфликти во разгледуваното подрачје**

Секогаш кога трасата на автопатот се води во висок насип се загрозуваат околу 350 метри покрај патот. Кога трасата се води во висок усек оваа крајпатна зона е потесна.

Следните подрачја што имаат потенцијал за рекреација се загрозени од автопатот:

Единствена атракција долж автопатот е Манастирот Ѓуриште (Богословец), како и рибарењето на река Пчиња. Исто така изградбата на викенд зони во близината на поголемите населени места (Свети Николе и Штип) треба да биде овозможена согласно постојните урбанистички планови, на начин што експлоатацијата на автопатот нема да претставува пречка за одвивањето на рекреацијата.

## **4.13 Бучава**

Еден од поважните влијанија што се јавуваат заради сообраќајот во населбите и подрачјата за одмор и рекреација. Голем дел од населението во градовите и другите населби се загрозени од бучава генерирана од сообраќајот.

Влијанијата од бучавата можат да генерираат проблеми не само со слухот, туку и со други органи и нервниот систем во целост. Со најнови истражувања во медицината потврдени се релациите помеѓу бучавата и проблемите со циркулацијата на крвта и настанувањето на инфарктни состојби.

### **4.13.1 Период на изградба**

Во текот на изградбата ќе бидат загрозени делниците каде што трасата на автопатот се приближува до населените места од работата на тешката механизација.

Емисиите на загадувачки материи и штетна бучава како резултат на изградбата на автопатот се интензивни за определени периоди и веројатно е дека краткотрајно ќе видат надминати стандардите за максимално дозволени нивоа на бучава.

Сепак, се смета дека интензитетот на ова влијание не е таков што бара примена на технички мерки, заради краткотрајноста на ова дејство. Мерките ќе се бараат во спроведување на добра практика на градба, при што ќе бидат лимитирани периодите на работа на тешките градежни машини. Исто така ќе треба да биде истакнато работното време на видни места со цел да се предупредат граѓаните за оваа (краткотрајна) вонредна ситуација.

### **4.13.2 Постојни и идни влијанија од штетна бучава во истражуваното подрачје**

Долж трасата на автопатот не постојат значајни извори на загадување со бучава. Спроведените мерења укажуваат на повремени надминувања на максималното дозволено ниво на бучава со краткотрајно дејство, заради карактерот на сообраќајните движења кои не се континуирани преку целиот ден. Со оглед на тоа што со автопатот

ќе се зголемат фреквенциите на сообраќајот реално е да се очекува дека нивоата на бучавата ќе се зголемат најмалку за 5 dB(A).

### **Гранични вредности за влијанијата од бучавата**

Граничните вредности што се користени во Студијата се усвоени спрема позитивното законодавство, (согласно Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина, Ел. Весник на РМ бр. 147 од 26.11.2008 год).

Користените гранични вредности се следните:

Подрачје дефинирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразена во dB(A)		
	Ld (07-19 часот)	Lv (19-23 часот)	Ln (23-07 часот)
Подрачје од Прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврти степен	70	70	60

Легенда:

- **Подрачје од прв степен** е наменето за туризам, рекреација, непосредна близина на здравствени и болнички установи и национални паркови и природни резервати
- **Подрачје од втор степен** е примарно наменето за престој односно станбен реон, објекти намени за воспитно-образовна дејност, објекти за социјална заштита, за сместување на деца и стари лица и др.
- Подрачје од трет степен е наменето за трговско-станбено-деловно подрачје, односно мешано подрачје за занаетќиски и слични дејности и подрачје наменето за земјоделска дејност, трговски услужни, угостителски и др.
- **Подрачје од четврти степен**, е подрачје без стбانبени објекти и привенствено наменети за индустриски и занаетќиски производни дејности

### **Предвидувања на влијанијата од бучавата без заштита од бучава**

Претпоставените вредности на фреквенцијата на сообраќајот долж планираниот автопат ќе предизвикаат значително зголемување на бучавата. Претпоставениот просечен годишен дневен сообраќај изнесува околу 5,600-7600 возила.

Граничните вредности за бучавата нема да бидат надминати во зоната која е најмалку 200 метри оддалечена од оската на патот, во случај кога патот се води во насип. За делници од трасата што се води во усек (од двете страни), а во зависност од неговата висина, загрозен е значително потесен појас покрај патот односно кога нема пречки помеѓу изворот на бучавата и ресиверот (приемникот) и изнесува околу 50 метри.

И покрај тоа што автопатското решение не се води во густо населено подрачје, за определени потези тоа значајно се приближува до населени места. Резултатите од пресметките за влијанието од бучавата укажуваат дека за одреден број на објекти во населените места Средно Коњаре (стационажи 7+400-7+450), Свети Николе (29+700-30+151), Кадрифаково (41+150-41+450) и Три Чешми (49+500-49+950) ќе се применува звучна заштита, во зависност од измерените вредности.

Еквивалентните нивоа на бучавата за ноќно време во зоните за домување е есенцијален критериум за проценка на влијанијата од бучавата.

На следната табела се прикажани пресметките за влијанијата од бучавата за споменатите зони за домување што се лоцирани во непосредна близина на трасата на автопатот.

Табели 23: Нивоа на бучава

Мерно место 1

Hz	31,6	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	<b>L<sub>AQ</sub>(SPL)</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>CPK</sub></b>
dB	53,5	48,0	40,0	38,0	43,5	41,5	40,5	35,5	36,5	49,5	68,5	86,9

Ниво на распределба на звукот од 49-50 dB (A) 65%

Мерно место 2:

Hz	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	<b>L<sub>AQ</sub>(SPL)</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>CPK</sub></b>
dB	68,5	62,5	57,0	46,0	48,0	50,0	43,0	40,0	38,0	58,5	69,5	87,0

Ниво на распределба на звукот од 58-59 dB (A) 60%

Мерно место 3:

Hz	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	<b>L<sub>AQ</sub>(SPL)</b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>	<b>L<sub>CPK</sub></b>
dB	70,5	66,5	60,5	58,0	57,0	56,0	54,0	52,0	43,0	62,9	68,5	84,5

Ниво на распределба на звукот од 62-63 dB (A) 70%

Мерно место 4: (file 124):

Hz	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	<b>L<sub>AQ</sub>(SPL)</b>	<b>L<sub>EPK</sub></b>	<b>L<sub>MAX</sub></b>
dB	68,5	65,5	59,0	56,0	58,0	60,0	52,0	50,0	49,0	60,5	81,5	66,0

Ниво на распределба на звукот од 60-61 dB (A) 56%

- L<sub>AQ</sub>(SPL) - Еквивалентно континуирано ниво на бучава
- L<sub>PK</sub> - Звучен пик при импулсна бучава
- L<sub>MAX</sub> - максимална вредност на бучава регистрирана од почетокот на мерењето

За мерното место 1 не се утврдени надминувања на максимално утврдените граници, додека за мерните места 2, 3 и 4 се утврдени надминувања. Со оглед на тоа дека овие вредности најверојатно ќе бидат зголемени со зголемувањето на фреквенцијата на сообраќајот, ќе биде потребно да се применуваат соодветни мерки за ублажување. Особено што за мерното место бр. 1 нултата бучава има релативно ниски вредности, така што и незначителни покачувања на соодветните нивоа ќе претставуваат вознемирување на жителите на ова населено место.

#### 4.14 Клима и квалитет на амбиентен воздух

##### 4.14.1 Клима

Ефектите од изградбата на автопат можат да резултираат со:

- Влијание врз локалните правци на ветрови
- Влијание врз локалната микро-клима
- Емисии на јаглероден диоксид (CO<sub>2</sub>).

Локалните системи на воздушни движења можат да бидат променети од различен вид на пречки / бариери што ќе се создадат со изградбата на автопатот. Вакви пречки можат да настанат од изведба на долги и високи звучни бариери или од друг вид на огради.

Најзначајните промени во воздушните движења настануваат во подножјето на ридовите и во крајбрежните зони. Незначителни промени се очекуваат секаде каде се оформуваат високи усеци / насипи. Со оглед на тоа што во близината на патот не се утврдени високо чувствителни екосистеми, влијанијата нема да бидат значајни.

Аерозагадувањата на микроатмосферата, односно на зоната на влијанието на градежните работи, се во функција на емисијата на токсичните гасови кои ќе се јават од работата на градежната механизација и возила и тоа од:

- систем за издувни гасови
- куќиштата на моторите преку оддишката
- карбуратор, резервоар

#### 4.14.2 Влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух

Емисиите на CO<sub>2</sub> од сообраќајот зависат од количеството на потрошено гориво. Исто така емисиите зависат од типот на моторите на учесниците во сообраќајот, наклонот на околниот терен, од тоа дали трасата се води во усек или во насип друго. Со цел да се влијае на загадувањето на воздухот индустријата на возила ги подобрува перформансите на моторите така што се настојува да се намалува потрошувачката на горива, а со тоа и да се редуцираат емисиите во атмосферата.

Потрошувачката на гориво за сообраќајот долж трасата на автопатот е споредлива со онаа што е карактеристична за постојниот патен правец, со напомена дека се предвидува зголемување на фреквенцијата на возила во иднина.

Емисија на загадувачи на воздухот од сообраќајот

Сообраќајот е извор на загадување со следните материји:

- Јаглероден моноксид (CO)
- Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>)
- Азотни оксиди (NO<sub>x</sub>; азот моноксид – NO, азотен диоксид – NO<sub>2</sub>)
- Олово (Pb) (во случај кога се користи бензин што содржи олово)
- Прашина
- Нестабилни органски соединенија (VOC; како што е јагледорден хидроксид - C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)
- Бензен

Емисијата / концентрацијата на загадувачките материји што произлегуваат од сообраќајот зависи од бројни фактори, како што се:

Од возилата:

- Вид и моќност на моторот
- Вид и состав на горивото
- Ефикасност на согорувањето
- Застапеност на опрема за контрола на издувните гасови (катализатор)
- Брзина

- Фреквенција:
- Состав (лесни возила, товарни возила и др.) и старостна структура
- Надолжен наклон (стрмност) на автопатот

Постојната концентрација беше мерена на три мерни места. Резултатите од мерењата се прикажани подолу.

Проценките за идните емисии се симулирано врз основа на претходно наведените критериуми. На наредната табела се наведени проценетите емисии од сообраќајот долж трасата на автопатот

Табела 24: Емисии на загадувачи на воздухот

Загадувач	Емисии (тони годишно)
CO	150
SO <sub>2</sub>	1,3
NO <sub>x</sub>	80
Pb	0,001
Прашина	2,1
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	10
Бензен	0,6

Загадувачите во воздухот што се емитираат од сообраќајот се диспергираат во атмосферата и се разнесуваат со помош на ветрот. На тој начин концентрацијата на загадувачките материји во близината на автопатот ќе зависи од брзината, правецот на ветерот, како и од пречките за дисперзијата на загадувачите, како што се релјефот, шумите, објектите и друго.

Концентрацијата на загадувачките материји е проценета врз основа на климатските параметри, релјефот и фреквенцијата на сообраќајот, односно проценетата потрошувачка на горива од страна на возилата.

Локалната клима односно интензитетот и правецот на ветрот е предодредена од Кумановската котлина (Миладиновци) и Овчеполската котлина кои се формирани од припадните планински венци. Благите модификации на брзината и правецот на ветерот условени од релјефот резултираат со усвојување на просечната брзина од 2.5 m/s со правец што е под прав агол со секоја точка од простирањето на трасата.

Се смета дека во издувните гасови на возилата има дури 180 органски компоненти како штетни материји, чија концентрација е најголема на места со зголемен број на возила и работа на моторите во место или запирање, кога емисијата на токсични материји во однос на брзините на движење од 70 км/час, е поголема за 2,5 пати. Според истражувањата во овој домен, се цени дека на 1000 литри согорен бензин во моторните возила, во атмосферата се емитира 98 кг јаглен моноксид, 6-8 кг азотни оксиди, 4-5 кг сулфурни соединенија и 0,5 кг олово.

Во пресметката на емисијата на загадувачките материји се усвоени во пракса следните големини:

- средна вредност за специфичната тежина на бензините да изнесува 0,740 кг/лит

- средна вредност за специфична тежина на дизел горивата да изнесува 0,840 кг/лит.

Емисионите фактори за поедини полутанти да изнесуваат:

- содржината на олово во бензините да изнесува 0,15 гр/лит
- само 95% од содржината на сулфур се претвара во SO<sub>2</sub>
- само 75% од содржината на оловото во бензините се емитира преку издувните гасови.

Влијанието на токсичните гасови може да остави последици на луѓето кои се директно и долговремено изложени на истите и тоа преку нивното директно дејство (вдишување) и индиректно. Чадот на пример дејствува претежно на дишните органи, на кожата и слично, а јагленородните оксиди делуваат како силни отрови и антиоксиданти.

Оловото кое во бензинот се додава во вид на тетраетилолово, како антидетонатор, особено е штетно за респираторните и дигестивните органи, за нервниот систем а дури и во дозволените концентрации може негативно да делува на крвотворните ткива. Меѓутоа, мора да се нагласи решеноста на Владата да го отстрани оловниот бензин, кој во моментот се дистрибуира само од залихите кои се останати во посед на Бирото за стокови резерви при Министерството за финансии.

Азотните оксиди предизвикуваат астма, алергии и малигни болести на дишните патишта. Некои соединенија од групата на полицикличните јагленоводороди, бензопиренот на пример, кој е продукт на согорување на нафтата (еден тон нафта дава 50 мг бензопирен) е прв на листата а згора на тоа и најраспространет од канцерогените материи. Димот и чадот исто како продукти на согорување на нафтата и дериватите имаат канцерогени својства, со слични ефекти како димот од тутунот, а изразито канцерогени се и цврстите честички како продукт на согорувањето.

Максимално дозволените количини на штетни материи според законските прописи треба да се движат до следните вредности:

Табела 25: Максимално дозволени вредности за емисии од мобилните извори

компоненти	емис.количество МДКгр/час	емис.концентрации МДК мг/м <sup>3</sup>
олово	25.0	5.0
азотни оксиди	5000.0	500.0-800.0
јагленоводороди		500.0
формалдехид	100.0	20.0
цврсти честички		130.0
јаглен монооксид		650.0
јаглен диоксид ( % )		2.5

Извор: Биро за метрологија, Министерство за економија

Според податоци од VDI 2053 стандардот може да се види дека моторно возило со бензински мотор со средна јачина сса 1,500 см<sup>3</sup> на погонскиот агрегат при работа во празен од произведува 5-10 Nm<sup>3</sup>/h издувни гасови кои во себе содржат приближно 10% волуменски делови на CO, додека во време на возење за истото возило со ист погонски агрегат се емитираат 40-60 Nm<sup>3</sup>/h со приближно 5% волуменски делови на CO.

Кај возилата со дизел агрегат со исти перформанси како претходниот лучај количеството на CO во издувните гасови е помало за 0,1-0,2 %, односно количеството на CO кај патнички моторни возила за 1 час при движење со брзина од 50 км/час изнесува:

$$V_{CO} = 0,025 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ или } 250 \text{ грама CO.}$$

Кај товарни моторни возила при движење со брзина од 50 км/час количеството на CO за и час изнесува:

$$V_{CO} = 0,070 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ или } 700 \text{ грама CO.}$$

Просечното количество на CO при учество на 30% на товарни моторни возила изнесува:

$$V_{CO} = 0,038 \text{ m}^3/\text{км по моторно возило.}$$

Изнесените податоци можат да послужат за вршење на проценки кога ќе се знае точниот број на Просечен годишен дневен сообраќај, односно кога ќе бидат достапни прогнозите за експлоатациониот период на автопатот.

Концентрациите на азотните оксиди (NO<sub>2</sub>), кои се најважниот загадувач кој произлегува од сообраќајот ќе биде највисока кај клучките, заради зголемената фреквенција на сообраќајот од различни правци. Најзагрозено населено место е Свети Николе, каде што предвидената обиколница се приближува до зоната за домување во североисточниот дел на градот.

#### 4.14.2.1 **Проценка на влијанието од загадувањето на воздухот**

Извршени се споредби помеѓу проценетите вредности на концентрациите со важечките стандарди за квалитет на амбиентниот воздух.

Табела 26: Споредба на максималните проценети концентрации со стандардите за квалитет на амбиентен воздух

Загадувачка материја (единица)	Стандард за квалитет на амбиентен воздух	Максимална вредност	Концентрација / процент од стандардот (%)
CO (mg/m <sup>3</sup> )	10	0,04-0,25	0,4-2,5
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	150	0,5-1,4	0,3-0,9
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	85	15-33	18-39
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	0,5	0,02	0,0
Прашина (µg/m <sup>3</sup> )	8	0,5-1,7	1,9-6,5
Бензен (µg/m <sup>3</sup> )	5	0,2-0,7	0,8-4,2

Состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во подрачјето на трасата се карактеризира како рурален тип. Тоа значи дека состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух е далеку под 50 % од стандардите.

Во случај да се усвои овој параметар, во случај на зголемени концентрации на сообраќај се предвидува дека ќе се случат краткорочни надминувања за стандардот (50 %) за параметрите SO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>

Согласно претходно извршените проценки, не се очекува загадувањето на воздухот во околината на планираниот автопат да предизвика значајно влијание врз животната средина и здравјето на луѓето.

#### **4.14.3 Социо-економски влијанија**

Изградбата и експлоатацијата на автопатот ќе предизвика одредени позитивни, но исто така и негативни влијанија. Позитивните влијанија се огледаат во зголемената инвестициона активност и сезонските вработувања, отварањето на подрачјето за трговска и друг вид на размена, зголемената достапност на туристичките зони и атракции и тн.

Меѓутоа, постојат и негативни социјални и економски влијанија кои главно се јавуваат заради промената на пејсажот, кои зависат од следното:

- степенот на промената на користењето на земјиштето;
- капацитетот на одделни пејсажи да ги апсорбираат промените;
- примената на визуелни системи / мерки за да се ублажат тие промени;
- кумулативни влијанија од промените на афинитетите на посетителите
- кумулативни влијанија од промените на чувството за сопственост на локалното население.

Автопатот ќе изврши негативни социо-економски влијанија за подрачјата каде што ќе се рушат постојни објекти (доколку ова е случај), каде што ќе се забрани користењето на појас од 10 метри покрај автопатот за земјоделско производство.

#### **4.15 Влијание врз материјални добра**

Изградбата на автопатот нема да загрози материјални добра од поголемо значење. Вкрстувањето со постојната инфраструктура треба соодветно да се планира со цел да не дојде до оштетувања на постојната инфраструктура што постои на подрачјето и со која планираниот автопат ќе се вкрсти.

##### **4.15.1 Цркви и гробишта**

Не се предвидува дислокација на цркви и/или гробишта во коридорот на трасата заради изведување на автопатот.

Во случај трасата да се доближи до гробишта, ќе биде потребно да се обезбеди дека нема да биде надмината бучавата од 55dB(A) (согласно DIN 18005 стандардот).

##### **4.15.2 Влијание врз археолошки наоѓалишта**

Со изградбата на автопатот нема да биде загрошено ниту едно познато археолошко наоѓалиште. Заводот за заштита на културните споменици ќе биде присутен со свој претставник на градилиштето во случај кога при ископите ќе бидат забележани траги на историски населби и слично. Се пропорачува археолог да биде присутен во текот на изведување на земјените работи долж трасата.





## 5 МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ И КОМПЕНЗАЦИЈА

### 5.1 Мерки за ублажување (почва)

#### Период на изградба

Врз основа на согледувањата согласно гео-механичките истражувања во рамките на Идејниот проект, инженерските принципи на проектирање на косини и искуството, за оваа фаза на истражување препорачани се наклоните на косините да бидат 3:2 со висина до 6м. За поголемите косини се препорачува истиот наклон но со берми на секои 6.0 м со ширина 3-4 м. Заштитата на косината до првата берма да биде со поцинкована патарска мрежа.

Презентираните препорачани вредности се генерален водич за изведба, во фаза на ископ, локално врз основа на вистинската состојба може да се применат решенија кои делумно би отстапувале од генералните. Ова се однесува на евентуална потреба од кавање на потенцијално нестабилни блокови кои би се забележале при ископот, дренаирање на евентуално влажни зони околу раседите, поставување на мрежа, делумно засадување со вегетација и др. Ова треба да биде решавано во координација Надзор, Изведувач, Проектант а со одобрение на Инвеститор.

Кај косините на усеците кои може да се предвиди заштита и подобрување на стабилноста со помош на техники на ревегетација. Постојат повеќе видови на растенија и техники што се користат за ревегетација на наклоните на усеците за нивна стабилизација.

Најшироко распространет метод во светот е користењето на таканаречено Водено семе (waterseed). Смесата на (автохтони) семиња со вода се исфрла од водени топови по наклоните на усеците и насипите. На овој начин аплицираната растителност многу бргу се адаптира и развива.

На следната шема е прикажан методот на аплицирање на воденото семе.

Шема 1: Аплицирање на водено семе заради спречување на ерозијата

Од страна на Светска Банка е препорачана употребата на таканаречена трева *vetiver* чии што корења се во интеракција со почвата во која растат, така што формираат еден композитен материјал кој е составен од корења со исклучителна јакост на на истегање и добри адхезиони карактеристики и почва што е извонредно зацврстена од кореновата мрежа. Некои стручњаци ја нарекуваат оваа трева уште и Живи клинци, заради способноста да пенетрира длабоко во стенската и почвената маса и да се испреплетува со неа. Не постојат истражувања за погодноста на овој вид на трева во Македонија. Се препорачува да се испита нејзината приспособливост на локалните услови со пилот мерки во иднина, како дел од некој друг проект. Латинското име на оваа трева е *Vetiver: Vetiveria zizanioides*. Ова растение има значителна примена во фармацевтската и козметичката индустрија, така што аплицирањето на овој вид на растение може да генерира дури и приходи за државата, или за идниот концесионер на определен автопат.

Се препорачува повторно користење на хумусот што се отстранува од местата зафатени со градба. Најсоодветен начин тоа да биде обезбедено е поставување на хумусот на одредиштата каде тој би се користел за подобрување на карактеристиките

на почвата (деградирани површини). Доколку не е можна директна апликација на хумусот, количините што се отстрануваат при градба ќе мора да се складираат. Начинот на складирање е особено важен, бидејќи почвата е чувствителна на промени од физичко-механички карактер. Овие промени што се однесуваат претежно на набивање резултираат со влошување на водо-воздушните карактеристики што доведува до намалена продуктивност.

Најголемо влошување на квалитетот на почвата што се преместува од местото за градба се врши кога таа содржи прекумерна влага. Ова упатува на мерката да се планира спроведувањето на земјените работи во летниот период, односно рана есен, кога времето е стабилно и нема долготрајни врнежи.

Отстранувањето на хумусот треба да се врши на начин што почвата нема да се набива од тркалата на механизацијата, односно пред да се пуштат возилата на градилиштето, почвата треба да е отстранета, додека машините ќе возат само преку подпочвениот субстрат.

На локациите каде што времено се складира хумусниот слој не смее да се дозволи почвата да има контакт со подземните води, односно треба да се бираат локации каде што подземните води не се високи. Во зависност од времетраењето на складирањето до повторното користење, оваа почва може да биде насадена со растителни видови што имаат длабоки коренови системи.

По завршувањето на градежните работи оваа почва треба да се аплицира на наклоните на усеците и на насипите. На овој начин ќе се избегнат дополнителни мерки за заштита од ерозија, бидејќи на наједноставен и најбрз начин ќе се изврши ревегетацијата. Исто така, претходно отстранетиот хумус треба да се аплицира при рекултивација на позајмиштата и депониите.

На локациите на позајмиштата за материјал што ќе се користи кај насипите не смее да се врши складирање на опасни материи, бидејќи овие зони се повредливи од аспект на загрозеност на почвата, а со тоа и на подземните води.

### 5.1.1 Период на експлоатација

**Од причини опишани погоре, а што се однесуваат на дистрибуција на загадувачките материи во зоната на патот, потребно е да се избегнува земјоделско производство наменето за консумирање од страна на човекот во појас од 10 метри непосредно покрај патот. Исто така треба да се препорача избегнување на напасување на добиток во оваа зона.**

**Што се однесува до одржувањето на вегетацијата во зоната помеѓу двата коловози, не смеат да се употребуваат хербициди, односно косењето и плевењето се препорачува да се врши рачно.**

Во зимски услови при аплицирање на сол можно е да се оштетат растенијата во околниот простор. Особено мостовските конструкции се загрозени од аплицирање на натриум хлорид во зима, бидејќи ова соединение е корозивно. Наместо сол можно е да се користи уреа за истата намена. Во случај да се интервенира со сол, потребно е дозирањето да се планира внимателно, односно треба да се настојува ова да се прави автоматски.

Покрај патот не смее да се дозволи исфрлање на отпад и шут. За таа цел на одмориштата мора да се планира поставување на соодветни контејнери, додека инспекциските служби треба да се грижат да се казнуваат несовесни учесници во сообраќајот што неконтролирано исфрлаат отпадоци (согласно Законот за јавна чистота).

За заштита од ерозија и појава на свлечишта кои се јавуваат како резултат на квасењето на усеците што се високи преку дваесет метри се применува комплетно одводнување, односно спречување на квасење на високите усеци, заради превенција на нивна дестабилизација и загуба на почва.

Особено е важно да се изврши рекултивација на депониите за вишок материјал и позајмиштата. Депониите мора соодветно да бидат лоцирани, така што нема да се изврши пореметување на отекувањето на површинските води; при нивно лоцирање во долови ќе биде неопходно да се регулира отекувањето на поројните води, така што ќе се спречи нарушување на стабилноста на овие депонии, квасење, ерозија и слично.

За одделни делови од трасата се јавуваат усеци со висини поголеми од 20 метри, на кои одводнувањето треба да се решава со неколку паралелни канавки за различни висини, како мерка за избегнување на ерозијата.

Исто така проектантот предлага заштитни мерки за одржување на стабилноста на наклоните со користење на мрежи (по потреба, што ќе се утврдува на лице место, согласно степенот на испуканост на карпите и други параметри наведени во проектот) и со засадување на вегетација.

Садењето на вегетација е дел од посебен проект за хортикултура што ќе се изработува во текот на Изведбениот проект. Согласно Студијата за ОВЖС на изработувачите на фазата Хортикултура која ќе треба да се спроведе во текот на изработката на Главниот проект е препорачано да се користат автохтони видови, наспроти егзотични и декоративни растенија.

## **5.2 Површински и подземни води**

### **5.2.1 Мерки за ублажување на влијанијата врз подземните води**

Градилиштата на кои ќе се ракува и ќе бидат складирани опасни материи треба да бидат лоцирани на места каде што нема можност од загрозување на подземните води. Ракувањето со опасни материи треба да биде пропишано и упатствата со забрани / предупредувања треба да бидат поставени на видни места во кругот на градилиштата.

Неопходно е да се изработи План за управување со инциденти, односно план за интервенции во случај на изливања на опасни материи при несреќи / инциденти.

Со оглед на тоа што во Македонија се генерираат голем број на диви депонии покрај населбите, се препорачува за време на изградбата да се искористи градежната механизација за отстранување на оние депонии што се лоцирани покрај трасата на автопатот. Мерката има за цел спречување на загадувањето на подземните води и покрај тоа што не е директно врзана со изградбата на планираниот објект, ќе придонесе кон подобрување на состојбата на животната средина.

### 5.3 Мерки за ублажување и компензациони мерки за влијанијата врз акватичната флора и фауна

Кратенките што се користени подолу ги дефинираат различните видови на мерки што се предложени за ублажување и компензација на штетните влијанија што ќе се јават во текот на изградбата и експлоатацијата. Наведените мерки се комбинација на административни (препораки за постапување) и технички мерки, односно изведување на посебни за пречистување на отпадните води од различни извори (случајни изливања, испирни води од коловоз, седименти како резултат на ерозија и сл.).

**SW1:** Површинските води мора да бидат заштитени од загадување. Излевање на масла и гориво мора да биде избегнато во близина на реките. Одржувањето, полнењето на гориво и перењето на градежните машини треба да се врши на локации кои се безбедно оддалечени од површински води.

**SW2:** Со цел да се заштити флората и фауната во и покрај реките и каналите, обемот на градилиштата треба да биде планиран на начин што ефективно ќе се користат зафатените површини. Влијанијата што ги вршат возилата и тешката механизација при манипулацијата на градилиштето треба да се редуцираат на подрачјата покрај реките и водотеците. Појас од најмалку 5 метри покрај брегот на реките (Пчиња, Светиниколска, Караташ, Врењак и Периш) треба да биде ограден за да се спречат овие влијанија во текот на изградбата. На тој начин ќе се спречи навлегување на механизацијата во речното корито. Отстранувањето на дрвенестите видови покрај реките треба да се сведе на минимум што ќе спречи да се зголеми заматеноста на водотеците.

#### ***Ублажување на влијанијата што се предизвикани од телото на патот***

**SW3:** Мостовските конструкции треба да се проектираат на начин да не прават физички пречки за миграција на фауната во реката, односно да бидат поставени на начин што нема да фрлаат длабока сенка во речното корито и столбовите / темелите нема да пречат на движењето на ихтиофауната.

#### ***Ублажување на влијанијата предизвикани од сообраќајот***

**SW4:** Реките и каналите се загрозени во нормални услови, а особено во случај на инциденти од загадување што го предизвикува сообраќајот. За постапување во инцидентни ситуации (хаварији) потребно е да се изработи соодветен Акционен план. Најдобра заштита на подземните води од загадување во текот на експлоатацијата е инсталирање на соодветен дренажен систем покрај патот со цел спречување на пенетрацијата на загадените испирни води од коловозната површина во подземјето.

Локациите на маслофаќачите се утврдуваат во оваа Студија согласно претходно утврдените сензитивни подрачја. Имено, изборот на локациите за поставување на маслофаќачи е извршен согласно член 96 од Законот за води (јуни 2008) Определување на заштитните зони. Имено, маслофаќачите се дефинирани на следните локации:

На сите премостувања преку водотеци, односно вкрстувања со цевководи од системот за наводнување (подрачја чувствителни на нитрати, односно земјоделско земјиште) како што се:

- Премостување на Пчиња, стационажа 6+000км до приближување до поток Араповац 8+500,
- Премостување на стационажа 15+000
- Приближување до зона на планирана мала хидроакумулација **18+000 до 21+000**,
- Премостување преку Караташ 29+500 до 30+250,
- Премостување преку река Светиниколска 31+300 до 33+150,
- 28+500; 29+550; 30+200; 31+200, вкрстување со азбестно цементни вкопани канали;
- 31+526 - Калиманци - Лозово (магистрален вод-сифон);
- Вкрстување со разводни цевководи на стационажи 32+950, 34+500, 35+400, 36+900, 36+800 и 36+900;
- Приближување до разводни водови: 46+100 до 46+150.
- Вкрстување со разводен вод на стационажа 46+900;
- Вкрстување со разводен вод на кракот кон Струмица од 1+00 до 2+900
- Вкрстување со разводен вод на кракот кон Кочани 0+800 до 1+500<sup>3</sup>.
- Премостување на Немањица 38+200 до 42+400, каде трасата се приближува до Азмак (притока на Светиниколска река) кој што водотек се користи за наводнување на земјоделските површини на подрачјето.

Утврдено е дека населбата Средно Коњаре се водоснабдува од бунари, кои се изведени во алувионот на река Пчиња. Зоната каде што трасата се приближува до оваа населба (стационажа 6+000км до приближување до поток Араповац 8+500) се третира како сензитивна и во зависност од тоа на кои локации ќе се предвиди испуштањето на испирните води од коловозот (кои што ќе се одведуваат преку соодветни риголи), ќе се применуваат маслофаќачи.

Долж трасата се планира изградба на хидроакумулација која ќе се користи за наводнување на околните земјоделски површини (стационажи **18+000 до 21+000**). Оваа зона се третира како сензитивна на нитрати и заради тоа се применуваат маслофаќачи на наведените стационажи.

Долж трасата не се застапени други сензитивни области, како што се определени со Законот за води, односно коловозот со своите испирни води не загрозува други зони за водоснабдување на населението, зони за рекреација (вклучително води за капење), зони кои се чувствителни на испуштање на комунални отпадни води (имено, долж трасата не се застапени агломерации поголеми од 2000 еквивалент жители, освен Свети Николе, за чии што отпадни води со комумално потекло е изградена пречистителна станица) ниту пак се загрозени растителни и животински видови, односно зони каде што е застапено евидентирано или заштитено природно наследство. Подетален опис на овие мерки е даден во табела 27 во наредниот текст.

**SW5:** Оваа мерка се состои од примена на таложници, односно ретенциони базени. Истата не е применета долж трасата, бидејќи се смета дека со соодветно дименционирани маслофаќачи ќе се ублажат сите идентифицирани влијанија врз површинските и подземните води.

<sup>3</sup> Напомена: примената на маслофаќачи во зоната на земјоделското земјиште под систем за наводнување е континуирана; наведените стационажи се цитирани од поглавјето Друга инфраструктура од значење за трасата како илустрација за подрачјето под систем за наводнување. Должината на зоните на кои се применуваат маслофаќачи е утврдена во Табела 21 и во Планот за управување со животната средина.

**SW6:** Се препорачува да се врши мониторинг врз градежните работи од страна на органот надлежен за работите од областа на животната средина. Органот што го спроведува мониторингот треба особено да води сметка да се постапува во согласност со мерките дефинирани како SW1 и SW2 во текот на изградбата. Отстранувањето на дрвенестите и грмушестите видови е предмет на надгледување, со цел да се утврди минималниот опсег во зоната на извршување на работите.

Покрај техничките мерки што се опишани, за случаите кога заради инциденти се излиени одредени количества на опасни материи (масти и масла), потребно е да се изработи План за постапување при инциденти.

**Планот за постапување при инциденти** треба да ги вклучи следните институции:

- Министерство за транспорт и врски, Државен инспекторат за патишта
- Агенција за магистрални и регионални патишта
- Дирекција за заштита и спасување
- Министерство за животна средина и просторно планирање
- Министерство за животна средина и просторно планирање, Државен инспекторат за животна средина

При изработката на Планот треба да се земат предвид следните информации:

1. Законската основа за изработка на План за управување со загадување од инциденти. (закони, правилници, уредби, конвенции, сопствени правилници и сл.).
2. Поделба на одговорности на наведените институции
3. Процедурата на известување кога ќе се случи инцидент, од аспект на вклученоста на надлежните институции, односно редослед според кој институциите се вклучени при известувањето и тревожењето при инциденти.
4. Ревизија на сите постојни планови за итни случаи, доколку постојат.
5. Ревизија на расположливите технички капацитети за справување со инциденти што вклучуваат опасни материи опасни материи, (во смисол знаење, луѓе, опрема, процедури и др).
6. Ревизија на постојните процедури за рекултивација / ремедијација на местото на инцидентот во задоволителна (претходна, доколку е можно) состојба
7. Ревизија на постојните процедури и форматот на писмено известување за инцидентот до надлежните институции.
8. Воспоставување на евиденција на случени инциденти и база на плодатоци за спроведените активности

### **5.3.1 Мерки за компензација за заштита на површинските води**

Целосно ублажување на влијанијата врз површинските води не е можно, од тие причини неопходно е да се применуваат компензациони мерки.

**SW7:** Реките во разгледуваното подрачје имаат развиена крајбрежна вегетација која претставува заштитен биотоп согласно Европската Директива FFH. Од тие причини не смее да се дозволи вегетацијата целосно да се отстрани, што ќе биде перманентно влијание. По завршувањето на изградбата во крајбрежните зони треба да се засадат дрвенести и грмушести видови во појас од најмалку 10 метри покрај брегот. Во оваа зона која претставува тампон не смее да се врши иексплоатација на чакал и песок ниту пак смее да се исфрла шут и било каков отпад.

Согласно директивата EIA- 97/11 Анекс II, Бр. 2.с се изработува независна ОЖВС за позајмиште на чакал и песок во флувијалната зона, особено доколку биотопите се спомнати во Директивите FFH и EWB.

На следната табела се утврдени видовите на мерки за дадени стационажи.

Табела 27: Вид и местоположба на мерките за заштита на површинските, подземните води и акватичните екосистеми

Вид на мерката	Местоположба	Коментар
SW1: Одрж. на механизација надвор од зоните на реките	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+100-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+800;	Градежната механизација треба да се одржува на специфични локации кои се утврдено си Планот за организација на градилиштето; Се применува во комбинација со мерки SW2 и SW7
SW2: Оградување на зона од 5 метри покрај речен брег и спречување на отстранување на крајречна вегетација	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+100-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+800;	Зоната во оградата не треба да биде достапна за тешка градежна механизација; интервенциите во и околу речното корито треба да бидат строго локализирани
SW3: Мостовските конструкции да не фрлаат длабока сенка во реката (лесна конструкција)	7+050 (Пчиња) 9+900 (Длабоки Дол) 10+400 (Мавровица) 15+000 (времен водотек) 31+300 (Светиниколска Река) 32+700 (Светиниколска Река) 33+600 (Светиниколска Река) 38+150 (Немањица)	Димензиите на мостовските конструкции зависат од многу фактори. Препорачаната мерка се однесува на избегнување на решенија на масивни огради, односно олеснување на сите елементи кои би фрлиле сенка во водотекот, доколку истото е можно и технички оправдано.
SW4 Изведба на маслофакачи	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+100-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+800	Изведба на маслофакачи е предвидена за сензитивните подрачја утврдени согласно Законот за води и идентификувани согласно оваа Студија
SW6: Спроведување на мониторинг врз изведувањето на работите од Државниот инспекторат за животна средина	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+100-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+800	При изведувањето на работите на пропустите и мостовите неопходно е да се вклучи мониторинг на Државниот инспекторат за животна средина
SW7: Засадување на автохтони дрвенести и грмушести видови во појас од најмалку 10 метри покрај брегот за поголемите водотеци	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+100-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+800	Оваа компензациона мерка ќе го зајакне ретенциониот капацитет на водотеците и позитивно ќе се одрази на состојбата со квалитетот на површинските и подземните



Вид на мерката	Местоположба	Коментар
		води во подрачјето на трасата

#### 5.4 Мерки за ублажување и компензација на влијанија врз флора и фауна

Мерките за ублажување на влијанијата врз флората и фауната, заедно со оние врз површинските и подземните води се прикажани на Карта. (Анекс А, прегледна карта за ублажување и компензација долж трасата).

**F1:** Со цел да се избегне непотребна загуба на биотопи, градилиштето треба да се ограничи на минимален простор, особено во подрачјата коки се важни како живеалишта на животинските и растителните видови. Депонирањето на отпадот од престојот на вработените треба да се врши во рамките на градилиштето. Подрачјата кои се утврдени како сензитивни треба да бидат оградени за време на изградбата. Градежната механизација ќе се движи исклучиво во рамките на градилиштето. Отстранетата вегетација на подрачјето на градилиштето ќе се реституира

**F2:** Рекултивација на позајмишта и депонии

**F3:** Остранувањето на вегетација да се врши во период кога не се гнездат птици, односно помеѓу 1ви март и 30ти септември. По завршувањето на градежните работи се извршува реституција на биотопите.

Локациите на мерките за ублажување се утврдени на следната табела:

Табела 28: Влијанија врз флората и фауната во текот на изградбата

Влијание	Мерка за ублажување	Код	Локација	Мерки за компензација
Загуба на хабитати: – Пасишта:	Ограничување на површината зафатена со градба	<b>F1</b>	7+050 (Пчиња) 9+900 (Длабоки Дол) 10+400 (Мавровица) 31+300 (Светиниколска Река) 32+700 (Светиниколска Река) 33+600 (Светиниколска Река) 38+150 (Немањица)	Реставрација на нарушените хабитати
– Нарушување на крајбрежна вегетација		<b>F1</b>	7+050; 8+300; 9+900; 10+100; 10+900; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500; 32+500; 38+100- 38+600.	Реставрација на нарушените хабитати
– Депонии	Избегнување на подрачја со пејсажна вредност	<b>F2</b>	3+200; 6+000; 9+500; 12+300; 14+900; 19+100; 23+200.	Рекултивација
Загрозување на	Да не се	<b>F3</b>	7+050; 8+300;	Реставрација на

Влијание	Мерка за ублажување	Код	Локација	Мерки за компензација
хабитати на животни: – Долини на реки	спроведува активност во периодот од март до септември		9+900; 10+100; 10+900; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500- 32+500; 38+100- 38+600.	нарушените хабитати
– Земјоделски култури	Да не се спроведува активност во периодот од март до септември	F3	11+200-15+000; 19+000-21+000; 28+300-29+000; 32+000-40+000; 45+400-48+300.	Административна забрана

## 5.5 Мерки за ублажување и компензација на влијанијата врз флората и фауната во текот на експлоатација

Кодовите на мерките што се утврдени во наративниот дел се прикажани на соодветна стационожа во картата што е приложена во анекс (План за управување со животната средина (Environmental Management Plan-EMP)).

### 5.5.1 Мерки за ублажување

Во наредниот текст се прикажани можни технички решенија за овозможување на премин преку автопатот за различни видови на животни.

Со цел да се дизајнираат ефикасни структури за премин на дивите видови, треба да се обрне внимание на факторите што влијаат на нивното користење, како што се:

#### Местоположба

Местоположбата на премините може да биде од пресудна важност за некои видови. Така на пример, за помалите видови е важна должината на преминот, што не е толку важно за цицачите и поголемите видови. Цицачите релативно лесно учат да ги користат овие премини и можат искуството да го пренесат на идните генерации (Ford, 1980; Ward, 1982; Singer and Doherty, 1985; Land and Lotz, 1996; Paquet and Callaghan, 1996). Исто така рептилите и водоземците се навикнуваат на користење на премините. Од тие причини, поставеност на премините и нивната безбедност е клучен фактор при успешноста на техничкото решение на овие структури долж автопатот. (Podlousky, 1989; Foster and Humphrey, 1995 Rodriguez, Crema, & Delibes, 1996; Rosell, Parpal, Campeny, Jove, Pasquina, & Velasco, 1997).

#### Големина:

Не е едноставно да се утврдат критичните распони за големината на премините бидејќи потребите на различни видови се исто така различни. За некои видови односот помеѓу ширината на преминот во однос на ширината на автопатот (должината на преминот) игра поголема улога отколку апсолутната ширина на преминот (Reed, Woodard, & Beck, 1979; Foster and Humphrey, 1995). Особено е важно на влезот на тунелот животното да има можност да види светлина на другата страна, за да ја роцени безбедноста за премин. (Rosell et al., 1997). Во основа, што поширок е преминот, толку подобро, со исклучок на премините за некои мали цицали, кои сакаат

помали премини. Според некои студии за големите цицачи се препорачуваат натпатници широки и до 50 метри.

Светлина:

Некои видови не се подготвени да влезат во премини во кои недостасува осветлување. (Jackson and Tuning, 1989; Krikowski, 1989; Jackson, 1996). Поради тоа, се препорачува на доволни меѓусебни растојанија по текот на трасата да се овозможат премини со доволна големина, односно осветленост.

Влажност:

Одржувањето на влажен супстрат е важно за миграција на водоземците. Така пропустите за водените текови можат да бидат погодни за премин на овие видови, Од друга страна, постојат такви видови што се спречени да преминуваат заради присуството на вода. За среќа, по трасата се застапени голем број на плчести и цевести пропусти кои можат да се користат од страна на водземците, додека за оние што непријатност им создава присуството на водотекот решение е што главно водотеците што се пропуштаат под патот се со времен карактер.

Температура:

Кај малите премини можат да се создадат темературни диспаритети (надврешна и внатрешна температура) што може да се одрази на спреченост на некои водоземци да ги користат премините. (Langton, 1989a). Од тие причини уште еднаш се потврдува дека поголемите премини се генерално погодни.

Супстрат:

За некои помали цицачи важно е преминот да биде мал и засолнет, така што пропустите за водотеци кои се предимензионирани на начин што покрај пропуштањето на водотекот ќе обезбедат премин на суво, се погодно техничко решение. (Linden, 1997).

Пристап до премините:

Пристапите до премините треба да се креираат во зависност од вообичаениот хабитат на животинските видови, односно густината и висината на шумските видови што го создаваат. Видовите што живеат во густе шуми нема да се осмелат да пристапат до премините преку отворен простор. Така, при уредувањето на пристапот до премините треба да се создаде природен амбиент, обраснат со вегетација и во присуство на карпи што се карактеристични за дадениот амбиент. (Pedevillano and Wright, 1987). При тоа, треба да се прави разлика за тоа од кого ќе се користат овие премини, бидејќи обраснатите прстапи можат да бидат прилика за предаторите да нападат на малите цицачи.

Огради:

Оградите се потребни да се насочат животниот да ги користат премините, бидејќи некои од нив, и покрај опасноста, можат да се упатат да преминат преку автопатот.

**Практични решенија**

Имајќи ги предвид претходните аргументи при проектирањето на премини за животинските видови преку автопатот, потребно е да се утврди генералниот пристап со кој ќе се овозможи пропустливост за автопатот за најголемиот број на видови што се среќаваат во неговата околина. Од тие причини потребно е да бидат застапени сите расположливи типови за дадени делници од трасата, а кои одговараат на потребите.

#### **F4: Тунели**

Тунелите се користат доста често заради олеснето движење на животинските видови во Европа, Аустралија, Канада и Америка. При спроведување на мониторинг за нивната ефективност во услови на експлоатација на автопатиштата утврдено е дека значајно влијание има нивната поставеност, големината, бучавата, температурата, осветленоста и присуството на движења на луѓе. Во поново време, за да се оздвои целосно движењето на животните од структурата на автопатиштата, се применуваат натпатници, таканаречени екодукти или зелени мостови, за кои праксата покажува дека се погодни за поголем број на видови отколку тунелите. (Berris, 1997; Keller and Pfister, 1997).

#### **F5: Мостови и вијадукти:**

Мостовите и вијадуктите на автопатиштата се погодни места каде што видовите можат непречено да мигрираат. На трасата на автопатот застапени се следните премостувања:

- **7+050 (Пчиња)**
- **9+900 (Длабоки Дол)**
- **10+400 (Мавровица)**
- **15+000 (времен водотек)**
- **31+300 (Светиниколска Река)**
- **32+700 (Светиниколска Река)**
- **33+600 (Светиниколска Река)**
- **38+150 (Немањица)**

#### **F6: Пропусти:**

Пропустите под автопатот кои се димензионираат на начин што ќе останат суви за определена широчина се поволно решение за премин на помалите видови, водоземците и влекачите. Подобро е да се користат цевести префабрикувани пропусти со правоаголен пресек, во кои на основата ќе се постават камења од околниот терен со цел да изгледаат поприродно.

Пропустите што ќе се изведат на овој начин не претставуваат дополнително поскапување за автопатот, меѓутоа потребно е да се изберат најповолните локации за вака дизајнираните (предмензионирани) пропусти. Тие треба да се комбинираат со мостовите, вијадуктите и тунелите (последните треба да се прават каде што трасата е во насип повисок од 10 метри).

Следните критериуми беа земени предвид при примената на премините за автопатското решение:

- Користени се мали (2'x 2') премини за влекачи и водоземци на местата каде што подрачјето на трасата транзитира од влажни во суви екосистеми,

- Одреден број на пропусти за дренажа на водотеци се заменети со предимензионирани префабрикувани цевки со правоаголен пресек во кои на основата се поставени камења од околниот терен
- Вијадуктите и мостовите се третирани како премини
- Утврдените зони на конективност помеѓу хабитатите од обете страни на автопатот се решаваани со комбинација на погоре наведените технички решенија

Детален опис на применетите мерки за ублажување на влијанијата врз фауната се дадени во Табела 29 (F4 до F6).

### 5.5.2 Мерки за компензација

Покрај предвидените мерки за ублажување на ефектот на бариера што е креиран од автопатот, како и за ублажување на негативните ефекти од загадувањето долж трасата како резултат на сообраќајот, одредени компензациони мерки ќе мора да се применуваат дополнително.

**F7:** За надминување на загубата на дел од површините под пасишта е рекултивацијата на депониите за вишок ископан материјал.

**F8:** Загубата на дрвенести видови кај земјоделските површини кои овозможуваат структурна разновидност се компензира со насадување на грмушести и дрвенести видови по контурите на брдовитиот терен, на начин што дрворедите ќе бидат поставено нормално на правецот на доминантниот ветер во полето. На стрмните падини оваа мерка ќе придонесе кон заштита од ерозија. Овие линиски насади ќе ја зголемат структурната разновидност на пејсажот и ќе овозможат основање на дополнителни живеалишта за птици (на пример за *Perdix perdix*). Овие структури не смеат да бидат поставени на мало меѓусебно растојание. Спрема Конвенцијата за биодиверзитет (Обединети нации, 1992), само автохтони видови можат да се користат за овие насади. На пример, можат да се користат следните видови: *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Prunus spinosa*, *Juniperus oxycedrus*, *Colutea arborescens*, *Carpinus orientalis*, *Syringa vulgaris*, *Juglans regia*, *Acer campestre*, *Corylus colurna*, *Euonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus amygdaliformis* и други.

**F9:** Насадувањето на локална дабова шума е важна цел за делницата на трасата што спрема своите почвени и морфолошки карактеристики може да го поддржи развојот на ваква шума. Станува збор за почетниот дел на трасата (стационажи 2+800-6+200).

За фрагментите на грмушестата заедница на споменатата локација треба да се создадат услови да се развие заедницата на *Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis*, што е можно доколку се спречи напасувањето на добиток во областа и неовластената сеча на огревно дрво. Доколку се утврди расположението на шумските стопанства на чии што површини се одржуваат насади на црн бор за нивна замена со автохтони дрвенести видови, оваа компензациона мрежа може во голема мерка да придонесе кон подобрувањето на состојбата на целокупниот екосистем во подрачјето на трасата. Согласно со Конвенцијата за биодиверзитет (Обединети Нации, 1992), само локалните видови на грмушести и дрвенести растенија од заедницата на термофилните дабови шуми можат да се користат како садници. Најважни дрвенести видови во состав на термофилните дабови шуми се: *Quercus pubescens*, *Quercus frainetto*, *Carpinus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis* и други.

**F10:** Во зоните на речните корита каде што ќе се изведуваат работите на мостовските конструкции неопходно е да се воспостави тампон зона од 10 метри од бреговата линија во која нема да се дозволи антропогена активност, односно доколку се извршат било какви нарушувања, ќе мора крајбрежната вегетација да се доведе во првобитната состојба. Се препорачува засадување на карактеристичните локални видови, како што се: *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix amplexicaulis*, *Salix cinerea*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Ulmus carpiniifolia* и други.

На следната табела се утврдени локациите за спроведување на мерките за компензација од :

Табела 29: Вид и местоположба на мерките за ублажување и компензација во однос на загубата на хабитати и воспоставување на бариера за миграција на фауната

Влијание	Мерка за ублажување	Код	Локација
– Бариера за миграција на диви видови	Изведување на тунели каде што трасата подолго време се води во насип; оваа мерка ќе биде усогласена со пропустите што ќе се утврдат во проектот за одводнување.	<b>F4</b>	3+300-3+500; 4+050-4+250; 11+200-11+450;
– Нарушување на крајбрежна вегетација	Овозможување на миграција на диви видови под мостови и вијадукти	<b>F5</b>	7+050 (Пчиња) 9+900 (Длабоки Дол) 10+400 (Мавровица) 15+000 (времен водотек) 31+300 (Светиниколска Река) 32+700 (Светиниколска Река) 33+600 (Светиниколска Река) 38+150 (Немањица)
– Миграција на влечуги и помали цицачи	Овозможување на миграција на диви видови низ пропусти што се димензионирани пошироки од потребното	<b>F6</b>	8+300; 10+900; 10+100; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250.
– Загуба на хабитати	Рекултивација на позајмишта и депонии	<b>F7</b>	Депонија 1: 3+200; Депонија 2: 6+000; Депонија 3: 9+500; Депонија 4: 12+300; Депонија 5: 14+900; Депонија 6: 19+100; Депонија 7: 23+200
– Земјоделски култури	Садење на локални дрвенести видови на косини од усеци и насипи	<b>F8</b>	1+800-2+650; 8+575-8+525; 9+075-9+325; 9+625-9+700; 10+850-11+100; 12+250- 12+600; 12+800-12+900; 13+000-13+100; 13+400- 13+550; 14+000-14+700; 18+050-18+275; 21+700- 21+000; 21+200-21+387; 21+000-21+500; 22+400- 22+600.
Загуба на хабитати:	Засадување на локални дрвенести видови (термофилна дабова шума и култура на црн	<b>F9</b>	1+200-1+500; 2+200-3+600; 5+000-6+000; 11+200- 13+600; 15+000-16+000; 40+000-49+000;

Влијание	Мерка за ублажување	Код	Локација
	бор) на подрачја каде се врши масовно отстранување на вегетација		
– Нарушување на крајбрежна вегетација	Садење на видови карактеристични за крајбрежна вегетација во зона од 10 метри покрај бреговите на поважните водотеци	<b>F10</b>	7+050; 8+300; 9+900; 10+900; 10+100; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500-32+500; 38+100-38+600.

## 5.6 Мерки за ублажување на влијанијата врз рекреацијата и нарушување на визуелните карактеристики

Следните мерки за ублажување се можни за да се ублажи влијанието врз пејсажот и неговиот потенцијал за рекреација.

Во текот на градбата, особено во подрачјата што се индицирани како сезитивни, потребно е да се ограничи површината на непосредното градилиште што е можно повеќе.

Не е можно да се предвидат мерки за ублажување на влијанија од бучавата што може да се одрази на намалувањето на вредноста на пејсажот за рекреација надвор од населените места.

На посебни места покрај населбите препорачани се бариери за заштита од бучава. Тие особено ќе помогнат во намалувањето на влијанието за рекреационата вредност во зоната на населените места на територијата на општина Ранковце.

Во следниот текст се опишани мерките за ублажување и компензација што се предложени во однос на заштита на пејсажната вредност на истражуваното подрачје.

### **L1:** Пошумување покрај патот

Оваа мерка се однесува на засадување на грмушести и дрвенести видови во тесна зона до оградата покрај автопатот. Исто така ревегетација се планира на високите усеци и насипи. Оваа мерка се комбинира со соодветната мерка **F8**.

Се препорачува да се задржи структурата на локалната вегетација, така што на подрачјата со деградирана шума треба да се избегнуваат дрвореди на високи дрвенести видови, односно за напуштеното земјоделско земјиште треба да се избегнува грмушеста вегетација бидејќи на тој начин се одржува ниската вредност на овој деградиран пејсаж.

**L2:** Зидови за заштита од бучава со имплементација на растителност и/или транспарентни бариери, секаде каде што зидот пречи на визуелите. Се комбинира со мерка **N1** (мерката се применува за населените места Средно Коњари, Свети Николе, Кадрифаково и Три Чешми).

**L3:** Вклопување на депониите на вишокот ископан материјал во околниот пејсаж  
Земјените маси треба да се планираат на начин што висината на депонијата нема да доминира во околниот пејсаж, односно нема да биде повисока од највисоката точка на

релјефот во непосредната околина, односно во видното поле. Наклоните на косините на дрпониите да бидат до 1:3,5, додека по завршување на градежните работи депониите треба да се revegetираат со локални дрвенести и грмушести видови. Оваа мерка се комбинира со мерката F7.

Следните елементи треба да се инкорпорираат во дизајнот на депонијата за градежен шут / вишок на земја:

**Базисот (планумот) на површината што се планира да се пополни со депониран материјал треба да биде планиран така што ќе се обезбеди наклон за одведување на води надвор од телото на депонираниот материјал со наклон од најмалку 2% и не повеќе од 6% (доколку не е побарано поинаку со Проектот за организација на Градилиштето).**

- Падините што се формираат со депониран материјал не треба да бидат со помал / поголем наклон од 1 вертикално спрема 2 хоризонтално.
- Завршната косина на падините што се формираат од депониран материјал нема да надмине наклон од 1 вертикално спрема 3 хоризонтално.
- Основата на тлото кое се користи за депонирање на материјал ќе биде изградена од слој со минимум 1 метар почва со хидрауличка кондуктивност од  $1 \times 10^{-5}$  cm/sec или помалку.

За депонии со поголем волумен ќе биде потребно да се формираат таканаречени келии. Келиите се формираат со помош на одделенија што се формираат од ѕидови со висина од 1 метар и минимална хидрауличка кондуктивност од  $1 \times 10^{-5}$  cm/sec. Овие ѕидови функционираат и како заштита од пожари.

## **5.7 Мерки за ублажување од влијанијата врз климата и квалитетот на воздухот**

Бидејќи не се очекуваат значајни влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето, не се предвидуваат мерки за ублажување. Количеството на издувни гасови при согорување на горивото во моторите со внатрешно согорување и содржината на CO во гасовите зависи од видот на возилото, снагата, брзината на движење, наклонот на патот итн.

## **5.8 Мерки за ублажување на штетната бучава**

Една од најважните цели на анализата на пропагацијата на бучавата е да се истражи ефектот од расположливите мерки за ублажување и со тоа се избегнат негативните влијанија врз граѓаните во зоните за домување што се загрозени од бучавата од сообраќајот. Мерките за ублажување на штетната бучава од сообраќајот можат да се реализираат на следниот начин:

- Да се намали бучавата од изворот
- Да се намали трансмисијата на бучавата со звучни бариери
- Да се намали ефектот од бучавата со замена на постојните прозорци во населените места со стакла со изолаторски својства

Откако ќе се утврдат влијанија од бучава предизвикана од сообраќајот, потребно е да се земат предвид различни мерки со цел намалување на штетната бучава. Изградбата на заштитни ѕидови најчесто се поврзува со концептот на заштита од штетна бучава. Покрај овој вид на заштита, можно е да се интервенира со воспоставување на тампон



зони, поставување на вегетација, инсталирање на заштита од бучава во објектите покрај патот, како и со дислокација на автопатот.

Покрај овој вид на интервенции што подразбираат имплементација на технички мерки, можна е примената на други административни методи, како што е забрана за движење на тешки товарни возила во случај кога постои алтернативен патен правец, или временска забрана за нивно движење во одделни делови од денот и/или ноќта. Со интервенции како што е ограничување на брзината исто така може да се влијае на намалување на бучавата, така што со намалување за околу 40 клм/час се постигнува намалување на бучавата од околу 5 dBA.

Тампон зона се воспоставува од страна на инвеститорот на автопатот, кој купува дополнителна површина од непосредниот коридор до оградата, со цел да се спречи натамошна урбанизација во овие делови. Оваа мерка исто така може да резултира со подобрен пејсаж, бидејќи е можно да се уреди земјиштето на креативен начин. Како мерка ретко се применува, заради ограничените просторни можности и заради високите трошоци.

Насадување на вегетација што е доволно висока и густа исто така може да ја намали бучавата. Сепак, за да се постигне редукација од околу 10 децибели ширината на заштитниот појас треба да биде најмалку 60 метри, што не е секогаш можно да се постигне заради слични причини како што се објаснети погоре.

Изолирањето на објектите што се очекува да бидат иложени на штетна бучава може значително да влијае на подобрување на состојбите. Од друга страна, во најголем број на случаи кога се заменуваат прозорци што треба да се фиксираат, се јавува потреба од климатизација во објектите, што значително ги зголемува трошоците.

Ист така секогаш треба да се има предвид мерката да се направи дислокација на автопатот кога тој критично се приближува до објектите во населените места. Можно е да се интервенира на два начина:

- да се помести автопатот така што ќе се оддалечат изворите на бучава од приемниците - објектите
- да се направи кривина пред зоната на објектите така што ќе се пресече линијата на распростирање на звукот кон објектите

### **5.8.1 Пристап при утврдување на мерките за заштита од штетна бучава**

Следните принципи претставуваат основа за избор на дизајнот на звучната бариера:

a) Изгледот на бариерата треба да се перцепира од гледната точка на оние што живеат покрај автопатот, на начин што бариерите ќе го одразуваат карактерот на околниот простор, ќе го заштитат амбиентот и ќе стремат да го подобрат квалитетот на животната средина за локалното население.

b) Колку што е можно, бариерите треба да се дизајнираат на начин што ќе се вклопат и на никој начин нема да претставуваат доминантна визура за ниту една страна - од и кон автопатот.

c) Секогаш кога од било какви причини е потребно бариерата да биде подолга од 5000 метри, дизајнот не смее да биде монотон, за да се одржи вниманието на возачите.

Во основа, големината и должината на бариерите зависи од наодите за пропацијата на бучавата. Но сето останато, како што е изборот на материјалите и архитектонскиот израз е оставено слободно на проектантот.

### Загуби на трансмисија за различни прегради

Главни за сите материјали може да се каже дека низ нив звукот ќе премине, но не сите материјали се однесуваат еднакво. Намалувањето на звучната енергија при преминот низ даден материјало се нарекува уште Загуба на трансмисија (Transmission Loss - TL).

За преградата да биде целосно ефективна големината на звучната енергија што минува мора да биде значајно помала од онаа што минува преку нејзината горна граница (врв). Кога нивоата на бучава за два извори  $L_A$  и  $L_B$  се собираат, разликата помеѓу нив што е поголема од 10 dB резултира со зголемена бучава од 0.5 dB над нивото на бучава на погласниот извор.

На пример:  $L_A = 70 \text{ dB}$   $L_B = 60 \text{ dB}$   
 $L_{A+B} = 10 \times \log_{10} [\log_{10}^{-1}(70/10) + \log_{10}^{-1}(60/10)] = 70.4 \text{ dB}$

Така, доколку трансмитираниот звук е за 10 dB од звукот што се пренесува над бариерата вкупниот звук што пристигнува до проемникот е определен од енергијата што патува низ препреката.

За акустични цели, било кој материјал може да се користи помеѓу изворот и приемникот на бучава доколку постигнува TL што е најмалку 10 dB(A) повисоко од редуцираното ниво што е предвидено со Студијата. На овој начин се овозможува да се разгледува само дифракцијата на звук над или околу бариерата.

На пример, ако преградата е проектирана да го намали нивото на бучава кај проемникот за 8 dB(A), TL на преградата треба да биде најмалку 18 dB(A).

На следната табела 35 се дадени приближните вредности на TL за најчесто употребуваните материјали за типични A-измерени нивоа на бучава за вообичаен спектар на сообраќај. Овие податоци се користени при изборот на материјалите за бариерите предвидени со проектот. Пред вградувањето на овие материјали треба вредностите да се проверат од страна на акредитирана лабораторија.

Табела 30: Загуба на трансмитирана звучна енергија за различни видови прегради

Материјал	Дебелина mm	Површинска густина $\text{kg/m}^2$	Загуба на трансмисија (Transmission Loss * -TL) dB
Поликарбонат	8-12	10-14	30-33
Акрил [Poly-Methyl-Meta- Acrylate (PMMA)]	15	18	32
Бетонски блок 200x200x400 лесен	200	151	34
Обичен бетон	100	244	40
Лесен бетон	150	244	39

Материјал	Дебелина mm	Површинска густина kg/m <sup>2</sup>	Заруба на трансмисија (Transmission Loss * -TL) dB
Лесен бетон	100	161	36
Тула	150	288	40
Челик, 18 ga	1.27	9.8	25
Челик, 20 ga	0.95	7.3	22
Челик, 22 ga	0.79	6.1	20
Челик, 24 ga	0.64	4.9	18
Алуминиумски лим	1.59	4.4	23
Алуминиумски лим	3.18	8.8	25
Алуминиумски лим	6.35	17.1	27
Шперплоча	25	18	21
Шперплоча	13	8.3	20
Шперплоча	25	16.1	23
Апсорпциони панели со полиестерски филм преку челичен лим	50-125	20-30	30-47
* Вредности за прегради без перфорации и/или отвори			

Извор: Mitigation Measures against Road Traffic Noise in Selected Places, Jackie WU, 6 June 2006

Теоретски, максималната редукција на нивото на бучавата што може да се постигне со тенки прегради е 20 dB(A) и 23 dB(A) за насипи. За материјали со TL од 33 dB(A) или повисоки може да се каже дека тие се соодветни за било каков случај.

Како што може да се види од претходната Табела, бетонските ѕидови и оние изведени од тула обезбедуваат максимална заштита, меѓутоа тие претставуваат бариера и ги потенцираат негативните влијанија врз пејсажот и визуриите од и кон автопатот.

За да се остварат бараните звучни карактеристики може да се применат конструкции кои и припаѓаат на категоријата рефлектирачки конструкции. Имајќи ги во предвид и потребите на конструкцијата да биде транспарентна, за делницата низ урбанизиран простор усвоен е тип на заштитна конструкција од акрилно стакло.

Конструкцијата за заштита од бучава се монтира на постоечка бетонска ограда со висина од 84 см со што се постигнува и нејзина заштита од удар на возила, удар на снег кај чистење на коловозот како и директни влијанија на сол при зимско одржување. Елементите на конструкцијата се монтираат на носечки столбови од челичен профил кои се прицврстуваат со профилирани алумински профили за гумени подметачи и се фиксираат со соодветни инокс завртки. Заштитните елементи (стаклени панели) се на носечки столбови поставени со раздалеченост која ја дозволува дилатацијата.

Конструкцијата за заштита од бучава од фабрички апсорциони елементи се монтира на сопствена конструкција од челични I профили изградени на бетонски темели. Елементите на конструкцијата се монтираат врз носечки столбови од челични профили и соодветни елементи за прицврстување.

Трошоците за изведба на звучната заштита зависат од повеќе фактори. Од тие причини не може да се направи директна споредба помеѓу трошоците кои се поврзани со материјалот од кој се изведуваат звучните ѕидови. Така на пример цената на квадратен метар звучен ѕид зависи од пристапноста на локацијата каде тој се изведува. Ѕидовите што се изведуваат на мостовски конструкции и они што се поставуваат на усеци се поскапи од оние што се поставуваат во рамнински терен. За автопатското решение најскап ќе биде ѕидот што се поставува на локацијата кај селото Коњаре.

Останати фактори што се одразуваат на цената на звучната заштита се потребниот обем на користење на градежна механизација, работна сила и транспортните трошоци за доставување на материјалот што се вградува..

Трошоците за одржување во текот на експлоатациониот век исто така се одразуваат на вкупното чинење на звучната заштита. Во случајот со префабрикувани панели најдобро решение за замена на оштетените делови од звучната заштита е набавка на околу 10% повеќе панели при првата набавка.

Најевтини решенија за звучна заштита се бетонските и оние изведени од тула (околу 15€/метар квадратен). Меѓутоа, овие ѕидови создаваат естетска бариера за населените места каде што би требало да бидат поставени. Цената на еден квадратен метар поликарбонатен ѕит за звучна заштита варира од 150-250€ што претставува значителен трошок. Меѓутоа при нивната изведба не е потребно да се ангажира градежна механизација (од што се генерираат влијанија врз животната средина опишани во поглавјата за влијанија врз квалитетот на воздухот и повшинските и подземните води, влијанија од штетна бучава итн.) и истото претставува немонетарна придобивка за животната средина. Овој вид на звучна заштита не претставува бариера на визуирите и исто така нивното одржување и замена е релативно лесно.

Од тие причини се препорачува изведба на транспарентни звучни бариери од поликарбонат кои имаат исто така поволни перформанси во однос на амортизирање на звучниот притисок.

### **Заклучок**

Со анализата на трасата и воспоставените мерења / проекции се утврди дека на ограничени делници, каде што автопатот се приближува до неколку постојни објекти на оддалеченост од 15-30 метри ќе биде потребно да се инсталираат ѕидови за заштита од бучава. Истите ќе бидат поставени на следните локации:

- Средно Коњаре: 6+900-7+200 (пред, на самата мостовска конструкција и после неа;
- Свети Николе: 29+700-30+000;
- Кадрифаково: 40+800-41+200;
- Три Чешми: 49+200-50+000.



## 6 НАДЗОР

### 6.1 Добра практика за заштита на животната средина

Се пропорачува барањата за заштита на животната средина што се утврдени со оваа Студија да бидат вклучени во Тендерската документација така што Изведувачот ќе ги предвиди соодветните мерки со точните локации и обем на изведување на работа и соодветните цени.

Со насоките што ќе бидат составен дел на Тендерското досие Изведувачот ќе биде обврзан да спроведува добри инженерски практики што претпочитаат спроведување на мерки за заштита на животната средина за време на изведување на работите, со цел да се минимизираат последиците за вегетацијата застапена во коридорот на трасата и да се изврши максимално вклопување на планираниот објект во околниот пејсаж. Исто така ќе биде неопходно Изведувачот да води жните работи со почитување на соодветен работен режим. Емисиите на прашина ќе се решаваат на начин што преку патот ќе се прска вода во текот на изведувањето на работите.

Изведувачот пред отпочнување на изведување на работите ќе ги приложи следните документи:

- План за рушење на објекти и отстранување на вегетација
- План за трансплантација на дрвја
- План на дрвја за сечење
- План за дислокација на канали за наводнување под притисок
- План за рехабилитација на позајмишта
- План за подрачја/зони каде ќе се врши снижување на подземните води
- План за градилиште (кампови, складирање на опрема и материјали, одржување на возила и друга градежна механизација и сл.)
- План за постапување со комунален и отпад од градежен шут
- План за постапување со опасни супстанции што можат да ја загадат почвата и водата
- План за спроведување на мерки за контрола на ерозијата (распоред на спроведување на мерки надвор од сезоната на парење на животни и птици).

Планираните мерки треба да се дефинираат со Планот за управување со животната средина (Environmental Management Plan - EMP). Овие планови се предмет на одобрување од страна на Агенцијаот за регионални и магистрални патишта пред отпочнување на работите.

Сите сопственици на имот и земјиште во коридорот на трасата кои на било каков начин ќе бидат засегнати од спроведувањето на автопатот имаат право да бидат информирани за времето на отпочнување на работите.

Вегетацијата (дрвјата, перманентните и годишните насади) и објектите надвор од градежната зона мора да бидат заштитени; во случај да треба зоната на градилиштето да биде поместена од било какви причини, а да тоа не било претходно побарано, оваа активност е предмет на одобрение.

---

АНЕКС А

Прегледна карта на мерки за ублажување и компензација долж трасата

---

АНЕКС Б

Резултати на мерења на бучава

---



---

АНЕКС В

**План за управување со животната средина**  
Environmental Management Plan (EMP)

---

## **6.2 План за управување со животната средина (Environmental Management Plan - EMP)**

Со Планот за управување со животната средина се утврдува ублажувањето, мониторингот и институционалните мерки што треба да се спроведат во текот на спроведувањето на проектот (за време на изградбата и експлоатацијата), со цел да се избегнат и/или сведат на минимум негативните влијанија врз животната средина. Со Планот се утврдува дека предвидените мерки со Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина се рефлектирани во проектот, а потоа и во изведбеното решение за автопатот. Времетраењето, честотата и последователноста на сите мерки се презентира во временска рамка на начин што овие мерки се инкорпорираат во вкупното планирање на изведувањет на работите.

### **6.2.1 Инспектор за животна средина**

За усогласеност со наведените одредби за почитување на препораките од оваа Студија потребно е да се вклучи надзор од страна на Државниот Инспекторат за животна средина. Инспекторот е член на тимот за извршување на надзорот и учествува во издавањето на одобренјата, потпишувањето на соодветните документи и изрекувањето на соодветни казни во случај да не се почитуваат предвидените мерки со Студијата, а потоа и со Понудата на избраниот изведувач.

Одговорностите на Инспекторот за животна средина, покрај обврските што ги има согласно со Законот за животна средина се следните:

Изведување на надзор врз спроведувањето на добра изведувачка практика во согласност со принципите на заштитата на животната средина и тоа:

- надзор врз исполнување на обврските што се дефинирани со тендерското досие
- одобрување на сите планови што се утврдени со оваа Студија пред отпочнувањето со изведувањето на работите
- Известување до Надзорниот орган и Нарачателот / Инвеститорот
- Советодавна улога при дилеми или непредвидени работи на терен а со цел вградување на мерките за заштита на животната средина
- Комуникација со населението засегнато од проектот
- Истражување на предмети како што се жалби / поплаки и слично од локалното население.

Инспекторот за животна средина треба да има свој заменик во случај на негова спреченост да се вклучи во сите фази на изведувањето на работите.

Библиографија / Референци:

Консолидирано резиме за оцена на влијанија врз животната средина и социо-економските фактори, подготвено од: Dar Al-Handasah Consultants and Engineering Consultant Group за ARAB REPUBLIC OF EGYPT Ноември 2003

Студија за случај: Проектирање на биоретенциони базени за третман и таложење на испирни води од автопатишта, претставено на Меѓународна асоцијација за контролана ерозијата (International Erosion Control Association - IECA), Конференција 36, Dallas, Texas; февруари 20-24, 2005; автори: David Alderete, Office of Water Programs, California State University, Sacramento Misty Scharff, Канцеларија на програмата за води, California State University, Sacramento

Нови филтерски системи таканаречени Макрофити, LIFE02 ENV/E/182,

Canter, L.W., "Оцена на влијанијата врз животната средина," Поглавје 2 од Прирачникот за инженери, Liu, D.H., и Liptak, B.G., Florida, 1997.

Canter, L.W., "Макро ефекти при загадувањето на воздухот," Точка 1.5 (од Поглавје 1) Liu, D.H., и Liptak, Florida, 2000,

Оцена на влијанијата врз животната средина за обиколницата на Скопје, ERM Lahmeyer, Септември 2002;

Карактеристики на климатско-вегетациско почвените зони (региони) во Република Македонија, Г. Филиповски и други

Просторен План на Република Македонија, Експертски елаборат за заштита на недвижното културно наследство, Октомври 1998;

Просторен План на Република Македонија, Експертски елаборат за хидрологија, Октомври 1998;

Просторен План на Република Македонија, Експертски елаборат за минерални ресурси, Октомври 1998;

## **ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА (ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN - EMP)**

Планот за управување со животната средина е заснован на мерките за ублажување и компензација кои се предложени во Поглавјето 4 ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА. на оваа Студија.

Во зависност од напредокот на Главниот проект, мерките за ублажување и компензација, а особено оние што имаат технички карактер (изведување на попивателни јами, ретенциони базени и звучни бариери) ќе треба соодветно да бидат вградени во решението и во Предмерот со пресметките.

Во фазата кога ќе се објавува Тендерот за избор на Изведувач, следните барања ќе треба да бидат составен дел на тендерската документација:

- План за расчистување на вегетација и објекти
- План за сечење на дрвја
- План за трансплантација на дрвја
- План за дислокација на објекти (доколку е релевантно)
- План за рехабилитација на позајмишта
- План за снижување на ниво на подземни води
- План за организација на градилиштето во смисла на лоцирање на работилишта за одржување на возила, полнење на гориво и складирање на градежни и опасни материјали
- Димензионирање просторот што е потребен за изведување на објектите и пристапни патишта
- План за постапување со отпад
- Постапување со опасни материи
- Мерки за контрола на ерозијата
- Временска рамка за изведување на работите (почитувајќи го принципот на избегнување на обемни активности во период на гнездење на птици и сл.)

Вегетацијата на локацијата (дрвјата, перманентните и годишните насади), како и зоните за домување надвор од градилиштето треба да бидат заштитени (Изведувачот е одговорен за тоа). Во случај да се јави потреба градилиштето да се прошири од било кои причини Изведувачот мора да побара одобрување пред отпочнување на дополнителните работи. Изведувачот треба да приложи документација со која ја образложува потребата од ваквите интервенции. Инвеститорот по одобрувањето на работите треба да достави писмено известување до сопствениците на земјиштето за новонастанатата состојба и за времетраењето и опсегот на работите.

Планот за управување со животната средина ги утврдува мерките за ублажување, мониторингот и институционалните мерки што треба да бидат превземени во текот на спроведувањето на проектот. Со овој план се обезбедува гаранција дека мерките утврдени со оваа Студија ќе бидат земени предвид од страна на Инвеститорот и Изведувачот.

Времетраењето, зачестеноста и динамиката на мерките се специфицираат на начин што тие се усогласуваат со интегралниот план за спроведување на проектот.

Доследноста на спроведувањето на Планот е предмет на мониторинг од страна на претставник на Државниот инспекторат за животна средина, кој е член на тимот за надзор врз извршувањето на работите. Инспекторот има право да направи записник за непочитување на одредбите од Планот за управување со животната средина и да примени казни одредби согласно закон. Доколку со Законот за животна средина не се уредени висините на казните за непочитување на одредбите на Планот, тие треба да бидат составен дел на Договорот помеѓу Извршителот и Нарачателот.

Одговорностите на Инспекторот за животна средина се следните:

- надзор врз исполнување на обврските што се дефинирани со тендерското досие
- одобрување на сите планови што се утврдени со оваа Студија пред отпочнувањето со изведувањето на работите
- Известување до Надзорниот орган и Нарачателот / Инвеститорот
- Советодавна улога при дилеми или непредвидени работи на терен а со цел вградување на мерките за заштита на животната средина
- Комуникација со населението засегнато од проектот
- Истражување на предмети како што се жалби / поплаки и слично од локалното население.

Инспекторот за животна средина треба да има свој заменик во случај на негова спреченост да се вклучи во сите фази на изведувањето на работите.

На наредната табела (Д-1) се утврдени мерките / акциите во состав на Планот за управување со животната средина.

Во табела (Д-2) е предвидено резиме на мерките и трошоците за нивно спроведување.

Табела Д-1: План за управување со животната средина, Автопат Миладиновци-Свети Николе-Штип

Влијание медиум	Локации	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
<b>Период на изградба</b>					
Почва и земјиште					
Земјиште / загуба на плодна почва	Долж целата траса	Планирање на земјените работи во услови на стабилно време		Во текот на изградбата	/
		Отстранување на хумус и негово соодветно складирање; повторно користење на хумусот кај ре-вегетација на косини		Пред изведување на ископите / насипите	Да се предвиди со тендерското досие
		Забрана за преминување на тешка механизација на места каде што хумусот не е отстранет	Изведувач	Во текот на изградбата	/
		Забрана за складирање на опасни материи во зоната на позајмиштата			
Земјиште Ерозија / лизгање на земјиште	8+575-8+525; 9+075-9+325; 2+625-9+700; 10+850-11+100; 12+250-12+600; 12+800-12+900; 13+000-13+100; 13+400-13+550; 14+000-14+700; 18+050-18+275; 21+700-21+000; 21+200-21+387; 21+000-21+500; 22+400-22+600	Ре-вегетирање на наклоните на косините со примена на смеса Водено семе (waterseed), vetiver, сено/слама и органско ѓубриво, геотекстил и сл.	Изведувач	Веднаш по завршувањето на градежните работи на дадената делница	Да се предвидат со тендерското досие
<b>Период на експлоатација</b>					
Абење на телото на патот, загадување на земјиште крај патот	Долж целата траса	Автоматско дозирање на сол при заштита од мраз	Македонијапат	Во зимски услови	Трошоците вклучуваат набавка и/или одржување на соодветна опрема за автоматско дозирање на

Влијание медиум /	Локации	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
					сол
Загадување на почва	Долж целата траса во појас од 10 метри	Избегнување на земјоделско производство во зона од најмалку 10 метри	Инвеститор, Министерство за животна средина	За време на експлоатацијата на автопатот	Спроведување на компензациони мерки за загрозеното население
		Забрана за користење на хербициди кај зеленилото помеѓу двата коловози, односно рачно плевеење и косеење	Македонијат, Јавно претпријатие Паркови и зеленило	Два пати годишно	Трошоците вклучуваат работна рака
Загадување на почвата со цврст отпад и шут	Одморишта	Забрана за исфрлање на отпад и шут долж трасата и обезбедување на доволен број на контејнери / канти	Државен инспекторат за животна средина и Агенција за магистрални и регионални патишта	Во периодот на експлоатација на автопатот	Цена на контејнер и канти на секое одмориште, како и цена на превозот на отпадот до депонија
<b>Површински и подземни води</b>					
<b>Период на изградба</b>					
Спуштање на нивото на подземните води	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+000-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+700;	Одрж. на механизација надвор од зоните на реките; Градежната механизација треба да се одржува на специфични локации кои се утврдено си Планот за организација на градилиштето;	Изведувач	Во текот на изградбата	/
Отстранување на крајречна вегетација	7+050; 8+300; 9+900; 10+100; 10+900; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500-32+500; 39+100-38+600	Оградување на зона од 5 метри покрај речен брег и спречување на отстранување на крајречна вегетација; Зоната во оградата не треба да биде достапна за тешка градежна механизација; интервенциите во и околу речното корито	Изведувач	Во текот на изградбата	Цена на ограда

Влијание / медиум	Локации	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
		треба да бидат строго локализирани			
Нарушување на акваторичниот хабитат	7+050 (Плиња); 9+900 (Длабоки Дол); 10+400 (Мавровица); 31+300 (Светиниколска Река); 33+600 (Светиниколска Река); 38+150 (Немањица)	Мостовските конструкции да не фрлаат длабока сенка во реката (лесна конструкција) Димензиите на мостовските конструкции зависат од многу фактори. Препорачаната мерка се однесува на избегнување на решенија на масивни огради, односно олеснување на сите елементи кои би фрлиле сенка во водотекот, доколку истото е можно и технички оправдано.	Проектант / Изведувач	Проектирање / изведба	/
Загадување на површинските и подземните води од изведувањето на градежните работи	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+000-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+700;	Спроведување на мониторинг врз изведувањето на работите од Државниот инспекторат за животна средина	<i>Државен инспекторат за животна средина</i>	Во текот на изградбата	Трошокот вклучува плата, транспорт и дневница на Инспектор за животна средина
Компензација за загубата на крајречна растителност	7+050; 8+300; 9+900; 10+100; 10+900; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500-32+500; 39+100-38+600	Засадување на автохтони дрвенести и грмушести видови во појас од најмалку 10 метри покрај брегот за поголемите водотеци; Оваа компензациона мерка ќе го зајакне ретенциониот капацитет на водотеците и позитивно ќе се одрази на	<i>Агенција за магистрални и регионални патишта, Изведувач</i>	По завршување на изградбата	Трошокот да се вклучи во тндерското досие и понудата на Изведувачот



Влијание медиум /	Локации	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
		состојбата со квалитетот на површинските и подземните води во подрачјето на трасата			
<b>Период на експлоатација</b>					
Заштита на површински и подземни води од загадување со испирни води од коловозот	6+000-8+500; 14+500-15+500; 18+000-21+000; 28+000-42+500; 46+600-47+700;	Поставување и одржување на маслофаќачи	<i>Инвеститор / Агенција за магистрални и регионални патишта</i>	Во текот на експлоатацијата, еднаш на 4 месеци	Трошокот да се предвиди во Програмата на Агенцијата
Флора и фауна					
<b>Период на изградба</b>					
Загуба на хабитати: – Пасишта:	13+600-16+200	Ограничување на површината зафатена со градба	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
Нарушување на крајбрежна вегетација	7+050; 8+300; 9+900; 10+100; 10+900; 12+500;; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500-32+500; 39+100-38+600		<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
– Делонии	3+200; 6+000; 9+500; 12+300; 14+900; 19+100; 23+200.	Избегнување на подрачја со пејсажна вредност	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
Загрозување на хабитати на животни: – Долини на реки	7+050; 8+300; 9+900; 10+100; 10+900; 12+500; 15+000; 16+800; 18+250; 31+500-32+500; 39+100-38+600	Да не се спроведува активност во периодот од март до септември	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
– Земјоделски култури	11+200-15+600; 19+000-21+000; 28+300-29+000; 32+000-40+000; 43+500-	Да не се спроведува активност во периодот од март до септември	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/

Влијание / медиум	Локации	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
	48+300				
– Заштита на пејсажот и управување со бучава	6+900-7+200; 29+700-30+000; 40+800-41+200; 49+200-50+000	Зидови за заштита од бучава со примена на транспарентни бариери, за да зидот не пречи на визуриите. (мерка <b>N1</b> )	<i>Изведувач</i>	За време на градбата	Да се вклучат во тендерското досие и во понудата на изведувачот

Табела Д-2: Проценка на трошоци за мерките за поважните мерки за ублажување и компензација на влијанијата

Код на мерката	Опис на мерката	Единечна цена (€)	Вкупно проценети трошоци (€)
N1	Зидови за бучава	2,500/2m.	2, 250,000.00
F4	Трансплантација на шумски заедници	15/ха	300,000.00
F6	Пре-димензионирани пропусти	200/.m	80,000.00
F8	Садење на автохтона дабова шума	5/ха	100,000.00
F10	Тампон зона од крајречна вегетација	3/ха	60,000.00
F4	маслофаќач	паушал	40,000.00
Вкупно			2,560,000.00
Мепредвидени работи			50,000
Вкупно трошоци за мерки за ублажување и компензација			655,000