

Студија за оцена на влијанието на проектот врз животна средина

**“Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и
на автопат А3, делници крстосница Требеништа
(врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид”**



Скопје, Април 2013

НАЗИВ НА
ГРАДБА/ОБЈЕКТ:

Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат
А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) –
крстосница Подмоље - Охрид

НАЗИВ НА ПРОЕКТ:

Студија за оцена на влијание врз животната средина
Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат
А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) –
крстосница Подмоље - Охрид

ИНЖЕНЕРСКА
ОБЛАСТ /
КАТЕГОРИЈА:

Животна средина

ВИД НА ПРОЕКТ:

Студија за оцена на влијание врз животната средина

ИНВЕСТИТОР:

Јавно претпријатие за Државни патишта
ул. „Даме Груев“ бр.14, 1000 Скопје, Р.Македонија

ПРОЕКТАНТ:

Д.Г.П.У. “ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др.“
ДОО
ул. “Мирче Оровчанец” бр. 1/1-1, Скопје

РЕВИДЕНТ:

ТЕХНИЧКИ БРОЈ НА
ПРОЕКТ:

ОВЖС_027_04/13

МЕСТО И ДАТА:

Скопје, Април 2013

Директор на Сектор Проектирање,

Управител,

Сања Стошевска, *дипл.град.инж.*

Жанина Димитриевска

СОДРЖИНА

А. Општ дел

- Регистрација на фирма
- Потврда за положен стручен испит за стекнување на статус експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина
- Решение за експерт и соработници
- Потврда за извршена внатрешна контрола
- Учесници во проектот

Б. Проектен дел

В. Прилози

А. Општ дел

Врз основа на членовите **77** и **85** од Законот за животна средина („Службен весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12), го донесувам следното:

РЕШЕНИЕ

Вработениот **Љубомир Петковски**, дипл.инж. по заштита на животна средина со Потврда за положен стручен испит за стекнување на статус експерт за оцена на влијанието врз животната средина бр.07-3156/1 се одредува како **експерт** при изработка на:

Студија за оцена на влијанието на проектот врз животната средина “Изградба на автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид”

и

Соработници:

м-р Драган Димитриевски, дипл. град. инж.

Сања Стошевска, дипл. град. инж.

м-р Олгица Мицевска, дипл. инж. по биологија

Трајче Митев, дипл. проф. по биологија

Кристина Петровска, дипл. инж. за животна средина и ресурси

д-р Борка Ковачевиќ, дипл. технолог

Ирена Стефановска, дипл. инж. по заштита на животна средина

Ирина Темелковска, дипл. инж. арх.

Александар Ѓорѓиев, дипл. град. инж.

Нада Донеvsка, дипл. инж. арх.

Миле Наумоски, дипл. инж. арх.

м-р Александар Нешевски, дипл. геод. инж.

Татјана Русева, геод. тех.

ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

Вработениот **Љубомир Петковски**, дипл.инж. за животна средина се одредува за експерт, бидејќи ги исполнува условите од Законот за животна средина.

Управител,

Жанина Димитриевска

ПОТВРДА

за извршена внатрешна контрола – контрола на квалитет

Д.Г.П.У. “ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др.” Д.О.О. – Скопје, потврдува дека е извршена внатрешна контрола – контрола на квалитет на:

Студија за оцена на влијанието на проектот врз животната средина “Изградба на автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид”

Внатрешна контрола – контрола на квалитетот извршил:

м-р Олгица Мицевска, дипл.инж.по биологија

Управител,

Жанина Димитриевска

Во изработката на техничката документација за Студија за оцена на влијанието на проектот врз животна средина “Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопатот А3, делница крстосница Требеништа (врска со А2) – крстосница Подмоље – Охрид”, учествуваа:

Експерт:

Љубомир Петковски, дипл.инж. за животна средина

Соработници:

м-р Драган Димитриевски, дипл. град. инж.

Сања Стошевска, дипл. град. инж.

м-р Олгица Мицевска, дипл. инж.по биологија

Трајче Митев, дипл.проф. по биологија

Кристина Петровска, дипл. инж.за животна средина и ресурси

д-р Борка Ковачевиќ, дипл.технолог

Ирена Стефановска, дипл.инж. по заштита на животна средина

Ирина Темелковска, дипл.инж.арх.

Александар Ѓорѓиев, дипл.град.инж.

Нада Донеvsка, дипл.инж.арх.

Миле Наумоски, дипл.инж.арх.

м-р Александар Нешевски, дипл.геод.инж.

Татјана Русева, геод.тех.

Внатрешна контрола – контрола на квалитет:

м-р Олгица Мицевска, дипл.инж.по биологија

Б. Проектен дел

В. Прилози

ДОКУМЕНТ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ

Образец ДРД

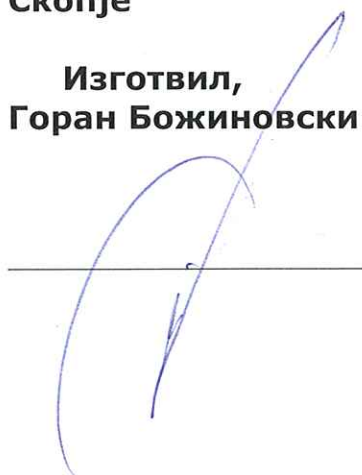
Друштво за градежништво, промет и услуги **ГЕИНГ** Кребс унд Кифер Интернешнл и др.ДОО Скопје, со ЕМБС **4861787** седиште Ул. МИРЧЕ ОРОВЧАНЕЦ Бр.1/1-1 СКОПЈЕ, како предмет на работа има регистрирано општа клаузула за бизнис согласно чл.7 и 7а од Законот за Едношалтерскиот систем и за водење на трговскиот регистар и регистар на други правни лица (Сл.весник на РМ бр. **84/05, 13/07, 150/07, 140/08, 17/11 и 53/11**).

Приоритетна дејност/Определена главна приходна шифра:

43.13	Пробно дупчење и сондирање
--------------	----------------------------

Бр. 0806-07/5049
03.09.2012 година,
Скопје

Изготвил,
Горан Божиновски



МП



Овластено лице,
Весна Вељковиќ



Студија за оцена на влијанието на проектот врз животна средина
„Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3,
делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница
Подмоље – Охрид“, ОБЖС_027_04/13



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
Скопје

Број 07- 3156/1
28.03 2011, година

П О Т В Р Д А

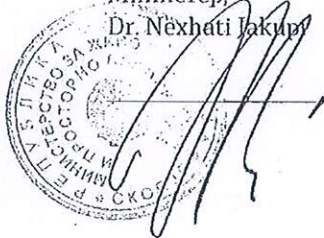
за положен стручен испит за стекнување на
статус експерт за оцена на влијанието
на проектите врз животната средина

ПЕТКОВСКИ Радован ЛЈУБОМИР, дипломиран инженер по заштита на животната средина од Скопје, роден на 16.12.1978 година, во Штип, Република Македонија, кој на ден 07.05.2009 година, го положи стручниот испит за стекнување на професионално знаење за оцена на влијанието на проектите врз животната средина, пред Комисијата за полагање на стручен испит за оцена на влијанието на проекти врз животна средина, при Министерството за животна средина и просторно планирање, се стекна со статус на експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина и ги исполнува условите утврдени во член 85 став 2 од Законот за животна средина, со тоа се стекнува со право да биде вклучен во Листата на експерти за оцена на влијанието на проектите врз животната средина што ја води Министерството за животна средина и просторно планирање на Република Македонија.

Оваа потврда се издава врз основа на член 85 од Законот за животната средина (“Службен весник на Република Македонија” број 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10 и 124/10).

Министерство за животна средина и
Просторно планирање

Министер,
Dr. Nexhati Jakup



Комисија за полагање на стручен
испит за оцена на влијанието на
проекти врз животна средина
Претседател,
М-р Јадранка Иванова

НЕ ТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ

1.0 **ВОВЕД**

1.1 *Општо*

1.1.1 Во продолжение следи кратко не техничко резиме за студијата за оцена на влијанието врз животната средина во врска со предлогот за изградба на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на Автопатот А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид (дадена во Прилог 1). Студијата за оцена на влијанието врз животната средина, заеднички е подготвена од експерти назначени од Геинг Кребс унд Кифер ДОО Скопје.

1.1.2 Студијата за оцена на влијанието врз животната средина е спроведена во однос на предложениот автопат при што се испитани следните аспекти:

- Климатско метеоролошки карактеристики
- Геоморфолошки, геолошки, хидрогеолошки и сеизмотектонски карактеристики
- Педолошки карактеристики
- Пренамена на земјиште
- Хидролошки карактеристики и квалитет на вода
- Бучава и вибрации
- Пејзаж
- Квалитет на воздух
- Карактеристики на предел
- Управување со отпад
- Население и социоекономски фактори
- Културно наследство/Археологија
- Мониторинг

1.1.3 Студијата за оцена на влијанието врз животната средина е подготвена согласно Законот за животна средина („Службен Весник на РМ“ бр. 53/2005, 81/2051, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12) Поглавје XI Оцена на влијанијата на определени проекти врз животната средина (Членови 76 и 94 од законот) и подзаконските регулативи во полето за оцена на влијанијата врз животната средина.

1.1.4 Целосни детали за секој елемент од оценката се вклучени во главниот текст од студијата за оцена на влијанијата врз животната средина.

1.2 Предлог

1.2.1 Предложено е да се изгради Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на Автопатот А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид. Согласно сообраќајната функција на автопатот, истиот е класифициран во рангот автопат со континуиран проток на сообраќај. Согласно техничките критериуми е класифициран како автопат во ридест предел со пресметана брзина $V = 100 \text{ km/h}$. Под режимот на функција е предвидено исто така и плаќањето на патарината (комерцијален режим). Автопатот е проектиран за плански период од 20 години (2010 – 2030). Автопатот е со можност за постепенa имплементација, делници и фази и предвиден сообраќај од 13 929 возила/ден.

1.3 Алтернативи: Нулта алтернатива и други разгледувани алтернативи

1.3.1 **0 алтернатива или не изградба** на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на Автопатот А3, делница крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид не е одржлив поради сегашната состојба на постоечкиот регионален пат М4 и М5 и не ги задоволуваат барањата за безбедност, не ги задоволуваат потребите на локалното население во Кичево и Охрид и пошироката околина.

1.3.2 Решението за автопатот А2 и А3 (пат Кичево – Охрид) е предвидено во Просторниот план на Република Македонија за планираниот период од 2000 до 2020 во делот за сообраќај во студијата.

1.3.3 **Алтернатива 1:** Прифатена како најповолна во однос на животната средина и детално опишана во поглавје 2.1.

1.3.4 **Алтернатива 2** не е во согласност со Просторниот План на Република Македонија како и регионалните просторни планови, бидејќи трасата на Алтернатива 2 поминува под идниот резервоар Подвис. Дополнително, Алтернатива 2 се третира како алтернативен начин за автопатско решение како обврска согласно законската регулатива.

- 1.3.5 **Алтернатива 3** се смета како дел од автопатот А2, Делница Кичево – Требеништа автопат А3, крстосница делница Требеништа (на А2) – крстосница Подмоље – Охрид и како делумна траса на старата железница Кичево – Охрид. Дадени се повеќе предлози трасата да поминува кај река Треска и Сатеска но исто така да поминува во близина на мочуриштето Белшичко посебно во Ново Село (Општина Дебарца).
- 1.3.6 Третата Алтернатива не обезбедува изведба на тунел кај делницата Подвис кој што ќе влијае негативно на флората и фауната на оваа делница преку фрагментација на живеалиштата и нарушувањето на постоечките био коридори.

1.4 *Недостатоци земени во предвид*

- 1.4.1 Земајќи го во предвид Законот за животна средина („Службен Весник на РМ“ бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12) кој предвидува и опис на недостатокот на документација и проблемите во процесот на подготовка на Студијата за Оцена на Влијанието врз Животната Средина, може да се заклучи дека во подготовката на оваа студија, авторите имаа доволно техничко знаење и информации на располагање.

2.0 **Геоморфолошки, геолошки, хидрогеолошки и сеизмотектонски карактеристики**

- 2.1.1 Во морфолошки смисол трасата која го следи магистралниот пат М-4 ќе се пробива во терен кој е преставен со рамничарски терен и благобрановити делови од теренот кој е доста погоден и ќе биде по целата должина со насипи, ретко длабоки усеци и засеци на воглавно пристапниот терен.
- 2.1.2 Истражуваната локација се наоѓа во склоп на т.н. геотектонска единица од I ред во Р.Македонија, во таканаречената Западно - Македонска зона.
- 2.1.3 Од сложените тектонски процеси кои придонеле за развојот на оваа зона за третираниот проблем значајно е да ја издвоиме фазата на геосинклинален развој во почетокот на камбриум, како по фазата на таложење на псефити, псамити, пелити и карбонати во девон. Со метаморфоза на овие примарни седименти до степен на фазија на зелени шкрилци, создадени се значајни маси на филитични шкрилци, метапесочници, метаконгломерати и мермеризирани варовници кои во овој момент од геолошко време се набрани во благи синклинали и антиклинали.

- 2.1.4 Со современите геолошки процеси во кварталот и холоценот преку силно изразените ерозиони процеси и активност на речните водотеци, формирана е генералната геоморфолошка состојба на теренот, која се карактеризира со формирање на алувијални и пролувијални седименти додека на падините делувиум и сипари.
- 2.1.5 Ако се согледа местоположбата на изолаторските слоеви во склоп на теренот, посебно на делувијалните седименти, се гледа дека инфилтрацијата на атмосферските падавини во подземјето е доста отежната. Значи дека геолошките предуслови за формирање на изданска зона се поврзани главно за деловите од терасните седименти каде што и самите предуслови се за формирање на изданска зона од збиен тип.
- 2.1.6 Според геотектонската реонизација на Р. Македонија истражуваниот терен припаѓа во Вардарскиот Масив преку систем на лушпести структури со протегање СИ-ЈЗ.

3.0 Педолошки карактеристики

- 3.1.1 Трасата на автопатот Кичево – Охрид поминува низ ридско-планински, рамничарски предел и предел со рурални карактеристики кои доста се разликуваат по однос на педогенетските фактори (геологија, релјеф, клима, вегетација и антропогено влијание).
- 3.1.2 Беа идентификувани најверојатните негативни влијанија за секој тип на почва и соодветно на тоа беа дадени мерки за ублажување во фазата на изградба и во фазата на функција на автопатот А2, делница Кичево – Требеништа автопат А3, крстосница делница Требеништа (на А2) – КРСТОСНИЦА Подмоље – Охрид во поглавјето 5.1.4 и 5.2.4.

4.0 Пренамена на земјиште

- 4.1.1 Врз основа на податоците добиени од елаборатите за експропријација со податоците од АКН (Агенција за Катастар на Недвижности) беа идентификувани површините за пренамена на земјиште (ливади, овоштарници, лозја, пасишта, шуми, градини и сл.) кои ќе се променат со изградбата на автопатот делница А2 и А3.
- 4.1.2 Детална информација во врска со пренамената на земјиштето е дадена во поглавје 3.4. од студијата.

5.0 Хидролошки карактеристики и квалитет на води

- 5.1.1 Предложената траса на автопатот од коридорот К8 се протега во подрачје на два речни слива:
- Сатеска Река (вештачки и силно изменети површински води), во Охридскиот речен слив (сливно подрачје на реката Црн Дрим)
 - Река Треска, сливно подрачје на реката Вардар.
- 5.1.2 Функцијата на реките во смисла на создавање на живеалишта за растителните и животинските видови е под влијание за квалитетот на водите, автопурификациониот (самопочистувачкиот) капацитет и степенот на природност на водотекот.
- 5.1.3 Детални мерки за заштита на површински и подземните води во фазата на изградба и фазата на функција се дадени во поглавје 5.1.4 и 5.2.4 (пропусти, маслофаќачи, добра градежна пракса за околината на површинските води, соодветна локација за позајмишта и одлагалишта на ископаниот вишок материјал (почва, земја и карпи)).

6.0 Бучава и вибрации

- 6.1.1 Влијанијата од бучавата и вибрациите врз животната средина ќе бидат по интензивни за време на изградбата на автопатот К8 – Делница Кичево – Охрид отколку за време на фазата во функција.
- 6.1.2 Детални мерки за ублажување од бучавата и вибрациите се дадени за двете фази (изградба и функција).
- 6.1.3 Детални мерки за заштита од бучава и вибрации се дадени во поглавјата 5.1.2 и 5.2.2 согласно подготвените Главни проекти за технички мерки за заштита на животната средина.

7.0 Пејзаж

- 7.1.1 По должина на автопатот може да се издвојат неколку пејсажни единици: ридести, рамничарски, планински, рурални и антропогено изменети. Во рамките на подрачјето под влијание на изградбата на идниот автопат се одвивале и се одвиваат човекови активности со различен интензитет во различни екосистеми, главно во зависност од надморската височина.
- 7.1.2 Детални мерки за заштита на пејзажот се дадени во поглавје 5.1.8 и 5.2.8.

8.0 Карактеристики на предел

- 8.1.1 Подрачјето кое е опфатено со проектните активности за изградба на Коридорот 8 било под долготрајно човечко влијание, кое било со различен интензитет, а како резултат на истото се јавиле неколку различни предели.
- 8.1.2 Во зависност од можностите, на земјиштето по должина на Коридор 8, основни активности се шумарството и полјоделството како дел од земјоделието. Наведените активности се интензивно се одвивале со векови и оставиле значаен белег на пределите во тој крај. Овде значајно е да се напомене и близината на Охридското Езеро, како и историско – геолошки условените езерски тераси во јужниот дел од коридорот, заедно со доминантните вегетациски типови се основните фактори, што го условиле изгледот и разновидноста на денешните предели по должина на Коридор 8.
- 8.1.3 Детални мерки за заштита на пределот се дадени во поглавје 5.1.10 и 5.2.10.

9.0 Управување со отпад

- 9.1.1 Во процесот на изградба на автопатот Кичево – Охрид, кој е предмет на анализа во оваа студија, ќе се генерира отпад во сите проектни фази планирани за изведба и функција на автопатот.
- 9.1.2 Најверојатните негативни влијанија а соодветно на нив мерките за ублажување и минимизирање за создавањето и управувањето со отпад во детали се елаборирани во поглавјата 4.1.5 и 4.2.5 и 5.1.5 и 5.2.5 соодветно.

10.0 Население и социоекономски фактори

- 10.1.1 Од социоекономски аспект, изградбата на автопатот ќе има позитивен ефект преку подршка на националниот и регионалниот економски развој како и за развојот на нови активности. Автопатите претставуваат структури кои допринесуваат за подобрување на постојаните стопански активности и развојот на новите економски сектори. Можностите за развојот на туризмот ќе се зголемат значително со изградбата на автопатот.

11.0 Културно наследство/Археологија

11.1.1 Ако било кое културно наследство е регистрирано во близина на автопатот, во фазата на изградба се предвидува надзор од стручно лице од Управата за заштита на културно наследство. Институцијата која е одговорна за надзор и одржување на автопатот мора да изготви План за заштита на културното наследство од влијанијата кои се предизвикани од функционирањето на автопатот, од можните негативни влијанија од управување со отпад, бучавата и вибрациите и издувните гасови од сообраќајот долж автопатот.

11.1.2 Интензитетот на влијанијата ќе зависи од техничката спецификација на возилата, предвидената брзина, динамиката на протокот на сообраќај и од растојанието на културните и археолошките локалитети од трасата.

12.0 Мониторинг

12.1.1 Во рамки на оваа студија се изработени три мониторинг планови и планови со мерки за ублажување и минимизација на влијанија кои се дадени во поглавје 6: Мониторинг план за животна средина, План за спроведување на мерки за ублажување на влијанието врз животната средина, План за мониторинг активности за хидрологија, квалитет на вода и биодиверзитет.

13.0 Заклучок

13.1.1 Тим на експерти за животна средина, кои се стручни во нивните области, ја истражуваа постоечката животна средина и предлогот да се изгради автопатот каде не беа откриени дополнителни ефекти врз животната средина. Сепак постои можност од појава на некоја непријатност може да се почувствува кај локалното население и животната средина. Мерките за ублажување (како што е наведено во Студијата) ќе бидат вклучени во договорените документи.

13.1.2 Барањата за мониторирање се во согласност со законската легислатива и ќе бидат искористени за да се обезбеди усогласеност со спецификацијата. Заклучено е дека автопатот ќе има позитивно влијание врз околината.

СОДРЖИНА

1. Вовед	1
1.1 Законска основа за изготвка на Студија за Оцена на влијание врз животната средина.....	1
1.1.1 Опис на ОВЖС Постапка.....	2
1.1.2 Известување за намера за изведување на проект.....	3
1.1.3 Обем на Студијата за Оцена на Влијание врз Животната Средина.....	3
1.1.4 Законска и подзаконска регулатива	4
1.2 Методологија на изработка на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина.....	7
1.2.1 Учество на јавност	7
1.2.2 Плански документи	8
1.2.3 Проектна документација.....	9
1.3 Разгледувани алтернативи.....	10
1.4 Недостаток на документација и проблеми при изработка на ОВЖС Студијата	12
2. Опис на предложениот проект	13
2.1 Опис на усвоена траса (делници)13	
2.2 Технички опис на предложениот проект (карактеристики, елементи и објекти на патот, технологија на изведба).....	14
2.3 Ресурси, суровини и енергенси.....	50
3. Опис на постојана состојба на животна средина.....	55
3.1. Климатско метеоролошки карактеристики	55
3.2. Геоморфолошки, геолошки, хидрогеолошки и сеизмотектонски карактеристики	59
3.2.1. Геоморфолошки карактеристики	59
3.2.2. Инженерско – геолошки карактеристики на почвата по трасата и нејзините карактеристики	61
3.2.3. Инженерско - геолошки карактеристики на теренот.....	70
3.2.4. Хидрогеолошки карактеристики.....	73
3.2.5. Сеизмотектонски карактеристики	74
3.3. Педолошки карактеристики	75
3.4. Пренамена на земјиште.....	79
3.5. Хидролошки карактеристики и квалитет на води.....	80
3.5.1. Површински води	80
3.5.2. Подземни води	86
3.6. Квалитет на воздух.....	88
3.7. Бучава и вибрации	92
3.8. Постојана состојба со биолошка разновидност	93

3.8.1. Опис на биоми и живеалишта	93
3.8.2. Флора	110
3.8.3. Фауна	114
3.8.4. Био коридори	117
3.9. Карактеристики на пејзаж	117
3.10. Карактеристики на предел	119
3.11. Население и социо економски фактори	124
3.11.1 Населени места и демографија	124
3.11.2 Социо економски карактеристики	130
3.11.3 Индустрија	132
3.11.4 Инфраструктура	133
3.11.5 Состојба и управување со отпад	135
3.12. Културни, историски и археолошки локалитети	139
4 Влијанија врз животна средина	145
4.1 Влијанија од изградба на дел од автопат А2 и А3	145
4.1.1 Влијанија врз воздух	145
4.1.2 Влијанија од бучава и вибрации	147
4.1.3 Влијанија врз површински и подземни води	152
4.1.4 Влијанија врз почва	154
4.1.5 Влијанија од создавање и управување со отпад	156
4.1.6 Влијанија врз пејзаж	159
4.1.7 Влијанија врз предел	161
4.1.8 Влијанија врз биолошка разновидност	164
4.1.8.1 Влијанија врз живеалишта	164
4.1.8.2 Влијанија врз флора	166
4.1.8.3 Влијанија врз фауна	166
4.1.8.4 Биокоридори	166
4.1.9 Влијанија врз културни, историски и археолошки локалитети	167
4.1.10 Социоекономски влијанија во фаза на изградба	167
4.2 Влијанија од функција на дел од автопат А2 и А3	169
4.2.1 Влијанија врз воздух	169
4.2.2 Влијанија од бучава и вибрации	173
4.2.3 Влијанија врз површински и подземни води	178
4.2.4 Влијанија врз почва	179
4.2.5 Влијанија од создавање и управување со отпад	180
4.2.6 Влијанија врз пејзаж	180
4.2.7 Влијанија врз предел	181
4.2.8 Влијанија врз биолошка разновидност	182

4.2.8.1	Влијанија врз живеалишта	182
4.2.8.2	Влијанија врз флора	182
4.2.8.3	Влијанија врз фауна.....	182
4.2.8.4	Влијанија врз биокоридори.....	182
4.2.9	Влијанија врз културни, историски и археолошки локалитети	182
4.2.10	Социоекономски влијанија во фаза на функција.....	183
5	Мерки за избегнување, ублажување и компензација	184
5.1	Мерки во фаза на изградба на дел од автопат А2 и А3	184
5.1.1	Мерки во фаза на изградба врз воздух	184
5.1.2	Мерки во фаза на изградба врз бучава и вибрации.....	186
5.1.3	Мерки во фаза на изградба врз површински и подземни води	187
5.1.4	Мерки во фаза на изградба врз почва	188
5.1.5	Мерки во фаза на изградба од создавање и управување со отпад.....	194
5.1.6	Мерки во фаза на изградба врз пејзаж	197
5.1.7	Мерки во фаза на изградба врз предел	199
5.1.8	Мерки за намалување на влијанијата врз биолошка разновидност.....	201
5.1.8.1	Мерки за намалување на влијанијата врз живеалишта	201
5.1.8.2	Мерки за намалување на влијанијата врз флора	202
5.1.8.3	Мерки за намалување на влијанијата врз фауна	202
5.1.8.4	Мерки за намалување на влијанијата врз биокоридорите.....	202
5.1.9	Мерки во фаза на изградба врз културни, историски и археолошки локалитети	202
5.1.10	Социоекономски мерки во фаза на изградба.....	203
5.2	Мерки во фаза на функција на дел од автопат А2 и А3	204
5.2.1	Мерки во фаза на функција врз воздух	204
5.2.2	Мерки во фаза на функција од бучава и вибрации	207
5.2.3	Мерки во фаза на функција врз површински и подземни води	252
5.2.4	Мерки во функција врз почва	259
5.2.5	Мерки во фаза на функција од создавање и управување со отпад.....	261
5.2.6	Мерки во фаза на функција врз пејзаж	262
5.2.7	Мерки во фаза на функција врз предел	268
5.2.8	Мерки за намалување на влијанијата врз биолошката разновидност	270
5.2.8.1	Мерки за намалување на влијанијата врз живеалишта	270

5.2.8.2	Мерки за намалување на влијанијата врз флора	270
5.2.8.3	Мерки за намалување на влијанија врз фауна	270
5.2.8.4	Мерки за намалување на влијанијата врз биокоридорите.....	270
5.2.9	Мерки во фаза на функција врз културни, историски и археолошки локалитети	270
5.2.10	Социоекономски мерки во фаза на функција	271
6	Мониторинг план и планови за управување	272
6.1	Мониторинг план за животна средина	272
6.2	План за спроведување на мерки за ублажување на влијанието врз животната средина.....	278
6.3	План за мониторинг активности за хидрологија, квалитет на вода и биодиверзитет	292
7	Заклучок.....	302

1. Вовед

Проектот ја опфаќа изградбата на дел од планираниот автопат Коридор К8 Деве Баир - Ќафасан, кој е планиран како реконструкција на магистралните патишта помеѓу Деве Баир (граница со Бугарија) и Ќафасан (граница со Албанија) - Гостивар. Споменатиот патен правец е составен дел на транспортниот коридор бр.8 Исток - Запад: Бургас - Софија - Девебаир - Скопје - Охрид - Ќафасан (граница со Албанија) - Тирана - Драч - Јадранско море - Бриндизи (Италија). Овој коридор преставува клучен дел од примарната патна мрежа на Република Македонија и обезбедува сообраќајна врска од широко меѓународно значење.

Главниот проект опфаќа 5 делници и тоа Кичево – Подвис, Подвис – Пресека, Пресека – Песочани, Песочани – Требеништа и Требеништа – Подмоље - Охрид. Главните проекти се изработени во 2008 година од страна на Проектантските компании Прима Проект и ЗИМ во еден дел и од страна на Проектантската компанија Балкан Консалтинг врз основа на Идејните проекти изготвени од страна на Проектантската компанија Маврово во 2003/2004.

1.1 Законска основа за изготовка на Студија за Оцена на влијание врз животната средина

Инвеститорот Јавно Претпријатие за Државни Патишта склучи договор со Д.Г.П.У. Геинг Кребс унд Кифер доо за подготовка на Студија за Оцена на влијание врз животната средина за изведба и функција на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид врз основа на Законот за животна средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12) Глава XI Оцена на влијание на определени проекти врз животната средина (членови на законот од 76 до 94) и подзаконските акти од областа на Оцена на влијание врз животната средина.

Според 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. 74/05 и 109/09) Прилог 1 Проекти за кои задолжително се врши оцена на влијанијата врз животната средина Точка 7 (б) автопатишта.

1.1.1 Опис на ОВЖС Постапка

Законските прописи што се донесоа во македонското законодавство се во согласност со Директивата на ЕУ за оценка на влијанијата врз животната средина (85/337/ЕЕЗ) и влегоа во сила во мај 2005 година. Овие прописи ги утврдуваат видот и големината на објектите што се предмет на оценка на влијанијата врз животната средина (ОВЖС). Според Законот за животна средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12), Инвеститорот Јавно Претпријатие за Државни Патишта подготви и достави известување за намерата за спроведување на проект и барање за определување на обемот на оцената на влијанието на проектот врз животната средина и ги достави до органот надлежен за вршење стручни работи од областа на животната средина за да го одреди обемот на студијата за оценка на влијание врз животната средина. Врз основа на барањето за определување на обемот на оцената на влијанието на проектот врз животната средина, органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина го определи обемот на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина. Инвеститорот Јавно Претпријатие за Државни Патишта склучи договор со Геинг Кребс унд Кифер за подготовка на Студија за оценка на влијание врз животната средина потребана за спроведување на постапката за оценка на влијание врз животната средина и да ја достави истата до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина во писмена и електронска форма. Геинг Кребс унд Кифер има ангажирано лице од Листата на експерти на Министерството за Животна Средина и Просторно Планирање за подготовка на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина. Министерството за животна средина и просторно планирање, врз основа на Студија за оценка на влијание врз животната средина, Извештајот за соодветност, јавната расправа и добиените мислења, ќе донесе одлука за давање согласност или одбивање на апликацијата за имплементација на проектот за период од 40 дена од датата на доставување на Извештајот за соодветност на студијата за оценка на влијание врз животната средина (Законот за животна средина, член 87). Р. Македонија ја ратификуваше ЕСПОО Конвенцијата т.е. Конвенцијата за оценка на влијанијата врз животната средина во прекуграничен контекст (Службен весник 44/99). Главните цели на Конвенцијата се инкорпорирани во Законот за животна средина (членови 93 и 94). Согласно овие одредби, Министерството за животна средина и просторно планирање ќе ја извести соседната земја за предложениот проект кој може да предизвика сериозни влијанија на територијата на соседната земја и да обезбеди за компетентната власт на странската земја подеднаков третман во учеството во постапката како и за домашната јавност.

Инвеститорот во целост ги испочитува барањата на следните подзаконски акти од областа на животната средина кои го уредуваат подрачјето на оценка на влијание врз животната средина:

- Уредба 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. 74/05 и 109/09);

- Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот, како и начинот на консултирање на јавноста ("Сл. Весник на РМ" бр. 33/06);

- Правилник за видовите и висината на трошоците за спроведување на постапката за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, кој ги надоместува инвеститорот ("Сл. Весник на РМ" бр. 116/09).

Министерството за животна средина и просторно планирање е одговорно за подготовката на Извештајот за соодветност на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Закон за животна средина, член 86). Рокот за подготовка на Извештајот за соодветност не треба да трае подолго од 60 дена од датата на доставување на студијата. Согласно член 91 од Законот за животна средина, Министерството за животна средина и просторно планирање треба да организира јавна расправа во врска со Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина. Јавната расправа треба да се организира во период од 60 дена од подготовката на Извештајот за соодветност на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина.

1.1.2 Известување за намера за изведување на проект

Известување за намера за изведување на проект подготвено од страна на Инвеститорот Јавно Претпријатие за Државни Патишта доставено до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина е дадено во Прилог 1 на оваа Студија.

1.1.3 Обем на Студијата за Оцена на Влијание врз Животната Средина

Мислењето за обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина особено треба да ги содржи следните информации кои би ги имал во предвид Инвеститорот при изработка на проектниот предлог:

- алтернативи кој треба да се земаат предвид,
- основниот преглед и истражувањата кои треба да се направат,

- методите и критериумите кои се користат за предвидување и за оцена 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 животна средина.

Мислењето за обемот на Студијата за Оцена на Влијание врз Животната Средина за изградба на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид е дадено во Прилог 2 од оваа Студија.

1.1.4 Законска и подзаконска регулатива

Следната законска и подзаконска регулатива е консултирана, применета и земена во предвид при изработка на Студијата за Оцена на Влијание врз Животната Средина за изградба на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид:

- Законот за животна средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12);

- Уредба 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. 74/05 и 109/09);

- Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот, како и начинот на консултирање на јавноста ("Сл. Весник на РМ" бр. 33/06);

- Правилник за видовите и висината на трошоците за спроведување на постапката за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, кој ги надоместува инвеститорот ("Сл. Весник на РМ" бр. 116/09);

- Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 33/06);

- Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребите од оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Службен весник на РМ 74/05);

- Правилник за формата, содржината, постапката и начинот на изработка на извештајот за соодветност на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина како и постапката за овластување на лицата од Листата на експертите за оцена на влијанието на проектот врз животната средина кои ќе го изготват извештајот (Службен весник на РМ 33/06);

- Просторен план на Република Македонија;

- Закон за води ("Сл. Весник на РМ" бр. 87/08, 06/09; 161/09; 4/98; 83/10);

- Закон за снабдување со води за пиење и одведување на отпадни урбани води ("Сл. Весник на РМ" бр. 68/05; 28/06; 17/11);

- Закон за управување со отпад ("Сл. Весник на РМ" бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 09/11; 47/11);

- Листа на видови отпад (Службен весник на РМ 100/05)

- Правилник за општите правила за постапување со комуналниот и со другите видови на неопасен отпад ("Сл. Весник на РМ" бр. 147/07);

- Правилник за формата и содржината на дневникот за постапување со отпад, формата и содржината на формуларите за идентификација и транспорт на отпадот и содржината на обрасците за годишни извештаи за постапување со отпад ("Сл. Весник на РМ" бр. 07/06);

- Закон за управување со пакување и отпад од пакување ("Сл. Весник на РМ" бр. 161/09);

- Правилник за постапките и начинот на собирање, транспортирање, преработка, складирање, третман и отстранување на отпадните масла, начинот на водење евиденција и доставување на податоците ("Сл. Весник на РМ" бр. 156/07);

- Правилник за квалитетот на течните горива ("Сл. Весник на РМ" бр. 88/07, 81/09);

- Закон за јавни патишта ("Сл. Весник на РМ" бр. 84/08; 52/09; 114/09; 23/11);

- Правилник за техничките елементи за изградба и реконструкција на јавните патишта и на објектите на патот ("Сл. Весник на РМ" бр. 110/09);

- Закон за безбедност на сообраќајот на патиштата ("Сл. Весник на РМ" бр. 54/07; 86/08; 98/08; 64/09);

- Закон за квалитет на амбиентен воздух ("Сл. Весник на РМ" бр. 67/04; 92/07; 47/11);

- Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (22.06.2005);

- Правилник за максимално дозволените концентрации и количества на штетни материи што можат да се испуштаат во воздухот од одделни извори на загадување ("Службен Весник на СРМ" бр. 03/90);
- Закон за заштита од бучава во животната средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 79/07;47/11);
- Правилник за гранични вредности на ниво на бучава во животната средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 147/08);
- Закон за заштита на културното наследство ("Сл. Весник на РМ" бр. 20/04 и 115/07);
- Закон за заштита и благосостојба на животните ("Сл. Весник на РМ" бр. 113/07);
- Закон за заштита на растенијата ("Сл. Весник на РМ" бр. 25/98, 6/00);
- Закон за просторно и урбанистичко планирање ("Сл. Весник на РМ" бр. 51/05, 37/07, 24/08, 91/09, 18/11);
- Закон за градење ("Сл. Весник на РМ" бр. 130/09; 18/11; 36/11);
- Закон за безбедност и здравје при работа ("Сл. Весник на РМ" бр. 92/07, 136/11) и сите правилници кои произлегуваат од Законот;
- Закон за експропријација (Службен весник на РМ бр. 33/95; 20/98; 40/99; 31/03; 46/05;10/08; 106/08);
- Закон за земјоделско земјиште (Службен весник на РМ бр. 135/07);
- Закон за минерални ресурси (Службен весник на РМ 18/99; 48/99 и 29/02);
- Закон за енергетика (Службен весник на РМ 24/08);
- Уредба за класификација на водите (Сл. весник на РМ број 18/99);
- Уредба за категоризација на водотеци и езера (Сл. весник на РМ бр. 18/99);
- Закон за управување со светското природно и културно наследство во Охридскиот регион („Службен весник на РМ" бр. 75/10);
- Закон за прогласување на старото градско јадро на Охрид за културно наследство од особено значење („Службен весник на РМ" бр. 47/11);
- Закон за заштита од експлозивни материи ("Сл. весник на СРМ" бр. 4/78);
- Правилникот за технички нормативи при ракување со експлозивни средства и минарање во рударството ("Сл.лист СФРЈ" бр.26/88);

1.2 Методологија на изработка на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина

Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина е подготвена во согласност Законот за животна средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12) Глава XI Оцена на влијание на определени проекти врз животната средина (членови на законот од 76 до 94) и подзаконските акти од областа на Оцена на влијание врз животната средина со посебен нагласок на Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 33/06).

Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина ги следи прописите на Европската заедница (оценка на влијанијата врз животната средина) од 1985 до 2003 година. Подготовката на Оценката на влијанијата врз животната средина, исто така, е во согласност со „Упатство за спроведување на постапката за утврдување на потребата, определување на обемот и преглед на оцената на влијанието врз животната средина во Република Македонија“, Зајакнување со управувањето на животната средина, Република Македонија РМ Report Ref. No. 300033-06-RP-325, Скопје, 2006 и "Насоките за спроведување на постапка за утврдување на потребата за ОВЖС (Министерство за животна средина и просторно планирање), опсег и ревизија во оценките на влијанијата врз животната средина во Република Македонија (Министерство за животна средина и просторно планирање)".

1.2.1 Учество на јавност

Едно од најважните делови пропишани со законската регулатива за оценка на влијанијата врз животната средина е јавното учество во различни фази од постапката за оценка на влијанијата врз животната средина. Во првата фаза, инвеститорот може да ја инволвира јавноста во форма на директна дискусија по презентирање на клучните цели на проектот. Начинот за вклучување на засегнатите страни и јавноста (пристап до информации, презентирање на мислења, коментари за студијата за оценка на влијанијата врз животната средина, организација на јавно мислење) се дефинирани во Законот за Животна Средина членот 90 (Достапност на документите и на информациите за оцената на влијанијата врз животната средина) и членот 91 (Јавна расправа). Министерството за животна средина и просторно планирање ќе ги објави најважните документи за време на постапката за оценка на влијанијата врз животната средина во дневните весници (најмалку еден кој излегува на целата територија на државата), локални ТВ и радио станици, како и на веб страницата на министерството. Министерството за животна средина и просторно планирање ќе:

1. Објава на Известувањето за намера за изведување на проект во барем еден дневен весник на територијата на Република Македонија, и на веб страницата на Министерството за животна средина и просторно планирање;
2. Објави Одлуката за потреба од спроведување на постапка за оценка на влијанијата врз животната средина во барем еден дневен весник на територијата на Република Македонија, и на веб страницата и на огласната табла на Министерството за животна средина и просторно планирање;
3. Извести дека студијата за проектот за оцена на влијанијата врз животната средина е подготвена и на располагање на јавноста во барем еден дневен весник на територијата на Република Македонија, локална радио/ТВ станица, додека нетехничкиот извештај на студијата ќе се објави на веб страницата на Министерството за животна средина и просторно планирање;
4. Објави извештајот за адекватност на студијата за проектната оцена на влијанијата врз животната средина во барем еден дневен весник на територијата на Република Македонија, и на веб страницата на Министерството за животна средина и просторно планирање;
5. Објави одлуката за давање согласност или за одбивање на апликацијата за имплементација на проектот во барем еден дневен весник на територијата на Република Македонија, и на веб страницата и на огласната табла на Министерството за животна средина и просторно планирање;
6. Извести за времето и местото на одржување на јавното мислење во барем еден дневен весник на територијата на Република Македонија, локална радио/ТВ станица.

Јавноста т.е. заинтересираните лица имаат пристап до информациите во врска со еколошките прашања во опсегот на проектот (Закон за животна средина и Аархуската Конвенцијата).

1.2.2 Плански документи

Следните плански документи се консултирани во процесот на изработка на Студијата за оцена на влијанието на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид врз животната средина:

- Просторен план на Република Македонија;
- Национална стратегија за води на Р. Македонија (2011 – 2041), 2011;
- 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;
- Студија за состојбата со биолошката разновидност во Р. Македонија, 2004;
- Акционен план и стратегија за биолошка разновидност, 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;
- Просторен план за Охридско – Преспанскиот Регион (2005 – 2020);
- Нацрт-план за управување: Природно и културно наследство на Охридскиот регион (Скопје 2009);
- Останати документи од важност.

1.2.3 Проектна документација

Подготовката на оваа ОВЖС Студијата е спроведена врз основа на доставена документација од страна на Инвеститорот ЈПДП. Од страна на Инвеститорот доставена е следната документација:

- Основен Проект – подготвен од Прима Инженеринг, 2008;
- Основен Проект за тунелот - подготвен од Балкан Консалтинг, 2003;
- Елаборат за експропријација – подготвен од Маврово, 2004 и Алфа гео, 2009;
- Идејни проекти (вијадукти) – подготвени од Маврово, 2003;
- Елаборати за гео-технички истражни активности – подготвени од Геохидроинж., 2008;
- Основни проекти – подготвени од ЗИМ, 2003 – 2010;
- Главни и идејни проекти – подготвени од Маврово, 1999 – 2002 и ЗИМ, 2002 и 2003.

1.3 Разгледувани алтернативи

Беа спроведени детални консултации со инвеститорот Јавно Претпријатие за Државни Патишта, проектантите на Главните Проекти и Идејните Проекти на Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на Автопат А3, делница крстосница Требеништа (врска со А2) – крстосница Подмоље – Охрид, кои своевременно разгледувале неколку алтернативи за изградба на горенаведенати делници:

- АЛТЕРНАТИВА 1: ПРИФАТЕНА КАКО НАЈПОВОЛНА ОД АСПЕКТ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И ДЕТАЛНО ОПИШАНА ВО ПОГЛАВЈЕ 2.1
- АЛТЕРНАТИВА 2: РЕХАБИЛИТАЦИЈА И РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПОСТОЈНИОТ РЕГИОНАЛЕН ПАТЕН ПРАВЕЦ М4 И М5 СО ПРОШИРУВАЊЕ НА КОЛОВОЗОТ ОДНОСНО ПЛАНУМОТ НА ПАТОТ, ЕДНОСТРАНО ИЛИ ДВОСТРАНО Т.Е. ЕКСЦЕНТРИЧНО ВОДЕЊЕ НА ТРАСАТА ПО ОДНОС НА ПОСТОЈНИОТ ПАТ ДО НИВО НА АВТОПАТСКО РЕШЕНИЕ СО СЛЕДНИТЕ ДИМЕНЗИИ НА ПЛАНУМОТ НА ПАТОТ:

- СООБРАЌАЈНИ ЛЕНТИ:	4x3,50	=14,00 м
- ЛЕНТИ ЗА ЗАУСТАВУВАЊЕ:	2x2,50	= 5,00 м
- РАЗДЕЛНА ЛЕНТА	3,00 м	
- РАБНИ ЛЕНТИ:	2x(0,50+0,25)	= 1,50 м
- БАНКИНИ:	2x1,00	=2,00 м
- РИГОЛА + БЕРМА:	0,75+2,00	= 2,75 м
- ПЛАНУМ	28,25 м	

Алтернативата 2 е во спротивност со Водостопанската Основа на Р.Македонија но и со Просторниот План на Р. Македонија и регионалните просторни планови каде е предвидена изградба на автопатско решение за Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на Автопат А3, делница крстосница Требеништа (врска со А2) – крстосница Подмоље – Охрид. Класата на теренот е утврдена со стручни консултантите на инвеститорот и таа може да се карактеризира како рамничарски, ритчест и ритчесто планински терен. Планираната сметковна брзина била 100 км/ч. Автопатот би се проектирал за плански период од 20 год. со можност за етапна реализација по делници и фази. Трасата на Алтернатива 2 минува под нивото на идната акумулацијата Подвис, предвидена со водостопанската основа на Р. Македонија. Идната брана за акумулацијата Подвис е предвидена на р. Треска и истата има макс. кота 770 м. Предвидена кота не е во ред бидејќи со истата се потопува и изворот на р. Треска, и за истата треба да се консултираат и произнесат со конечно решение надлежните органи во областа на управување со води. Акумулацијата Подвис е интегрален дел од сите плански документи во областа на управување со води со тоа и Алтернативата 2 може да се карактеризира како спротивна на стратегиските цели за плански развој на

Р.Македонија. Дополнително Алтернативата 2 е третирана како алтернативен пат на автопатското решение што е обврска и спрема законската регулатива.

Покрај наведените причини важно е да се напомене дека проширувањето и надградбата на постојниот магистрален пат на ниво на автопатско решение ќе биде потребно да се влијае врз постојни населени места преку рушење на постојни индивидуални живеалишта и комерцијални објекти и пренамена на поголема површина на земјоделско земјиште како и драстично поголемо влијание врз водотеците (реки Треска и Сатеска) кои се во непосредна близина долж трасата разгледувана во оваа алтернатива.

- АЛТЕРНАТИВА БР. 3 РАЗГЛЕДУВАНА ЗА ТРАСА НА АВТОПАТСКО РЕШЕНИЕ ЗА АВТОПАТ А2, ДЕЛНИЦА КИЧЕВО – ТРЕБЕНИШТА И НА АВТОПАТ А3, ДЕЛНИЦА КРСТОСНИЦА ТРЕБЕНИШТА (ВРСКА СО А2) – КРСТОСНИЦА ПОДМОЉЕ – ОХРИД Е ДЕЛУМНО ТРАСАТА НА СТАРАТА ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА КИЧЕВО – ОХРИД.

Оваа траса е најмалку погодна од безбедносен но и од економски аспект поради можноста за изградба на нестабилен терен и можност за појава на клизишта. Самата изградба би повлекла големи ископи и насипи. На повеќе пати трасата би требала да ја поминува реката Треска и реката Сатеска но и би проаѓала во непосредна близина на Белчишко Блато особено во делот кај Ново Село (Општина Дебрца). Алтернативата бр. 3 не предвидува изградба на тунел на делницата Подвис – Пресека што директно би влијаела негативно врз растителниот и животинскиот свет на оваа делница преку фрагментација на живеалишта и нарушување на постоечките биокоридори.

Разгледуваната Алтернатива бр. 1 е во согласност со резервирањето на простор за Коридор 8 на У.П на град Кичево. При определување на трасата се запазени и висински коти договорени со градскиот архитект на Кичево. Од теренските перспекции на проектантите, инвеститорот а подоцна и од изготвувачите на оваа Студија констатирано е дека трасата на предложениот автопат треба да оди од левата страна на р. Треска, односно десно од магистралниот пат М-4. Ова се наметнува од поповолна конфигурација на теренот и избегнување на колизија на идната траса на железничката линија Кичево – Охрид – Кафасан. Автопатското решение на А2 и А3 (патниот превец Кичево – Охрид) е презентираан и во Просторниот План на Република Македонија за плански период од 2000 до 2020 година во делот на сообраќајната студија.

Краток преглед на основните предности и недостатоци на трите алтернативни траси е даден во табелата 1.1 подолу.

Табела 1.1 – Споредбена матрица за разгледуваните опции за траса на планиран автопат			
Карактеристики на траса	Алтернатива за траса 1	Алтернатива за траса 2	Алтернатива за траса 3
Постојна патна мрежа како алтернативен пат за автопат	√	X	√
Нарушување на предел	X	X	X
Влијанија врз биодиверзитет	X	X	X
Близина на водотек	√	X	X
Потреба од екпропријација и рушење и преселби	√	X	X
Без водотек во опсег од 100 m од трасата	√	X	X
Компатибилност со Плански Документи до 2020 година	X	X	X
Во склад со локална планска и урбанистичка документација	√	X	X

Во рамки на главните и идејните проекти разгледувани се алтернативни решенија за траса околу Требеништа што би налагало изградба на два моста повеќе (со тоа оваа варијанта на автопатот три пати ја пресекува реката Сатеска) како и близина на трасата до полетно – слетните писти на аеродром Охрид. При перспективно реконструирање на пистите со поголеми должини би се наметнала потреба за дислокација на автопатот. Од причините наведени погоре, **Алтернативата за траса 1**, се усвојува за траса за Автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на Автопат А3, делница крстосница Требеништа (врска со А2) – крстосница Подмоље – Охрид.

1.4 Недостаток на документација и проблеми при изработка на ОВЖС Студијата

Земајќи ги во предвид одредбите од Законот за животна средина (“Сл. Весникна РМ“ бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12), кои дозволуваат вклучување на опис на проблемите при изработката на оваа Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина, се заклучува дека во изработката на оваа Студија се располагаше со соодветни технички знаења и информации.

2. Опис на предложениот проект

Добрата инфраструктура е основа за забрзан економски раст и развој, подобра конкурентност на стопанството, побрз проток на луѓе, стоки и патници. Со оглед на тоа што Република Македонија се наоѓа на главните коридори исток-запад (Коридор 8) и север-југ (Коридор 10), реализација на Коридор 8 ќе придоне за зголемување на конкурентноста на националната економија, повисок економски раст и порамномерен регионален развој.

Вкупната должина на Коридор 8 (Е – 871, Е – 65 и Е – 852 - со ориентација исток – запад), од Деве Баир (граница со Република Бугарија) до Кафасан (граница со Република Албанија), изнесува 304 km.

2.1 Опис на усвоена траса (делници)

Според сообраќајната функција овој автопат е класифициран во ранг на автопат со непрекинати сообраќајни токови. Според техничките критериуми е класифициран како автопат во ридчест терен со сметковна брзина $V=100$ km/час. Според режимот на експлоатација е со наплата на патарина (комерцијален режим). Автопатот е испроектиран за плански период од 20 год. (2010 - 2030год.) со можност од етапна реализација по делници и фази, а обемот на прогнозираниот сообраќај за изнесува 13 929 воз./ден.

Автопатот кој е предмет на анализа во оваа Студија е испроектиран како конструктивно решение преставено од следните делници:

- Делница – Кичево – Подвис од km 0+000.00 до km 10+424,89 - испроектирана како автопат со две коловозни ленти со широчина од 2x10.25 m помеѓу нив разделна трака т.е. зелен појас со широчина од 3.0 m и банкини по 1.0 m од двете страни. Делницата која е предмет на овие истраги, е од km 0+000.00 до km 10+424.89, при што почетокот на делницата е во непосредна близина на градот Кичево и завршува до селото Подвис. На трасата ќе бидат изведени повеќе армирано бетонски објекти. Според условите и критериумите за поврзување на регионот, патот е класифициран како магистрален пат.
- Делница Подвис – Пресека од km 10 + 424.89 – km 22+265.05 - оваа делница се наоѓа, помеѓу планините Дрен, Бистра и Илинска планина и во морфолошки смисол трасата ќе се пробива во терен кој е претставен со доминантен ридско-планински рељеф со најниска кота на теренот од 733 м.н.в. и највисока кота на терн од 1082 м.н.в. Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури.
- Делница Пресека – Песочани од km 0 + 000.00 – km 11+498.62 – е сегмент од постојниот магистрален пат М-4, дефинирана во основната патна мрежа на

Република Македонија (Миладиновци-Скопје-Тетово- Гостивар-Кичево-Подмоље-Струга-Ќафасан).

- Делница Песочани – Требеништа од km 0 + 000.00 – km 12+698.72 – се наоѓа, помеѓу планините Караорман, Галичица и Илинска планина и во морфолошки смисол трасата ќе се пробива во терен кој е претставен со рамничарски терен и ридско-планински рељеф со најниска кота на теренот од 715 м.н.в. и највисока кота на терен од 812 м.н.в.
- Делница Требеништа – Охрид од km 0 + 000.00 – km 10+263.26 – се состои од два сектори: Требеништа - Подмоље и Подмоље - Охрид. Секторот Требеништа - Подмоље е сегмент од постојниот магистрален пат М-4 (Миладиновци - Скопје - Тетово - Гостивар - Кичево - Подмоље - Струга - Ќафасан). Секторот Подмоље - Охрид е сегмент од постојниот магистрален пат М-5 (Подмоље - Охрид - Битола - Прилеп - Велес - Штип - Кочани - Делчево - Граница со Р. Бугарија).

2.2 Технички опис на предложениот проект (карактеристики, елементи и објекти на патот, технологија на изведба)

Делница **Кичево – Подвис** е дефинирана со следните технички елементи:

Коловозна лента	2 x (2 x 3,50)m
Рабни ленти	2 x 0,35+ 2 x 0,25m
Ленти за запирање	2 x 2,50 m
Банкини	2x 1,00m
Разделна лента	3.00m
Планум	25,20m
Гранични елементи за сметковна брзина	V =100km/час
Минимум радиус на хоризонтална кривина	450m
Минимален параметар	230
Максимален надолжен наклон	5%
Максимален наклон на витоперна рампа	0,50%
Минимален наклон на витоперна рампа	0,30%
Минимален радиус на конквесно заоблување	8 500m
Минимален радиус на конкавно заоблување	4 500m
Минимален попречен наклон	2,50%
Максимален попречен наклон	6,0%
Ригола + Берма	0,75 + 1,00m

Коловозната конструкција за оваа делница е дефинирана согласно согласно на важечките стандарди, флексибилна еластична асфалт бетонска конструкција.

По усвоената методологија за деминзионирање на киловозната конструкција добиени се следните димензии:

1. Основна траса

- Асфалт бетон АБ -11с (полимигриран) D = 5,0 cm
- Битуменигриран носив слој БНС 32 СА D = 13 cm
- Тампон слој D = 35 cm
- Постелка од неврган материјал D = 50 cm

2. За краците на клучката каде сообраќајното оптеретување е помало добиена е следната конструкција;

- Асфалт бетон АБ -11с (полимигриран) D = 4 cm
- Битуменигриран носив слој БНС 32 СА D = 8 cm
- Тампон слој D = 25 cm
- Постелка од неврган материјал D = 50 cm

3. За девијации со асфалт

- Асфалтен слој БХНС 16 D = 8 cm
- Тампон слој D = 30 cm

4. За тротоари

- Бехатон D = 6 cm
- Ситен песок D = 5 cm
- Тампон D = 15 cm

Во реонот на Кичево односно на km 2+681 е поставена клучката "Кнежино". Со оваа клучка ќе биде решено влегување и излегување во Кичево во правец на Гостивар и Охрид. Во состав на клучката е решена и урбанистичката улица преку која ќе се влегува во Кичево, односно ќе се оди во правец на Демир Хисар и Битола. Посебна отежнителна околност е што во реонот на клучката е и гратскиот резервоар за вода кој се наоѓа на km 2+800 од левата страна на автопатот. Со автопатското решение не е загрозен резервоарот и истиот ќе биде обезбеден со заштитна ограда.

Хлораторската станица за градскиот водовод доаѓа на km 3+290 од левата страна на автопатот. Цевководот што ги поврзува резервоарот и хлораторската станица не е во колизија со трасата од автопатот. Бидејќи автопатот ќе биде комерцијална сообраќајница во атарот на село Другово, односно од km 3+040 до km 3+220 се предвидува да биде изградена наплатна рампа.

На km 0+800 автопатот го сече локалниот пат за туристичкиот комплекс "Крушино". Вкрстувањето е решено со надпатник 2x23 m.

За девијација на локалниот пат се јавува потреба и на km 8+891,15 за патот што води во с.Лавчани. Вкрстувањето со автопатот е решен со надпатник L = 2x23 = 46 m.

За нивелетското решение на трасата од идниот автопат на делницата Кичево - Подвис е водено посебна сметка, бидејќи трасата поминува низ исклучиво тешка природна конфигурација. Трасата се карактеризира со голема испресеченост на суводолици, водотеци и голема стрмност на косините на теренот.

При ваква конфигурација на теренот е тешко да се постигне оптимално нивелетско решение, бидејќи со мало померување рапидно се зголемува ископот односно насипот на патот. Нивелетата е водена така да максимално е прилагодена на постоечката конфигурација од теренот:

- Од km 0+000 до km 1+120	$i = + 2,50\%$
- Од km 1+120 до km 4+676	$i = - 0,633\%$
- Од km 4+676 до km 7+520	$i = + 1,67\%$
- Од km 7+520 до km 9+400	$i = + 3,90\%$
- Од km 9+400 до km 10+424	$i = - 0,464\%$

Крајниот наклон $i = - 0,464\%$ ќе се продолжи и во трасата од делницата Подвис - Пресека. На делницата од km 7+690 до km 10+070 ќе биде изградена трета сообраќајна лента за спори возила, со ширина на коловозот од 3.0 m. Витоперење е направено околу осовината на патот за $V_{сме} = 100\text{km/h}$. Рампите се движат $i_{\min} = 0,30\%$ и $i_{\max} = 0,75\%$. За конкавни вертикални кривини е применет $R_{\min} = 8\ 000\text{m}$, а за конвексни $R_{\min} = 11\ 000\text{m}$.

Во реонот на урбанизираната зона Кичево е превидена клучка "Кнежино" – тип труба, која треба да овозможи врска со новопроектираните урбанистички улици и автопатот. Клучката е предвидена да биде изградена на km 2+681,35.

Клучката е наменета за корисниците на автопатот кои имаат намера да се исклучат и да одат во правец на Битола. Комуникацијата со постоечкиот пат М-4 ќе биде овозможена преку новата урбанистичка улица која е предвидена да се изгради во Кичево. Клучката е испроектирана со две директни, една полудиректна и една индиректна рампа. Конструктивниот објект кој треба да се изгради е подпатник $L = 10\text{m}$.

Типскиот напречен профил изнесува:

- Сообраќајни ленти	$4 \times 3,50 = 14,0\text{ m}$
- Ленти за запирање	$2 \times 2,50 = 5,0\text{ m}$
- Разделна лента	3,0 m
- Рабна лента	$2 \times (0,35 + 0,25) = 1,20\text{ m}$
- Банкаина	$2 \times 1,0 = 2,0\text{ m}$
- Ригола + Берма	$0,75 + 1, = 1,75\text{ m}$
- Планум	25,20 m

Лентите за запирање ќе бидат изградени со ширина од 2,50 m кај објектите со распон до 100 m. Кај поголемите објекти со отвор од 100m, лентата за запирање ќе биде со ширина 1,62 m. Третата лента за спори возила ќе биде формирана со проширување на зауставната лента за 0,50 m и истата е со колоеоз од 3.0 m. Попречните наклони на коловозот се функција од витоперење на коловозот, сметковнат брзина и геометриските елементи на кривините. Минимален попречен наклон изнесува 2,50%. Максимален попречен наклон изнесува 6,00%. Банкините ќе бидат изведени со мин. попречен наклон 4,0% кон надворешната страна на патот. Наклонот на косините кај насипот ќе биде 1:1,5 и 1:2 кај плитките насипи, а во ископот кај усеците и засеците истиот е променлив на делиците и

истиот се движи од 1:1 до 5:1. Заштитната одбојна ограда ќе биде изградена од двете страни на разделниот појас на 0,75 m од рабникот на коловозот. Кај насипите со висина поголема од 4,0 m ќе биде изграден нормален издигнат рабник од кај пониската страна на коловозот. Испуштање на вода по косината ќе биде со типско изградена каналета на растојание од 50 - 60 m. Деталот за типската канапета е даден во нормалните напречни профили. Кај конструктивните објекти мостови, вијадукти, надпатници, подпатници заштитната ограда ќе биде изградена како тип Њу Џерси.

Долен Строј

Спроведени се детални геотехнички истражни работи за трасата на оваа делница, од кои е констатирано дека трасата во најголем дел оди по здрав и стабилен терен со карактеристики на ЦБР > 8,0%. Поради изузетно голема испресеченост на теренот со суводолици, јаруги, вододелници чии димензии се различни по длабина и ширина патот е во поголема мера решен со ископ.

Од лабораториски истражни работи е констатирано дека материјалот од ископите е употреблив за изградба на насип, така да не се наметнува потреба од отварање на посебни позајмишта за материјал.

Ископот на материјалот изнесува	$V = 3\,992\,608\text{ m}^3$
Во насип ќе се вгради	$V = 340\,381\text{ m}^3$
Во депонии ќе бидат транспортирани	$V = 3\,652\,227\text{ m}^3$

Одводнување

Пропустите, канавките, риголите, дренажите, каналетите, подигнатите рабници и атмосферската канализација со сливниците, шахтите, испустите, меѓусебе функционално го сочинуваат системот за одводнување. Пропустите со нивните припадни елементи ја прифаќаат водата од коловозот и околниот терен и преку одводните канавки водата се испушта во природните реципиенти. Атмосферската канализација положена во разделниот појас меѓу двата коловоза ја прифаќа само водата од коловозот. На делницата во правец со двостран нагиб на коловозот не се предвидени каналети за прифаќање на атмосферската вода. Кај овие профили се предвидени странични риголи со дренажи за прифаќање на водата од постелицата. Распоред на контролните шахти ќе биде на 50 – 70 m и со истите ќе се контролира исправноста на системот за одводнување. Каналетите за испуштање на водата од високите рабници по косините ќе бидат поставени на меѓусебно растрјание од 50 m. Канавките изведени во состав на автопат, клучката „Кнежино,, како и Девијација “1“ и “2“ ќе бидат со бетонски корита без разлика на надложниот наклон на нивелетата. Облогата на канавките ќе биде изведена од набиен бетон МБ - 30 d=10 cm на подлога од песок d=10 cm.

Дополнителни конструктивни објекти

На делницата Кичево - Подвис односно од km 0+000 до km 10+424,89 ќе бидат изградени следните конструктивни објекти:

- Вијадукт	km 0+416,50	L = 100 m
- Надпатник	km 0+780,00	L = 2 x 23 = 46 m
- Вијадукт	km 1+420,00	L = 100 m
- Вијадукт	km 2+380,00	L = 336 m
- Подпатник	km 2+681,35	L = 10 m
- Вијадукт	km 4+011,00	L = 100 m
- Вијадукт	km 5+094,00	L = 168 m
- Вијадукт	km 5+780,00	L = 100 m
- Вијадукт	km 6+024,00	L = 200 m
- Вијадукт	km 6+860,00	L = 500 m
(Студенчица)		
- Вијадукт	km 7+420,00	L = 252 m
- Вијадукт	km 8+200,00	L = 100 m
- Вијадукт	km 6+360,00	L = 66 m
- Вијадукт	km 9+110,00	L = 384 m
- Вијадукт	km 9+780,00	L = 252 m

Пропусти

На делницата од Коридорот.8 Кичево - Пресека од km 0+000 до km 10+424,89 распоредот, типот и отворот на пропустите е направен по согледувањето на попречните профили и надолжниот профил. Отворите на пропустите се одредени преку хидраулична пресметка на сливните повшини и интензитетот на падавините. На делницата ќе бидат следните пропусти:

1. km 1+658.00	Φ1000	L=44.70 m
2. km 1+754.00	Φ1000	L=45.60 m
3. km 3+080.00	Φ1000	L=38.40 m
4. km 3+420.00	А.Б.П.П.	L= 2.0 m
5. km 4+380.00	Φ1000	L=40.00 m
6. km 4+600.00	Φ1000	L=49.00 m
7. km 5+428.00	Φ1000	L=49.30 m
8. km 7+920.00	Φ1000	L=43,50 m
9. km 8+050.00	Φ1000	L=48.20 m

Потпорни ѕидови од армиран бетон

Поради исклучиво лошата конфигурација на теренот, односно природната стрмност потпорните ѕидови се јавуваат како неизбежни објекти.

Кај напречните профили регистрирани се сите потпорни ѕидови кои се јавуваат долж трасата и истите ќе бидат изведени како ѕидови од армиран бетон МБ -30.

Потпорните А.Б. сидови ќе бидат изведени во ножицата од насипите. На овој начин се смалува висината на сидовите, а се овозможува да се угради поголема количина од ископаниот материјал.

Од изработените напречни профили согледано е дека сидовите ќе треба да се изведат на следните делници:

1. Од km 1+469,50 - km 1+490 = 21.50 m
2. Од km 1+610,00 - km 1+765 = 155 m
3. Од km 4+530,00 - km 4+630 = 100 m
4. Од km 5+390,00 - km 5+435 = 45 m
5. Од km 5+380,00 - km 5+850 = 20 m
6. Од km 6+124,00 - km 6+190 = 66 m
7. Од km 6+590 - km 6+610 = 20 m
8. Од km 7+110 - km 7+130 = 20 m
9. Од km 7+270 - km 7+294 = 24 m
10. Од km 7+564 - km 7+710 = 164 m
11. Од km 7+790 - km 8+150.50 = 360.50 m
12. Од km 8+242 - km 8+270 = 28 m
13. Од km 8+310 - km 8+325 = 15 m
14. Од km 8+376 - km 8+430 = 54 m
15. Од km 8+670 - km 8+750 = 80 m
16. Од km 9+302 - km 9+370 = 68 m
17. Од km 9+590 - km 9+654 = 64 m
18. Од km 9+906 - km 10+030 = 124 m
19. Од km 10+200 - km 10+290 = 90 m

Наплатни станици

Од местоположбата на клучката "Кнежино" се наметнува потреба за наплатна рампа во реонот на с.Другово. Ние ја предлагаме локацијата од km 3+040 до km 3+244.

Оваа локација е во непосредна близина на клучката "Кнежино" која е на km 2+681.

Службени премини

Автопатот е сообраќајница наменета исклучиво за моторен сообраќај. Бидејќи патот е со комерцијален карактер мора да се води сметка да не дојде до застој на сообраќајот во момент на незгоди. Поради тоа се наметнува потреба од изградба на службени премини кои би се користеле во исклучителни прилики за пренасочување на сообраќајот. Бидејќи на делницата Кичево-Подвис од km 0+000 до km 10+424 доаѓа и клучката "Кнежино" на km 2+681 за службен премин се зема да биде изведен еден премин и тоа од km 5+560 до km 5+620.60 m.

Делница Подвис – Пресека е дефинирана со следните технички елементи:

Коловозна лента	2 x (2 x 3,50)m
Рабни ленти	2 x 0,35+ 2 x 0,25m
Ленти за запирање	2 x 2,50 m
Банкини	2x 1,00m
Разделна лента	3.00m
Планум	25,20m
Гранични елементи за сметковна брзина	V =100km/час
Минимум радиус на хоризонтална кривина	450m
Минимален параметар	230
Максимален надолжен наклон	5%
Максимален наклон на витоперна рампа	0,75%
Минимален наклон на витоперна рампа	0,30%
Минимален радиус на конквесно заоблување	8 500m
Минимален радиус на конкавно заоблување	4 500m
Минимален попречен наклон	2,50%
Максимален попречен наклон	6,0%
Ригола + Берма	0,75 + 1,00m

Врз база на сообраќајното оптоварување за вкупниот прогнозен сообраќај за целиот проектен период, како и носивоста на почвата и карактеристиките на материјалите добиени во Геомеханичкиот елаборат, **усвоена е следната коловозна конструкција:**

- Асфалт бетон АБ 11 с (со полимер.битумен) d = 5,00 cm (АБ11S)
- БНС 32 сА d= 13,00 cm
- Тампон d = 35,00 cm
- Подобрена постелка ЦБР >20% d= 30,00 cm

Во усеците каде доминираат карпести материјал се усвојува следната коловозна конструкција:

- Асфалт бетон АБ 11 с (со полимер.битумен) d = 5,00 cm (АБ11S)
- БНС32сА d = 13,00 cm
- Тампон d = (25 - 30) cm

Од Геотехничкиот елаборат се изведени следните потези (насип-усек) на кои е потребно да се изработи подобрена постелка за усеците односно насипите:

- од km13+320,00 до km13+540,00 -усек
- од km13+780,00 до km13+980,00 -усек
- од km15+000,00 до km15+240,00 -усек
- од km15+720,00 до km16+100,00 -усек
- од km16+260,00 до km17+480,00 -усек

- од km17+740,00 до km18+120,00 -усек
- од km21+020,00 до km22+060,00 -усек
- од km22+060,00 до km22+240,00 -усек

Физичко-механичките карактеристики на материјалот од посочените позајмишта со опис на нивната подобреност за вградување во постеличен слој се образложени во Геотехничкиот елаборат.

Почетокот на трасата е на km10+424,89 во атарот на Подвис и завршува на km22+265,05 зад тунелот Пресека.

Во хоризонталното решение на предметната делница употребени се 17 хоризонтални кривини со следните радиуси:

$P_1 = 500,00 \text{ m};$	$P_2 = 1030,00 \text{ m};$	$P_3 = 500,00 \text{ m};$
$P_4 = 500,00 \text{ m};$	$P_5 = 500,00 \text{ m};$	$P_6 = 600,00 \text{ m};$
$P_7 = 500,00 \text{ m};$	$P_8 = 500,00 \text{ m};$	$P_9 = 600,00 \text{ m};$
$P_{10} = 800,00 \text{ m};$	$P_{11} = 700,00 \text{ m};$	$P_{12} = 1000,00 \text{ m};$
$P_{13} = 2500,00 \text{ m};$	$P_{14} = 1200,00 \text{ m};$	$P_{15} = 700,00 \text{ m};$
$P_{16} = 800,00 \text{ m};$	$P_{17} = 6500,00 \text{ m};$	

При поставување на трасата водено е сметка за што подобро прилагодување кон теренските услови.

На автопатот е предвиден тунелот "Пресека" кој се состои од две тунелски цевки лева и десна.

Левата тунелска цевка започнува на km18+305,00 а завршува на km20+300,00. Вкупната должина на тунелот е 1 995 m.

Десната тунелска цевка започнува на km18+290,00 и завршува на km20+264,00 така што вкупната должина на тунелот изнесува 1974 m.

Тунелот "Пресека" ќе биде изведен со две возни ленти од 2 x 3,50 m и две рабни ленти со 0,35 m. Коловозот ќе биде ограничен со издигнат рабник и ќе бидат изградени странични тротоари 2 x 0,82 m за водење на инсталации и движење на пешаци при интервенција за одржување на инсталациите на тунелот. Поради големите надолжни наклони пред и зад тунелот од 4,54% и 4,95%, предвидени се ленти за бавно возење со ширина од 3,00 m.

Лентата за бавно возење на десниот коловоз почнува на km15+700,00 и завршува пред тунелот на km18+260,00, додека лентата за бавно возење на левиот коловоз почнува на km20+340,00 и завршува пред излезот на тунелот т.е. на km22+039,45.

При поставување на трасата водено е сметка за што подобро прилагодување кон теренските услови. Изборот на хоризонталните елементи е направен така да задоволуваат за сметковната брзина од 100 km/h. Минималниот применет радиус изнесува 500 m, а максималниот 2500 m.

Но, во проектираната траса се протега скоро паралелно од десната страна на постојаниот магистралниот пат М-4, како и акумулацијата "Подвис".

На оваа делница се испроектирани повеќе вијадукти со различни распони и тоа:

- Вијадукт на km10+380,00	L = 150,00 m.
- Вијадукт на km10+700,00	L = 250,00 m.
- Вијадукт на km11 +705,00	L = 81,00 m.
- Вијадукт на km12+240,00	L = 200,00 m.
- Вијадукт на km12+660,00	L = 126,00 m.
- Вијадукт на km13+180,00	L = 294,00 m.
- Вијадукт на km13+660,00	L = 168,00 m.
- Вијадукт на km14+140,00	L = 280,00 m.
- Вијадукт на km16+177,00	L = 150,00 m.
- Вијадукт на km17+600,00	L = 280,00 m.
- Вијадукт на km18+192,00	L = 126,00 m.

Вкупната должина на вијадуктите изнесува 1973 m.

На предметната делница предвидени се во големите усеци да се изведат обложени сидови со анкери бидејќи проектираната косина на усеците е 1,5:1 т.е. паралелна со природната косина и истата не се сече. Затоа обложните сидови предвидени се да се изведат со косини 5:1 и берми на секои 10 m со ширина од 3-4 m.

На km14+100 автопатот го сече регионалниот пат Р-914 за Кленоец. Вкрстувањето е решено со вијадукт L = 280,00 m.

На km21+844 автопатот го сече локалниот пат за Врбљани, а вкрстувањето е решено со потпатник со L = 7,5 m.

Разделниот појас од km16+380 до km16+440 ќе биде изведен со асфалтна коловозна конструкција, која ќе послужи за службен премин.

Нивелационото решение на трасата е водено така да максимално е прилагодено на постоечката конфигурација на теренот. Трасата се карактеризира со голема испресеченост со суводолици и водотоци и голема стрмност на косините на теренот.

- Нивелетата на km10+424,89 до km15+458,00 е во пад со $i=0,46\%$
- Од km15+458,00 до km18+280,00 нивелетата е во успон со $i=4,54\%$
- Од km18+280,00 до km20+514,00 нивелетата е во успон со $i=2,50\%$ и е максимален наклон за долг тунел
- Од km20+514,00 до km22+050,00 нивелетата е во пад со $i=4,95\%$
- Од km22+050,00 до крајот на оваа делница т.е. од km22+46,05 нивелетата е во пад со $i=1,63\%$

Од горенаведените податоци се гледа дека на нивелетата се применети поволни надолжни наклони, освен пред влезот и излезот од тунелот "Пресека", каде се применети наклони од 4,54% и 4,95% што налагаат потреба од трета лента за бавно возење, кои се предвидени од km15+700,00 до km18+260,00 и од km20+340,00 до km22+039,45.

Витоперењето на нивелетата е направено и спроведено околу осовината на Автопатот, а рампите на витоперење се движат од мин. 0,38% до мах.0,75%.

Прекршувањата на нивелетата се заоблени со конкавни и конвексни кривини и за нив се применети радиуси кои се во склад со прописите.

Со идејниот проект на оваа делница предвидено е да се изведат 2 клучки и тоа клучка "Мешеишта" и клучка Требеништа". Со проектот за клучка "Требеништа" ќе биде решена и девијацијата на локалниот пат кој делумно се уништува со новопроектираната клучка.

Типскиот напречен профил изнесува:

- Сообраќајни ленти:	4 x 3,50 = 14,00 m
- Ленти за застанување:	2 x 2,50 = 5,00 m
- Разделна лента	3,00 m
- Рабни ленти:	2 x (0,50+0,25) = 1,50 m
- Банкини:	2 x 1,00 = 2,00 m
- Ригола + Берма:	0,75 + 2,00 = 2,75 m

Минималниот напречен наклон изнесува 2,5% а максималниот е 6,0%. Банкините ќе бидат изведени со мин. напречен наклон од 4% секогаш кон надворешната страна на патот.

Во тунелот Пресека автопатот ќе биде изведен со две возни ленти од 2 x 3,50 m и две рабни ленти од 2 x 0,35 m. Коловозот ќе биде изработен со издигнат рабник, а ќе бидат изведени и тротоари со ширина од 0,82 m за водење на инсталации и движење на пешаци при интервенции за одржување на инсталациите на тунелот.

Долен Строј

Во Геотехничкиот елаборат е даден детален опис за истражните работи за теренот по кој ќе поминува идниот автопат. Од истражните работи е констатирано дека трасата во најголем дел оди по здрав и стабилен терен со карактеристики на CBR > 10,0%.

Поради особено голема испресеченост на теренот со суводолици, јаруги, вододелници чии димензии се различни по длабина и ширина, патот е во поголема мера решен со ископ.

Од лабораториски истражни работи е констатирано дека материјалот од ископите е употреблив за изградба на насип, така што не се наметнува потреба од отворање на посебни позајмишта за материјал.

Ископот на материјалот изнесува 4 162 804 m³.

Во насип ќе биде вградено V = 367 906 m³.

Во депонии ќе бидат транспортирани V = 3 794 898 m³.

Одводнување

Пропустите, канавките, риголите, дренажите, каналетите, подигнатите рабници и атмосферската канализација со сливниците, шахтите и испустите, меѓусебе функционално го сочинуваат системот за одводнување.

Пропустите со нивните припадни елементи освен дел од коловозната вода ја прифаќаат и целата странична вода што доаѓа од околниот терен а има опасност да го оштети трупот на автопатот.

Атмосферската канализација положена во зеленилото меѓу двата коловоза ја прифаќа само водата од коловозот и подлежи на хидролошка хидрауличка пресметка и димензионирање на канализацијата.

Пречникот на канализационата цевка е димензиониран според хидролошките податоци за поднебјето каде се наоѓа. Водата од патот ќе биде отстранета и прифатена со средната каналета, а од страните со ригола широка 0,75 m или кај насипите со сегментни канафки од повисоката страна на теренската линија.

На делниците во правец со двостран нагиб на коловозот во средното зеленило не се предвидени каналети за прифаќање на атмосферската вода. Кај овие профили се предвидени странични риголи со дренажи за прифаќање на водата од постелицата во усеците.

Во усеците со благи витоперни рампи каде се јавува благ надолжен пад на риголата предвидени се шахти на 20 m.

Распоредот на контролните шахти ќе биде на растојание од 40 m и со истите ќе се контролира исправноста на системот за одводнување.

Каналетите за испуштање на водата од високите рабници по косината ќе бидат поставени на растојание од 50 m.

Дополнителни конструктивни објекти

На делницата Подвис - Пресека од km10+424,89 до km22+246,05 ќе бидат изградени следните конструктивни објекти:

- | | |
|---------------------------|--------------|
| - Вијадукт на km10+380,00 | L = 150,00 m |
| - Вијадукт на km10+700,00 | L = 250,00 m |
| - Вијадукт на km11+395,00 | L = 168,00 m |
| - Вијадукт на km11+705,00 | L = 81,00 m |
| - Вијадукт на km12+240,00 | L = 200,00 m |
| - Вијадукт на km12+660,00 | L = 126,00 m |
| - Вијадукт на km13+180,00 | L = 294,00 m |
| - Вијадукт на km13+660,00 | L = 168,00 m |
| - Вијадукт на km14+140,00 | L = 280,00 m |
| - Вијадукт на km16+177,00 | L = 150,00 m |
| - Вијадукт на km17+600,00 | L = 280,00 m |
| - Вијадукт на km18+192,00 | L = 126,00 m |

- Плочаст пропуст на km 20+340,00 L = 5,00 m
 - Потпатник на km 21+848,86 L = 7,00 m
- Вкупно: L = 2.261,00 m**

Потпорни и ободни сидови од армиран бетон

Поради разни просторни ограничувања, се појави потреба од изградба на потпорни сидови и тоа претежно како продолжение на крила од мостови. Вкупната должина на потпорните сидови на оваа делница се:

- од km11+720 до km11+311 = 41,00 m
 - од km12+723 до km12+790 = 67,00 m
 - од km13+327 до km13+430 = 103,00 m
 - од km16+570 до km16+630 = 60,00 m
 - од km17+030 до km17+050 = 20,00 m
 - од km17+870 до km17+910 = 40,00 m
 - од km18+070 до km18+129 = 59,00 m
- Вкупно: 390,00 m**

На оваа делница поради тоа што проектираната косина на поединечни усеци т.е. каде што се присутни кварц-серицитски шкрилци е 1,5:1, така што истата е речиси порамнена со природниот терен и усекот би требало да се отвори и до 200 m. За таа цел како би се намалил усекот, а со тоа и ископот на материјали како и намалување на експропријацијата, предвидени се обложни сидови со анкери на следните потези:

Десна страна

- од km13+410 до km13+510 = 100,00 m
 - од km15+010 до km15+170 = 160,00 m
 - од km15+714 до km16+070 = 356,00 m
 - од km16+290 до km16+590 = 300,00 m
- Вкупно: 916,00 m**

Пропусти

На делницата од Коридор бр.8, Подвис - Пресека од km10+424,89 до km22+265,05, распоредот, типот и отворот на пропустите е направен по согледување за одводнување на напречните профили и надолжниот профил.

Отворите на пропустите се одредени преку хидрауличка пресметка на сливните површини и интензитетот на падавините.

На предметната делница предвидени се следните цевести пропусти:

1.	- на km	13+400.00	МЦП	Ф1000	L=25,50 m
2.	- на km	14+620.00	МЦП	Ф1000	L=87,70 m
3.	- на km	14+980.00	МЦП	Ф1000	L=45,70 m
4.	- на km	15+260.00	МЦП	Ф1000	L=60,00 m
5.	- на km	15+360.00	МЦП	Ф1000	L=61,00 m
6.	- на km	15+480.00	МЦП	Ф1000	L= 68,30 m
7.	- на km	15+626.00	МЦП	Ф1000	L= 60,00 m
8.	- на km	16+620.00	МЦП	Ф1000	L= 26,10 m
9.	- на km	17+040.00	МЦП	Ф1000	L= 30,90 m
10.	- на km	17+880.00	МЦП	Ф1000	L=31,30 m
11.	- на km	20+945.00	МЦП	Ф1000	L= 49,50 m
12.	- на km	21+020.00	МЦП	Ф1000	L=45,00 m
13.	- на km	21+580.00	МЦП	Ф1000	L= 45,40 m
14.	- на km	22+140.00	МЦП	Ф1000	L= 43,00 m
15.	- на km	22+220,00	МЦП	Ф1000	L=48,00 m

Вкупно: L = 727,60

Делница Пресека – Песочани е дефинирана со следните технички елементи:

- сообраќајни ленти	2 x (2 x 3,50) m
- рабни ленти	2 x (0,5 + 0,25) m
- сопирни ленти	2 x 2,5 m
- коловозен профил	2 x 10,25 m
- разделна лента	4,00 m
- банкени	2 x 1,00 m
- ригола	0,75 m
- планум	26,50 m
- додатна лента за успон	3,00 m

Согласно проектната задача т.е. обезбедувајќи ја проектната брзина од 100В km/час, постојниот коловоз од М-4 се напушта на два потези од km3+200 во или km4+560 и од km6+275 до или km7+150, бидејќи хоризонталните елементи на истиот не ја задоволуваат проектната брзина.

Генерално трасата на предметната делница од автопатот се протега во правец север-југ. Почетокот на трасата т.е. km0+000 во реонот на населбата Врбјани и истиот е дефиниран како крај на трасата од автопатот (Коридор 8), делница Кичево-Пресека.

Од km0+000 (означен со Т1) до km3+200, осовината на проектираниот автопат го прати постојниот коловоз на магистралниот пат М-4, така да новиот (вториот) коловоз се гради од десната страна во правец на стационожата т.е. западно од трупот на постојниот магистрален пат М-4. При тоа, осовината на автопатското решение е поставена паралелно на растојание од 2,0 m од десниот раб на асфалтниот коловоз во правец на стационожата. Постојниот асфалтен коловоз на овој потег е со ширина од 7,70 m (2 x 3,50 + 2 x 0,35) и

истиот е предвиден да се прошири за 2,55 m од надворешната страна (лево) така да на истиот се добие вкупна ширина од 10,25 m ($2 \times 3,50 + 0,50 + 2,5 + 0,25$) што е во согласност со програмските услови зададени од страна на Инвеститорот. На овој потег трасата на постојниот коловоз на М-4 е доста испружена со мали скретни агли и полупречници на хоризонталните елементи што овозможуваат проектна брзина од 100 km/час, така да осовината на проектираниот автопат која се наоѓа во средината од разделениот појас од 4,0 m ги содржи хоризонталните кривини со следните полупречници: Т2 Р = 494,15 m; Т3 Р = 775,46 m; Т4 Р = 494,15 m; Т5 Р = 1493,55 m; Т6 Р = 1995,10 m.

Од km3+200 до km4+560 (реон на угостителскиот објект "Починка") трасата на постојниот пат М-4 содржи четири хоризонтални кривини со полупречници далеку помали од 500 m а со тоа не е обезбедена проектната брзина од 100 km/час. Заради тоа на овој потег повлечена е осовината на идниот автопат како нова траса за двата коловоза со хоризонтални кривини при Т7 Р = 1800 m и Т8 Р = 650 m. При тоа напуштениот коловоз од постојниот М-4 во иднина ќе може да се користи како паркиралиште за потребите на "Починка" како и индустрискиот комплекс на поранешна "Циглана". За оваа цел ќе биде потребно да се изработи генерален урбанистички план за стопански комплекс согласно Законот за урбанистичко и просторно планирање. Новата траса на овој потег се протега низ рамничарски терен, а нивелетата е во насип со висина од 1,0 и до 4,5 m што не претставува потреба за некои големи земјани работи.

Од km4+560 до km6+275 повторно се користи постојниот коловоз на магистралниот пат М-4, а се гради вториот коловоз од идниот автопат од левата страна во правец на стациоњата. Осовината на автопатот е поставена паралелно со левиот раб на постојниот раб на постојниот коловоз на растојание од 3,05 m.

При тоа на еден дел каде постојаниот коловоз е во успон со наклон на нивелетата кој бара трета лента за бавно возење и која е изградена на постојниот пат со ширина на коловозот од 9,70 m, се добива проширување, стациоња за 1,05 m. Со тоа вкупната ширина на доградниот коловоз ќе биде $9,70 + 1,05 = 10,75$ m што одговара на коловоз за автопат со ленти за бавно возење ($2 \times 3,50 + 0,50 + 3,00 + 0,25$ m).

На вториот дел од овој потег каде нивелетата на постојниот пат е во пад после превојот Цер, осовината е поставена на растојание од 4,55 m од левата ивица на постојниот коловоз на М-4, а доградувањето изнесува $7,70 + 2,55 = 10,25$ што одговара на коловоз на автопатот со лента за застанување ($2 \times 3,50 + 0,50 + 2,50 + 0,25$).

Лента за бавно возење на овој дел е предвидена и на новиот коловоз бидејќи успонот во смерот Охрид - Кичево го бара истото. Тука е карактеристично да се напомене дека на постојниот пат М-4 во правецот Охрид-Кичево на овој потег до превојот Цер не е изградена лента за бавно возење иако наклоните од 4,02 и 6,33 го бараат тоа. На овој потег применети се следните вредности на полупречници на 3 (три) хоризонтални спротивносмерни кривини: Т9 Р = 990,75 m; Т10 Р = 1340,00 m и Т11 Р = 1980,00 m.

Од km6+275 до km7+150 новата осовина на автопатот ја напушта трасата на постојниот магистрален пат М-4 поради малиот полупречник на хоризонталната кривина (km7+000) од $R = 350$ m што не одговара на проектната брзина од 100 km/час.

На овој потег проектирани се две спротивносмерни кривини со полупречници при T12 $R = 875,00$ m и $R = 600$ m при T13. На истиот потег се врши префрлување на новиот коловоз од лева на десна страна од постојниот коловоз во правец на стационажата поради големиот насип со висина од макс.11 m.

Од km7+150 до крајот на трасата на km11+498,62, повторно се користи постојниот коловоз на М-4 а новиот коловоз од идниот автопат се гради од десната страна во правец на стационажата. Одлуката за ваков принцип на водење на хоризонталното решение е донесена од причина што во реонот на Песочани (km10+000) од левата страна на постојниот коловоз на М-4 на растојание од околу 10-15 m се протега коритото на река Сатеска и на тој простор може да се вклопи само предвидениот алтернативен пат во иднина регионален пат.

При ваквата концепција, осовината на проектираниот автопат положена е паралелно со десниот раб на постојниот коловоз на растојание од 5,55 m. Ова растојание се состои од 3,55 m проширување на постојниот коловоз од десната страна и 2,0 m половина од разделниот појас на автопатот. Од снимената геодетска подлога како и извршеното мерење постојаниот коловоз на М-4 на овој потег има ширина од 6,70 m за разлика од останатите делови каде ширината изнесува 7,70 m.

Според тоа вкупната ширина на доградениот постоен коловоз изнесува $6,70 + 3,55 = 10,25$, што одговара на вкупната ширина на новиот коловоз за случај со ленти за застанување $2 \times 3,50 + 0,50 + 0,25 + 2,25 = 10,25$ m.

Основа за изработка на вертикалното решение на автопатот е нивелетата од усвоениот идеен проект за делницата Пресека– Требеништа (варијанта со користење на постојниот коловоз на М-4). Нивелетата на проектираниот автопат главно е дефинирана по два принципа:

1. како нивелета на нова траса на двата коловоза,
2. како нивелета кога се користи постојниот коловоз на магистралниот пат.

Во првиот случај е водено сметка да се добијат оптимални земјани работи и рационални решенија на објектите (мостови, подпатници и надпатници) а во вториот случај максимално се следи нивелетата на постојниот коловоз, која со своите вредности на подолжните наклони и полупречниците на вертикалните кривини е во дозволените граници за автопатот согласно проектната задача. Во вториот случај нивелетата е генерално подигната за околу 6-10 cm во однос на постојниот коловоз на М-4 водејќи сметка за идна рехабилитација на истиот.

Почетна кота на нивелетата на $km0+000$ е 887,53 а на крајот на делницата на $km11+498,62$ котата на нивелетата изнесува 783,24, што значи генерално нивелетата е во пад во правецот на стационојата. Исклучок е потегот помеѓу $km4+500$ и $km7+100$ каде се јавува релативно мал изгубен пад на превојот Цер каде највисока кота на нивелетата изнесува 913,37 на $km5+575$.

Од $km0+000$ до $km2+500$ (мост преку река Сатеска) нивелетата на автопатот е во релативно мал насип од 1-3 m, а тоа е потегот каде стриктно се прати постојниот коловоз на М-4. Исти случај со релативно мал насип од 1-2 m се јавува и на потегот од $km7+000$ до крајот на делницата.

Поголеми ископи на трасата се јавуваат на превојот "Цер" каде нивелетата се вкопува поради уфрлање на минималниот радиус од $R = 8\ 000$ m на конвексната вертикална кривина за $V = 100$ km/час. Најголем насип од 6,0 m се јавува во реонот на објектот "Починка" на $km\ 3+500$ каде осовината на автопатот го напушта постојниот коловоз поради малите радиуси на хоризонталното решение. Единствено во засек трасата на новиот коловоз на автопатот е во реонот на Песочани.

Подолжните наклони на нивелетата се во границите на дозволените и се движат помеѓу 0,28 % и 6,0 %. Подобрување на нивелетата во однос на истата од идејниот проект е извршено во реонот на изгубениот пат на превојот "Цер" каде е елиминиран подолжниот наклон од 6,33 % и заменет со 6 % (максимален наклон согласно програмските услови) што беше забележана во техничката контрола на идејниот проект.

На овој потег применети се подолжни наклони од 5,98 % од страна на Пресека и 6 % и 4 % од страната на Песочани. Согласно прописите за проектирање, на овој потег употребени се ленти за бавно возење на успоните.

Преломите на нивелетата се заоблени со вертикални кривини со полупречници помеѓу $R = 6\ 250$ m и конкавен прелом $R = 8\ 000$ m, за конвексен прелом до $R = 120\ 000$ што е во границите на дозволеното согласно прописите.

Нивелетата на автопатското решение е истоветна за двата коловози и водена е помеѓу двете возни ленти т.е. на растојание од $0,50 + 3,50 = 4,00$ m од внатрешната ивица на коловозите односно на растојание од 6,0 m од геометриската осовина на автопатот. Ова поповолно решение е усвоено поради добивање на помали, односно во границите на дозволените подолжни наклони на рамките на витоперење на ивиците на коловозите особено поради фактот што се применети минимални радиуси на хоризонталните кривини од $R = 500$ m условено со следење на постојниот коловоз на М-4, а при што е задоволена проектната брзина од 100 km/час.

Патни премини

Сите вкрстувања со постојни попречни категоризирани и некатегоризирани патишта во проектот, предвидени се во две нивоа. По должината на целата траса од предметната

патна делница на автопатот предвидени се 4 (четири) патни премини на категоризирани патишта:

1. Патен премин на локалниот пат Годивје - Сливово со надпатник преку автопатот на $km2+618,00$ со отвор на објектот од $4 + 23 = 92$ m. Со надпатникот се премостува истовремено автопатот и коритото на реката Сатеска. Во постојна состојба локалниот пат Годивје - Сливово е поврзан со постојниот магистрален пат М-4 (делница Кичево - Подмоље) преку две "ТЕ" крстосници во ниво на растојание од 80 m.

Овие две крстосници се градежно неоформени без потребните радиуси на ивиците на коловозот во реонот на вкрстосување и исклучување од постојниот М-4 што е многу неповолно решение од аспект на безбедноста на сообраќајот.

Со овој патен премин ќе се елиминира постојното неповолно решение на вкрстосување на М-4 со локалниот пат кој пак индиректно ќе биде поврзан со алтернативниот пат (паралелен пат на автопатот) делница Арбиново–Лактиње во реон на угостителскиот објект "Починка". На истиот тој локалитет предвидена е клучка како врска помеѓу автопатот со алтернативниот пат која е предвидена во идејниот проект делница Пресека–Требеништа (Завод за испитување на материјали - Скопје), а која во овој Главен проект не се обработува согласно Договорните обврски со Инвеститорот (ФМРП).

2. Патен премин на алтернативниот пат (во иднина регионален пат), делница Арбиново–Лактиње кој ќе претставува паралелен пат на автопатот без наплата на патарина со подпатник $L = 10$ m на $km3+843,99$ по осовината на автопатот. Во постојна состојба вкрстување на локалниот пат Арбиново–Лактиње со магистралниот пат М-4 е исто така изведено преку една "дупло ТЕ" крстосница во непосредна близина на угостителскиот објект "Мотел Починка" без потребните радиуси на заоблување на рабовите на коловозот и без оформени ленти за забавување и забрзување на магистралниот пат што е многу неповолно решение од аспект на безбедност на сообраќајот. На истата стациоณา на овој патен премин $km3+843,99$ предвидена е во идејниот проект за коридорот 8 делница Пресека–Требеништа (варијанта со користење на постојниот М-4 изработена од Заводот за испитување на материјали - Скопје) клучка со облик "полудетална диктирана од ограничувачките фактори на коритото на реката Сатеска и комплексот на угостителскиот објект "Починка", а која во овој Главен проект не се обработува согласно Договорните обврски со Инвеститорот (ФМРП).
3. Патен премин на локалниот пат Издеглавје–Славеј планина со потпатник $L = 10$ m на $km6+512$ по осовината на идниот автопат. Постојниот локален пат Издеглавје – Славеј планина кој има земјан коловоз со променлива ширина од 3-3,5 m се вкрстува со постојниот магистрален пат М-4 со една крстосница во ниво со неправилен облик, без потребните радиуси на заоблување на рабовите на коловоз

и без потребните ленти за забрзување и забавување на коловозот на М-4, што е многу неповолно решение од аспект на безбедности на сообраќајот. На овој патен премин не е предвидена директна врска на локалниот пат со автопатот а индиректна врска со истиот е предвидена преку алтернативниот пат на зацртаната клучка во реонот на мотелот "Починка". Врската на овој локален пат со алтернативниот пат предвидена е на km 13+300 по алтернативниот пат делница Песочани–Арбиново (види прегледна карта 1 : 25 000).

4. Патен премин на локалниот пат-алтернативен пат Песочани– Радомирово со надпатник $L = 2 \times 25 = 50$ m, на km10+442,87 по осовината на автопатот во реонот на населбата Песочани. Во постојна состојба на оваа делница од магистралниот пат М-4 на растојание од околу 580 m функционираат 5 (пет) вкрстосувања во ниво, со неправилно оформени крстосници во поглед на необезбедени радиуси на рабови на коловоз и без ленти за забавување и забрзување по коловозот на М-4, каде возилата развиваат брзини и преку 100 km/час што од аспект на безбедност на сообраќајот е крајно неповолно решение.

Првата крстосница во ниво е на km10+160 (по новата осовина на идниот автопат) од десна страна во смер Кичево–Охрид со асфалтен пат како главен влез во населба Песочани. Втората крстосница исто од десната страна во истиот правец на km10+300 со земјан пат како спореден влез во населбата Песочани. Третата крстосница од десно во истиот правец на km10+440 со земјан пат како втор спореден влез во истата населба. Четвртата крстосница од десна страна на km10+740 со асфалтен пат за населба Радомирово. Петтиот приклучок претставува крстосница во ниво од левата страна во правец кон Охрид на km10+470 со земјан пат како врска до гробиштата и црквата Св.Кирил и Методи на неколкуте објекти во близина на истата источно од магистралниот пат М-4. Сите овие недостатоци на постојниот М-4 ќе бидат елиминирани со овој патен премин кој на запад ќе ја поврзува населбата Песочани, населбата Радимирово преку автопатот со алтернативниот пат делница Ново Село–Арбиново како и црквата и објектите во реон на истата. Директна врска на овој локалитет со автопатот не е предвидена но преку алтернативниот пат (во иднина регионален пат) преку предвидените клучки "Арбиново" кон Кичево и "Мешеишта" кон Охрид зацртани во идејниот проект индиректно ќе биде обезбедена врска со идниот автопат. Пресечувањата на автопатот со постојни полски патишта предвидени како премини по кој ќе се одвива пешачки сообраќај, сообраќај на запрежни возила како и преминување на стока предвидени се во две нивоа на следните стационачи:

0+388,50 АБПП $\ell=3,0$ m;

1+117,98 АБПП $\ell=3,0$ m;

1+906,52 АБПП $\ell=3,0$ m;

7+194,00 АБПП $\ell=5,0$ m;

7+906,43 АБПП $\ell=5,0$ m;

9+615,90 АБПП $\ell=3,0$ m.

Земјани работи

Со изработка на табеларниот предмер на земјаните работи, добиени се следните количини: ископ во широк откоп 229.769,25 m³ и насип 394.627,71 m³. Тоа значи за изработка на трупот на автопатот ќе недостигаат 164.858,46 m³ материјал за изработка на насип кој ќе биде обезбеден од позајмишта според геотехничкиот елаборат, непосредно во близина на трасата на потезите на km 2+600, 3+100, 4+700, 5+900, 7+500, 7+800 и од km 9+100 до km 9+600.

Врз основа на геотехничките истраги по трасата на автопатот како и истрагите за позајмиштата на материјали за изработка на насип а према табеларниот преглед на распоред на земјаните маси добиени се следните транспортни растојанија:

- Со транспорт до 60 m предвидени се 48.830,72 m³ материјал во кој е вклучен попречниот транспорт од 37.130,72 m³ и остатокот од подолжниот транспорт со транспортно растојание до 60 m.
- Со транспортното растојание до 500 m предвидени се 240.938,53 m³ земјан материјал кој содржи 160.938,53 m³ материјал од ископ по трасата на идниот автопат и 80.000 m³ материјал кој ќе биде земен од позајмиште вдолж трасата на автопатот.
- Со транспортно растојание до 1.000 m предвидени се 104.858,46 m³ земјан материјал кој се состои од 20.000 m³ материјал од ископ по трасата и 84.858,46 m³ материјал кој ќе биде земен од позајмиште.

Оценето е врз основа на геотехничките истраги дека од вкупниот ископ по трасата 20% ќе биде во материјал од V и VI категорија за чија изведба ќе биде потребно минирање на ископот и за истиот во пресметката е предвиден додаток за ископ во стена за количина од 45.95 m³.

Коловозна конструкција

Димензионирањето на коловозната конструкција е извршено согласно важечкиот стандард МКС У.Ц4.012, а врз база на меродавните параметри:

- проектен период
- возна способност на површината на коловозниот застор на крајот на планскиот период
- еквивалентно сообраќајно оптоварување
- климатско - хидролошки услови
- носивост на материјалите
- квалитет на применетите материјали во коловозната
- конструкција.

Проектниот период за кој е димензионирана коловозната конструкција во која не треба да се интервенира на истата изнесува 20 години согласно со стандардот за нови коловозни конструкции.

Возната способност на површината на коловозот изразена преку индексот на возна способност "Р" изнесува $R_k = 2.5$, согласно стандардот МКС У.Ц4.012.

Еквивалентното сообраќајно оптоварување е пресметано за проектниот период за возна лента и претставува вредност на бројот на стандарни осовини (еднострука осовина со оптоварување од 82 KN). Бројот и структурата на возилата се земени од анализата и прогнозата на сообраќајот извршени во идејниот проект .

Врз основа на горните параметри и носивоста на материјалите во постелката и квалитетот на применетите материјали добиени се следните димензии на коловозната конструкција на автопатот (нова коловозна лента):

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - слој за абење АБ 11 с | d = 5 cm |
| - горна носива подлога БНС 32сА | d = 13 cm |
| - тампон од дробен материјал | d = 30 cm |
| - подобрена постелка | d = 30 cm |

Вкупно: d = 78 cm

За попречните патишта на премините поради многу малото сообраќајно оптоварување, усвоена е коловозна конструкција со искусвени димензии и тоа:

За локалните патишта:

- | | |
|------------------------|-----------|
| - асфалт бетон АБ | d = 5 cm |
| - битуменизиран шљунак | d = 8 cm |
| - од дробен материјал | d = 30 cm |

Вкупно: d = 43 cm

Пропустите, канавките, риголите, дренажите, канапетите, подигнатите рабници и атмосферската канализација со сливниците, шахтите и испустите, меѓу себе функционално го сочинуваат системот за одводнување.

Пропустите со нивните припадни елементи, освен дел од коловозната вода, ја прифаќаат и целата странична вода што доаѓа од околниот терен, а има опасност да го оштети трупот на автопатот.

Атмосферската канализација положена во зеленилото меѓу двата коловози ја прифаќа само водата од коловозот и подлежи на хидролошка хидрауличка пресметка и димензионирање на канализацијата.

Пречникот на канализационата цевка е димензиониран според хидролошките податоци за поднебјето каде се наоѓа. Водата од патот ќе биде отстранета и прифатена со средната каналета, а од страните со ригола широка 0,75 m или кај насипите со сегментни канафки од повисоката страна на теренската линија.

На делниците во правец со двостран нагиб на коловозот, во средното зеленило не се предвидени каналети за прифаќање на атмосферската вода. Кај овие профили се

предвидени странични риголи со дренажи за прифаќање на водата од постелицата во усеците.

Во усеците со благи витоперни рампи каде се јавува благ надолжен пад на риголата, предвидени се шахти на 20 m.

Распоредот на контролните шахти ќе биде на растојание од 40 m и со истите ќе се контролира исправноста на системот за одводнување.

Каналетите за испуштање на водата од високите рабници по косината ќе бидат поставени на растојание од 50 m.

Одводнување

Системот за одводнување на трупот на автопатот т.е. одводнување на површинските атмосферски, прибрежните како и подземните процедени води го сочинуваат: пропустите, канафките, дренажите, каналетите на високите насипи, подигнатите рабници на високите насипи, атмосферската канализација во разделниот појас со сливници, шахти и испусти.

Поради фактот што автопатското решение на оваа делница е добиено со додавање на уште еден коловоз покрај постојниот коловоз на М-4 задржани се постојните пропусти со тоа што истите се доградуваат т.е. продолжуваат и под новиот коловоз. Нивните отвори се главно задржани со тоа што е извршено димензионирање на истите врз база на хидролошките податоци и сливните подрачја. На деловите каде се напушта постојниот коловоз предвидени се нови пропусти.

На целата траса од оваа делница предвидени се вкупно 54 пропусти од кои: 2 армирани бетонски плочасти пропусти со отвор $\varnothing = 5,0$ m, 4 армирано бетонски плочасти пропусти со отвор од $\varnothing = 3,0$ m, 6 бетонски пароболични пропусти од $\varnothing = 2,0$ m, 41 бетонски цевasti пропусти $\varnothing 1000$ mm и еден сифон како доградба на поставена цевка $\varnothing 300$ mm.

Дополнителни конструктивни објекти

Врз основа на хоризонталното и вертикалното решение на трасата на автопатот, предвидени се вкупно 9 инженерски објекти од кои 5 се мостови преку водотеци, 2 подпатници и 2 надпатници. Од мостовите три се предвидени како доградба на постојниот објект на магистралниот пат М-4 поради проширување на коловозот за лентата за застанување и нов мост близнак на постојниот. Редоследно според стациоанжата проектирани се следните објекти:

1. Армирано - бетонски мост на реката Сатеска на km2+426,92, со отвор $l = 15$ m (доградба).
2. Армирано - бетонски надпатник на локалниот пат Годивје - Слиово на km2+618,00, со отвор од 92 m кој го премостува автопатот и реката Сатеска.

3. Армирано - бетонски мост на Мала река на km3+223,75, со отвор $l = 10$ m (доградба).
4. Армирано - бетонски подпатник на алтернативниот пат делница Арбиново-Лактиње на km3+843,99, со отвор $l = 10$ m.
5. Армирано - бетонски мост на поток Лактине на km4+031, со отвор $l = 7,5$ m.
6. Армирано - бетонски мост на поток на km4+393,28, со отвор $l = 5,5$ m (доградба).
7. Армирано - бетонски подпатник на локален пат Издеглавје - Славеј планина на km6+512, со отвор $l = 10$ m.
8. Армирано - бетонски мост на река Песочанска на km10+360,90, со отвор $l = 20$ m (доградба).
9. Армирано - бетонски надпатник на локален пат Песочани - Радомирово на km0+442,87, со отвор $l = 50$ m.

Вкупно објекти како збир на нивните отвори изнесуваат 219 m.

Делница Пресека – Песочани е дефинирана со следните технички елементи:

Коловозна лента	2 x (2 x 3,50) m
Рабни ленти	2 x 0,35 + 2 x 0,25 m
Ленти за запирање	2 x 2,50 m
Банкини	2 x 1,00 m
Разделна лента	4,00 m
Планум	26 (20 m)
Гранични елементи за сметковна брзина	$V = 100$ km /h
- Минимум радиус на хоризонтална кривина:	450 m
- Минимален параметар	230
- Максимален надолжен наклон	5%
- Максимален наклон на витоперна рампа	0,75%
- Минимален наклон на витоперна рампа	0,30%
- Минимален радиус на конвексно заоблување	8 000 m
- Минимален радиус на конкавно заоблување	6 000 m
- Минимален попречен наклон	2,50%
- Максимален попречен наклон	6,0%
- Ригола + Берма	0,75 + 1,00 m

Коловозна конструкција

Во Елаборатот за коловозната конструкција извршено е димензионирање на коловозната конструкција врз база на сообраќајното оптоварување за вкупниот прогнозен сообраќај за целиот проектен период, како и носивоста на почвата и карактеристиките на материјалите добиени во Геомеханичкиот елаборат.

Усвоена е следната коловозна конструкција:

- Асфалт бетон АБ11с
(со полимер.битумен) $d = 5,00$ cm (АБ11с)
- БНС32сА $d = 11,00$ cm
- Тампон $d = 35,00$ cm

- Подобрена постелка
- CBR >20% d= 50,00 cm

Во усеците каде доминираат карпести материјал се усвојува следната коловозна конструкција:

- Асфалт бетон АБ11с
(со полимер.битумен) d = 5,00 cm (АБ11с)
- БНС32сА d = 11,00 cm
- Тампон d = (25 - 30) cm

Потребно е материјалот во постелката да има мин. CBR=10%, меѓутоа со истражните бунари во некои од усеците утврдена е (лабораториската) вредноста на CBR<10%, за кои потези се предвидува замена на материјалот и изработка на подобрена постелка во дебелина од 50 cm и тоа со материјал од посочените позајмишта дадени во Геотехничкиот елаборат од извршните истражни работи.

Физичко-механичките карактеристики на материјалот од посочените позајмишта со опис на нивната подобреност за вградување во постеличен слој се образложени во Геотехничкиот елаборат.

Од почетокот на трасата km0+000 до km2+800 и од km7+400 до km12+600 како што е кажано во поглавјето за презентација на геодетските податоци на секои 20 m вдолж трасата на постојниот магистрален пат, снимени се напречни профили како положајно така и висински. Од km2+800 до km7+400 осовината на автопатот е положена западно од коритото на р.Сатеска како нова траса. Од km0+250 до km0+950 напуштени се три плитски хоризонтални кривини од постојниот пат М-4 и истите се заменети со една хоризонтална кривина.

Од km12+140 до km12+440 извршено е префрлување на новиот коловоз од автопатот од левата страна на постојниот коловоз, а тоа е направено од причина што во соседната делница (Требеништа - Охрид) новиот коловоз е порационално да биде од левата страна поради постојните објекти и инфраструктурата.

Во хоризонтално решение на предметната делница употребени се 17 хоризонтални кривини со следниот радиуси:

P1 = 2500,00	P7 = 550,00	P13 = 1101,87
P2 = 782,96	P8 = 550,00	P14 = 1188,60
P3 = 2482,40	P9 = 600,00	P15 = 1993,00
P4 = 1800,00	P10 = 750,00	P16 = 1000,00
P5 = 650,00	P11 = 770,00	P17 = 1500,00
P6 = 110,00	P12 = 1990,80	

При поставување на новиот дел од трасата т.е од km2+800 до km7+400 водено е сметка за што подобро прилагодување кон теренските услови. Поради големиот надолжен наклон од 4,9% предвидена е лента за бавно возење на десниот коловоз и тоа од km2+805 до km3+267.

Изборот на хоризонталните елементи задоволуваат сметковна брзина од 100 km/час. Минималниот применет радиус е 550,00 m, а максималниот е 2500,00 m.

На ново проектираната траса предвидено е да се изведе еден вијадукт со $L = 100$ m и мост на р.Сатеска со $L = 33$ m.

На ново проектираната делница предвидени се два поголеми усеци кои ќе се изведат со берми на секои 6 m со ширина од 4 m.

На km0+883,97 автопатот се сече со локален пат Црвена Вода-Ново Село и истото е решено со подпатник.

На km8+403,53 автопатот се сече со локален пат за Климештани, а вкрстувањето е решено со подпатник со $L = 7,50$ m.

На km9+546,04 треба да се испроектира клучка "Мешеишта", а во овој момент ќе биде изведен само подпатникот.

Клучките Требениште и Мешеишта не се предмет на овој проект, а истите ќе се испроектираат дополнително по добивање на Проектната задача и склучен Договор со Инвеститорот.

Исто така, во реонот на клучката Требеништа не е направена девијација на локалниот пат поради не проектирање на клучката, а истата ќе се реши со проект за клучката.

Разделниот појас од km5+500 до km5+560 ќе биде изведен со асфалтна коловозна конструкција која ќе послужи како службен премин.

Нивелетата на проектираниот автопат главно е дефинирана по два принципи:

- Како нивелета на нова траса
- Како нивелета кога се користи постојниот коловоз на магистралниот пат.

Во првиот случај водено е сметка да се добијат оптимални земјани работи како и што помалку објекти (мостови, вијадукти и потпорни ѕидови), а во вториот случај како принцип на водење на нивелетата е земен да таа биде во рамките на 5 cm над постојниот асфалт колку што изнесува дебелината на пресвлекување на постојниот асфалт.

Во реонот на префрлање на новиот коловоз од десна на лева страна постојниот коловоз напдно се руши на одредена должина (200 m). На овие делови е извршено ускладување на нивелетата на постоен и нов коловоз.

Нивелетата на новиот коловоз е проектирана по работ на автопатот. Како водилка при проектирање на нивелетата на новиот коловоз користена е нивелетата на постојниот коловоз.

Разликата е во тоа што нивелетата на новиот коловоз не е често прекршувана како нивелетата на постојниот коловоз. Износот на надолжните наклони ако се спореди со

надолжните наклони на постојниот, ќе се види дека се блиску до нив само што се протега на поголема должина.

Почетната кота на нивелетата е 783,339 на km0+000 што е усвоена од котата на нивелетата на постојниот коловоз од магистралниот пат М-4 и ускладена е со претходната делница а крајот на делницата е на km12+698,72 со кота 721,290. Произразен изгубен пад се јавува во реонот на с.Ботун поради тоа што се заобиколува изградениот дел на Ботун и при тоа се влегува во повисок терен на западната падина од коритото на р.Сатеска. Овој изгубен пад е со денивелација од 30,0 m и контра наклон од двете страни со 4,99% и 2,8%. На овој потег е применет најголем наклон поради што согласно со прописите употребена е лента за бавно возење.

На целата делница од 12.692 m подолжните наклони се движат од 0,25% до 4,99% што е во границите на дозволеното.

Преломите на нивелетата се заоблени со вертикални кривини кои се во границите на дозволеното.

Нивелетата на левата лента која главно е зависна од постојниот коловоз е водена на растојание од 4,75 m од осовината на автопатот или 2,75 m од внатрешниот раб на коловозот.

Нивелетата на десната лента која главно е нова, е водена по нејзиниот лев раб.

Витоперењето е извршено за $U = 100$ km/час со максимален напречен наклон од 60%.

Наклонот на витоперните рампи е во границите на дозволеното а тоа е од 0,3% до 0,75%.

Со идејниот проект на оваа делница предвидено е да се изведат 2 клучки и тоа клучка "Мешеишта" и клучка "Требеништа". Со проектот за клучка "Требеништа" ќе биде решена и девијацијата на локалниот пат кој делумно се уништува со новопроектираната клучка.

Типскиот напречен профил изнесува:

- Сообраќајни ленти	$4 \times 3,50 = 14,0$ m
- Ленти за запирање	$2 \times 2,50 = 5,0$ m
- Разделна лента	3,0 m
- Рабна лента	$2 \times (0,50 + 0,25) = 1,50$ m
- Банка	$2 \times 1,0 = 2,0$ m
- Ригола + Берма	$0,75 + 1 = 1,75$ m
- Планум	27,25 m

Минималниот напречен наклон изнесува 2,5%, а максималниот е 6,0%. Банкините ќе бидат изведени со мин. напречен наклон од 4% секогаш кон надворешната страна на патот.

Наклонот на косините од насипот ќе бидат 1:2 до 1:3, а во ископот ќе бидат различни според видот на материјалот и истите се направени според упатствата од елаборатот за

Геотехнички истражни работи за траса на предметната делница. Заштитната одбојна ограда ќе биде поставена од двете страни на разделната лента на 0,75 m од работ на коловозот.

Кај насипот со висина поголема од 4,0 m ќе биде поставен издигнат рабник од кај пониската страна на коловозот.

Испуштањето на атмосферската вода по косините ќе биде испуштена со бетонска каналета.

Кај конструктивните објекти мостови, вијадукти, надпатници, подпатници заштитната ограда ќе биде изградена како тип Њу Џерси.

Одводнување

Пропустите, канавките, риголите, дренажите, каналетите, подигнатите рабници и атмосферската канализација со сливниците, шахтите и испустите, меѓусебе функционално го сочинуваат системот за одводнување.

Пропустите со нивните припадни елементи освен дел од коловозната вода ја прифаќаат и целата странична вода што доаѓа од околниот терен, а има опасност да го оштети трупот на автопатот.

Атмосферската канализација положена во зеленилото меѓу двата коловоза ја прифаќа само водата од коловозот и подлежи на хидролошка хидрауличка пресметка и димензионирање на канализацијата.

Пречникот на канализационата цевка е димензиониран според хидролошките податоци за поднебјето каде се наоѓа. Водата од патот ќе биде отстранета и прифатена со средната каналета, а од страните со ригола широка 0,75 m или кај насипите со сегментни канафки од повисоката страна на теренската линија.

На делниците во правец со двостран нагиб на коловозот во средното зеленило не се предвидени каналети за прифаќање на атмосферската вода. Кај овие профили се предвидени странични риголи со дренажи за прифаќање на водата од постелицата во усеците.

Во усеците со благи витоперни рампи каде се јавува благ надолжен пад на риголата предвидени се шахти на 40 m.

Распоред на контролните шахти ќе биде на растојание од 40 m и со истите ќе се контролира исправноста на системот за одводнување.

Каналетите за испуштање водата од високите рабници по косината ќе бидат поставени на растојание од 50 m.

Дополнителни конструктивни објекти

На делницата Песочани - Требеништа од km0+000,00 до km12+698,72 ќе бидат изградени следните конструктивни објекти:

- Подпатник на km0+883,97	L = 2 x 7,50 = 15,00 m
- Вијадукт на km3+332,57	L = 100,00 m
- Подпатник на km3+760,00	L = 5,00 m
- А.Б мост на km7+126,27	L = 33,00 m
- Подпатник на km8+403,57	L = 7,50 m.
- А.Б.Плочаст пропуст на km8+446,70m	L = 5,00 m
- А.Б.Плочаст пропуст на km9+328,24	L = 5,00 m
- Подпатник на km9+546,04	L = 8,00 m

Пропусти

На делницата од коридор К-8 Песочани - Требеништа предвидени се следните пропусти:

• Монтажно цевасти пропусти Ф1000	
- на km0+159,59	L = 19,30 m
- на km0+429,84	L = 43,20 m
- на km0+520,00	L = 47,80 m
- на km1+297,37	L = 23,10 m
- на km1+326,74	L = 22,20 m
- на km2+107,88	L = 37,60 m
- на km2+255,35	L = 37,50 m
- на km2+343,40	L = 30,00 m
- на km2+498,66	L = 20,60 m
- на km2+695,07	L = 40,90 m
- на km2+831,47	L = 40,00 m
- на km3+520,00	L = 53,70 m
- на km4+778,81	L = 48,50 m
- на km5+443,09	L = 26,50 m
- на km5+543,09	L = 37,30 m
- на km6+363,10	L = 43,40 m
- на km7+912,30	L = 21,30 m
- на km9+046,42	L = 25,10 m
- на km9+660,42	L = 27,00 m
- на km9+843,27	L = 23,80 m
- на km10+281,76	L = 26,30 m
- на km10+680,87	L = 40,00 m
- на km10+745,54	L = 23,00 m
- на km11+226,21	L = 24,20 m
- на km11+795,02	L = 23,50 m
- на km11+855,21	L = 22,90 m
- на km12+108,25	L = 25,10 m
- на km12+301,10	L = 14,20 m
- на km12+389,61	L = 42,20 m
- на km12+598,72	L = 17,00 m

Вкупно: L = 927,40 m

- Монтажно цевасти пропусти Ø1500
 - на km10+118,89 L = 30,50 m
- Армирано бетонски плочести пропусти
 - на km7+327,81 L = 3,00 m
 - на km7+703,07 L = 1,00 m
 - на km8+720,40 L = 2,00 m
 - на km9+107,35 L = 1,00 m
 - на km10+492,47 L = 1,00 m
 - на km11+062,14 L = 3,00 m
 - на km11+364,70 L = 3,00 m

Делница Требеништа – Охрид е дефинирана со следните технички елементи:

- | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------|
| - максимална должина на правец | 2000 m |
| - минимален радиус на хоризонтална кривина | 450 m |
| - минимална должина на прелазница | 100 m |
| - максимален подолжен наклон | 4 % |
| - максимален наклон на витоперна рампа | 0,8 % |
| - минимален радиус на конвексно заоблување на нивелета | 8000 m |
| - минимален радиус на конкавно заоблување | 6000 m |
| - сообраќајни ленти | 2 x (2 x 3,50) m |
| - рабни ленти | 2 x (0,50+0,25) m |
| - сопирни ленти | 2 x 2,50 m |
| - разделна лента | 2,60 m |
| - банкини | 2 x 1,00 m |
| - риголи + берма | 0,75 + 1,00 m |
| - максимални напречен наклон во кривина | 7 % |
| - максимален напречен наклон во правец | 2,5 % |

База за дефинирање на хоризонталното решение т.е. осовината на идниот автопат беше хоризонталното решение во техничката контрола на идејниот проект. Една од забелешките на Ревидентите беше да во реонот помеѓу km4+000 до km4+400 (по идејниот проект од "Маврово-Проект") се зголемат радиусите на хоризонталните кривини од $R = 312$ m и $R = 378$ m, бидејќи не одговараат на сметковната брзина од 100 km/час. Иако одговорот на Проектантот беше дека тоа не е можно поради големи рушења на нови објекти во населба Требеништа, во овој главен проект е извршено зголемување на радиусите на $R = 500$ m и при тоа не само што не се руши ниту еден друг објект, туку се избегнува рушењето на постојната црква "Св.Недела" во идејниот проект.

Со зголемување на радиусите на $R = 500$ m се навлезе длабоко во усекот во ридот источно од Требеништа што пак од аспект на потребата за изработка на насипите вдолж трасата е поволно решение (по главниот проект овој потег е помеѓу km0+300 до km0+900).

На останатиот дел, главно, хоризонталното решение е слично на хоризонталното решение на постојниот магистрален пат М-4 на делницата Требеништа - Подмоље и М-5 на делницата Подмоље - Охрид.

Тоа е поради фактот да вториот коловоз од идниот автопат се доградува речиси паралелно со постојниот, но не секогаш од иста страна зависно од ограничувањата од типот, изграденост, конфигурација, експропријација на земјоделското земјиште како и зони на заштита на споменици.

Генерално, трасата т.е. осовината на автопатот се протега на првиот потег Требеништа - Подмоље во правец север-југ, а на вториот потег Подмоље-Охрид во правец запад - исток.

Од km0+000 до km0+300 новиот коловоз е поставен источно (лево од постојниот во правец на стационача) од причина што десно од постојниот има голем потпорен ѕид и повеќе станбени објекти од населбата Требеништа. На овој потег е применет радиус од $R = 1275$ m. За заштита на постојните станбени индивидуални објекти од населбата Требеништа источно од новопроектираниот коловоз на делот помеѓу km0+150 и km0+350 предвиден е потпорен ѕид во насип.

Од km0+300 до km0+900 осовината на автопатот е формирана со две хоризонтални кривини од $R = 500$ како нова траса за двата коловоза и овој потег е претходно коментираан во овој извештај.

Од km0+900 до km5+100 осовината на автопатот е поставена паралелно на растојание (половина од разделен појас) од 1,30 m од десниот (западен) раб на постојниот коловоз. Овој потег на автопатот има карактеристики на испружено хоризонтално решение со речиси идеално синхронизирани елементи на хоризонтални кривини. Нема истосмерни кривини, а правците се во дозволени граници.

При тоа добиени се радиуси на хоризонтални кривини (со помош на специјален софтвер) со следните вредности $R = 1516,00$ m, $R = 1538,80$ m, $R = 1005,15$ m, $R = 2195,00$ m, $R = 3805,15$ m и $R = 1995,10$ m. На овој потег предвидени се континуални сопирни ленти (2 x 2,50) со тоа што постоечкиот коловоз се доградува од надворешна страна со ширина од 2,55 m (види нормален попречен пресек во насип). Одлуката за изградба на новиот коловоз западно (десно) од постојниот коловоз на М-4 е условена од ограничувачкиот фактор на изграденост во реонот на населбата Горенци km2+000 и постојната бензиска пумпа на km3+100 која е комплетно вклопена во автопатското решение, со тоа што лентата за забрзување и забавување од пумпата се преточуваат во континуитет со новата сопирна лента како доградба на постојниот коловоз.

Од km5+100 до km5+600 осовината на автопатот постапно преминува од десната на левата страна на постоечкиот коловоз при тоа сечејќи го постојниот коловоз во кривина на радиус $R = 848$ m. Преминот на левата страна од постојниот коловоз е направен од причина т.е. ограничувачки фактор со задржување во целина на постојната бензиска пумпа "Подмоље". Исто така постојниот подпатник на клучката "Подмоље" се задржува така да слободниот отвор од 13.40 m овозможува формирање на 3 возни ленти од кои две во насока Охрид-Требеништа, а една во насока Требеништа - Охрид. На потегот на

подпатникот поради ограничениот отвор се стеснува и разделниот појас од 2,60 m на 0,50 m да повторно после подпатникот се зголеми 2,60 m. Во димензијата од 0,50 m предвидени се да се постават 2 подигнати споени рабници, а помеѓу нив ќе биде поставена двострана еластична ограда.

Од двете страни на коловозот под подвозникот обезбедени се заштитни тротоари со ширина од 0,65 лево и 0,75 десно, во правец на стационата.

Од km5+600 до km5+900 осовината повторно се префрла од десната страна на постојниот коловоз при што се употребени две истосмерни кривини со $R = 2000$ m и $R = 800$ m како продолжение на претходната кривина од $R = 848$ m. На овој потег предвиден за рушење е еден станбен објект од населбата Подмоље на km5+535. Постојната раскрсница во ниво на km5+650 која претставуваше приклучок од населбата Подмоље кон магистралниот пат М-5 со врска кон регионалниот па Р-420 Охрид-Струга односно кон брегот на Охридското езеро е елиминирана. На тоа место предвиден е премин преку автопатот со надпатник, а врска со автопатот не е можна поради постојната бензиска пумпа како и близината на постојната клучка "Подмоље". На овој потег не се предвидени сопирни ленти поради предвидените ленти за забрзување и забавување во функција на бензиската пумпа и клучката "Подмоље".

Од km5+900 до km10+263,26 (крај на делницата) осовината на идниот автопат е поставена паралелно на 1,30 m од десниот раб на постојниот коловоз односно југозападно од истиот и по целата должина трасата на новиот коловоз е генерално во релативно мал насип (1-3 m) што е рационално решение. Основни причини за ваквото хоризонтално решение се:

- избегнато е навлегување во усек во карпест па потегот помеѓу km 6+300 и km6+400, лево од постојниот коловоз.
- близината на мотелот "Коцаре" (km7+200) и пумпната станица од водоводот на km7+400 од левата страна на постојниот коловоз на М-5
- пристапот од манастирот "Св.Еразмо" на km7+600
- археолошките ископини на km8+000
- постојната бензиска пумпа на km9+000
- избегнато е навлегување во усек во стеновит материјал на потегот од km9+500 до km9+800

Со следење на постојниот коловоз кој има многу добро и синхронизирано хоризонтално решение со помош на софтверски пакет добиени се елементи на хоризонталните кривини со следните радиуси $R = 2990,23$ m, $R = 702,79$ m, $R = 779,30$ m, $R = 530,58$ m, $R = 775,00$ m. Единствено истосмерни кривини се последните две $R = 530,58$ m и $R = 775$ m меѓу кои е уфрлено парче преодна кривина со должина од $L = 184,62$ m.

Автопатското решение на оваа делница се вклопува на крајот во хоризонталното решение на постоечката клучка "Охрид" со бул.Туристичка и ул.Северна Транзитна, со

мали корекции на ширината на коловозот на рампите насока Охрид-Кичево и Подмоље-Охрид (бул.Туристичка). Двете возни ленти од новиот десен коловоз се вклопуваат во една возна лента во насока Подмоље-бул.Туристичка и насока Подмоље-ул.Северна Транзитна, а двете возни ленти од левиот постоен коловоз се вклопуваат во една возна лента во насока ул.Северна Транзитна-Подмоље и една возна лента во насока бул.Туристичка-Подмоље.

На овој потег не се предвидени континуални сопирни ленти со образложение да не се зафаќа многу скапо земјоделско земјиште. На добар дел од оваа делница од Подмоље до клучката "Охрид" проектирани се ленти за забрзување и забавување за пристап како уливи-излив до постоечките објекти кои се задржани и во автопатското решение: сервис "Опел" на km6+700 од десна страна во правец на стационача, сервис "Рено" на km6+850 од лева страна, мотел "Коцаре" на km7+200 од лева страна, манастир "Св.Еразмо" на km7+600 од лева страна, бензиска пумпа на km9+000 од лева страна.

Со автопатското решение на потегот од Подмоље до клучката "Охрид" се рушат два приземни објекти од слаб материјал на km7+130 од десна страна и на km7+540 од десна страна.

Поради фактот што вториот коловоз од автопатското решение на оваа делница е поставен паралелно со постојниот коловоз на магистралниот пат М-4 и М-5, а на растојание од 2,6 m (разделен појас) нивелетата е диктирана од вертикалното решение на постојниот коловоз кое ги задоволува граничните вредности во однос на подолжните наклони и радиусите на вертикалните кривини согласно прописите за проектирање. Исклучок е потегот помеѓу km0+300 и km0+900, каде поради малите хоризонтални елементи на постојниот коловоз извршено е поместување на осовината кон брдото и добиена е нова траса за двата коловоза. На овој потег нивелетата е дефинирана како врска на нивелетите на постојниот коловоз пред km0+300 и после km0+900.

Инаку нивелетата се карактеризира со многу чести преломи кои се движат во границите помеѓу 0,15% и 1,21% кои се далеку под максимално дозволеният подолжен наклон по прописите, а тоа е резултат на рамничарскиот терен.

Поради малите разлики на наклоните на нивелетата во преломите и радиусите на вертикалните кривини се далеку над дозволените и се движат помеѓу $R_v = 10.000$ m и $R_v = 100.000$ m.

Нивелетата започнува на надморска височина со кота 721,29 на km0+000 (Требеништа), а завршува на надморска висина со кота 702,70 на крајот на трасата km10+228,28 (клучка "Охрид). Помеѓу овие крајни коти нивелетата се качува највисоко на кота 723,10 m на km0+286 (Требеништа), а се спушта најниско на кота 695,85 на km5+900 (Подмоље) каде трасата е најблиску до брегот на Охридското езеро.

Во попречен профил нивелетата (± 0) е водена по рабовите на коловозот во разделниот појас од два аспекти:

1. Бидејќи постојниот коловоз се задржува со овој принцип се добива хоризонтален разделен појас
2. На деловите каде новиот коловоз се префрла од една на друга страна од постојниот како и на делот каде разделниот појас се сведува на 0,5 m (во реон на подпатникот на клучката "Подмоље") се добива многу мала денивелација.

Инаку минималниот наклон од 0,15 се јавува на многу мал потег од 200 m и не претставува проблем за одводнување бидејќи трасата е во насип.

Алтернативен пат

Алтернативниот пат е предвиден:

- од km32 (до km32 е обработен во идејниот проект за делницата Пресека-Требеништа) до km33+700 трасата оди по постојниот толченички пат западно од трасата на автопатот
- од km33+700 до km34+000 по постојниот асфалтен коловоз низ атарот на населба Горенци
- од km34+000 до km35+800 предвидена е нова траса на алтернативниот пат помеѓу населбите Горенци и Оровник
- од km35+800 до km37+869 (врска со Р-420) се користи постојниот асфалтен коловоз помеѓу Оровник и Подмоље
- од Подмоље до Охрид како алтернативен пат ќе служи постојниот регионален пат Р-420. Предвидениот алтернативен пат од Требеништа до Подмоље треба да биде прогласен за регионален пат, согласно критериумите за регионален пат.

Крстосници

Сите вкрстосувања со попречни категоризирани и некатегоризирани патишта превидени се во две нивоа. Со тоа од тој аспект се постигнува висок степен на безбедност во сообраќајот. На целата делница од автопатот обработена во овој проект зацртани се 8 (осум) патни премини (вкрстосувања) плус постојаната клучка "Подмоље" помеѓу магистралниот пат М-5 делница Подмоље-Охрид.

- На km0+270,80 (по осовината на автопатот) предвиден е премин со подпатник на регионалниот пат Р-423 Косел - Требеништа. Во постојната состојба овој од неодамна категоризиран регионален пат, се состои од земјан коловоз со недефинирани хоризонтални и вертикални елементи. Истиот е поврзан сообраќајно со постојниот магистрален пат М-4 преку раскрсница во ниво, што е многу лошо и небезбедно сообраќајно решение. Во реон на постојниот подпатник со отвор од 10 m регионалниот пат е разделен на две ленти од по

3,0 m, а помеѓу нив поминува коритото на р. Требеништа регулирано на потег на постојниот подпатник со ширина на коритото од 2,0 m. Исто така слободната висина на регионалниот пат под конструкцијата на постојниот подпатник изнесува 3,30 m што е помала од дозволената од 4,50 m. Затоа со новиот коловоз од автопатот, а постојниот подпатник се корегира како во хоризонталното решение на Р-423, коритото на р.Требеништа така и во поглед на слободната висина на подпатникот.

- На km2+040,89 предвиден е премин на алтернативниот пат на автопатот (во иднина нов регионален пат) со подпатник. Во постојана состојба од поново време изграден е подпатник на постојниот магистрален пат М-4 за сега локалниот пат Горенци-Требеништа со отвор од 10 m, кој истовремено е поврзан со магистралниот пат преку една комбинација на полудијамантска и полудетелинска клучка. Со автопатското решение на М-4 постојната клучка се елиминира поради близината на идната клучка за аеродромот "Охрид". Овој патен премин е поставен на истата осовина од постојниот премин, бидејќи постојниот подпатник се задржува, а се гради нов подпатник на новиот коловоз од идниот автопат.
- Врската со аеродромот "Охрид" е предвидена како локален пат помеѓу алтернативниот пат делница Горенци-Оровник со комплетно нов премин под идниот автопат, а на km3+282,12. Отворот на подпатникот изнесува 10 m, а подпатник е избран поради повисоките коти на коловозот на автопатот во однос на котите на пристапот односно платформата на аеродромот "Охрид". Во овој главен проект се работи само патен премин бидејќи е така зацртано во проектната задача, а и во договорните обврски за проектирање. Во иднина како втора фаза можно е докомплетирање на патниот премин со комплетна врска со автопатот во вид на клучка со облик несиметрична полудетелина за која во проекто се прилага предлог хоризонтално решение.
- На km3+810,00 предвиден е премин под автопатот на полски пат (некатегоризиран пат) кој го поврзува алтернативниот пат, како и населбата Оровник со земјоделските површини во триаголникот помеѓу магистралниот пат М-4 (во проектот автопат), аеродромската писта на аеродромот "Охрид" и магистралниот пат М-4 делницата Подмоље-Струга исто така во фаза на проектирање за автопатско решение. Преминот под автопатот е проектиран со подпатник со ширина од 10 m во кој габарит е сместен профилот на локалниот пат како и водоток од помал обем. Слободната висина на сообраќајниот профил при овој подпатник изнесува 4,5 m што дозволува премин на сите видови возила.
- Уште еден премин како претходниот предвиден е на пресекот на идниот автопат на km4+553,08 со полскиот (некатегоризиран пат) како врска помеѓу

алтернативниот пат како и населбата Оровник со земјоделските површини во триаголникот помеѓу пистата на аеродромот Охрид и магистралниот пат М-4 делница Кичево-Подмоље и Подмоље-Струга. Двата премини на локални патишта под автопатот ќе бидат сосема доволни за пристап до цитираните земјоделски површини од околу 2,0 km². И овој премин е проектиран со подпатник со отвор од 10 m во кој ќе биде сместен полскиот пат и водотокот кој е паралелен со полскиот пат. Поради конфигурацијата на теренот и фиксната нивелета од постојниот магистрален пат М-4 која се задржува и во новото автопатско решение, при овој патен премин обезбедена е слободна висина на сообраќајниот профил од 2,5 m на подпатникот што не е голем недостаток бидејќи пристапот е предвиден претежно за запрежни возила, трактори и пешаци. За предметната земјоделска површина во триаголникот има еден премин со слободна висина на подпатникот од 4,5 m на претходниот премин на km3+810 кој служи за истата врска.

- На пресекот на алтернативниот (паралелен) пат на автопатската делница Подмоље-врска со регионален пат Р-420 (Охрид-Струга) предвиден е патен премин со надпатник на km5+642,58 во непосредна близина на клучката Подмоље помеѓу М-4 и М-5. Овој премин на еден дел ќе претставува и дел од уличната мрежа предвидена во урбанистичката документација на населеното место "Подмоље". Преминот е лоциран на истото место каде сега постои крстосница со М-5 во ниво, место каде се случувале голем број сообраќајни несреќи, така да со ова решение безбедноста на сообраќајот осетно ќе се подобри. На овој патен премин ќе се јави сообраќај од алтернативниот пат кон постојниот регионален пат Р420 Струга-Охрид како и пешачки сообраќај кој се движи од населбата Подмоље кон брегот на Охридското езеро, па затоа предвидени се и тротоари по истиот.
- На km7+356,20 во реон на мотелот "Коцаре" предвиден е патен премин надпатник преку автопатот на локален пат кој претставува врска на уличната мрежа од источниот дел на урбанизираната населба Подмоље со регионалниот пат Р-420 Охрид – Подмоље - Струга. Оваа врска сега функционира како крстосница во ниво што претставува голема опасност во безбедноста на сообраќајот поради левите вртења и големите брзини по магистралниот пат М-5. Согласно проектната задача и договорните обврски во овој главен проект проектиран е само патен премин преку автопатот, а во втора фаза можна е доградба и комплетирање на клучка од типот во идејниот проект. Врската за мотелот "Коцаре" која и сега функционира обезбедена е како приклучок на мотелот од насоката Охрид и исклучувањето од мотелот во насока кон Скопје што се вклопува во дефинитивното решение за идната клучка.

- На пресекот на сегашниот локален пат со автопатот на km8+930,20 предвиден е патен премин со надпатник. Постојниот локален пат од земјан коловоз во постојна состојба се сече со магистралниот пат М-5 во ниво и претставува потенцијална опасност за сообраќајни незгоди. Со вкрстувањето во две нивоа помеѓу локалниот пат и автопатот безбедноста на сообраќајот ќе се зголеми значајно. Локалниот пат претставува врска на Стрелиштето и населбата Чекоштана од една страна (северно) и регионалниот пат Р-420 (Охрид-Струга) од друга страна, а со тоа и директна врска за Охрид. Овој локален пат на север продолжува и на 3 km се надоврзува на уличната мрежа на населбата 2.Лакоречеј.
- Клучка "Подмоље" - Единствената клучка на делницата Требеништа-Охрид од патниот Коридор 8 (исток-запад) согласно проектната задача и договорните обврски е клучката "Подмоље" на km5+378,00 (пресек на осовината на постојниот подпатник и осовината на проектираниот автопат во овој главен проект. Главниот проект за оваа клучка претставува реконструкција на постојната клучка во облик на труба која претставува вкрстосување на постојниот магистрален пат М-4 делница Требеништа- Подмоље-Струга и магистралниот пат М-5 делница Подмоље-Охрид. И едниот и другиот магистрален пат во постојна состојба содржат по две возни ленти 2 x 3,5 m. Во главниот проект овие коловози прераснуваат со додавање на уште една коловозна лента (2 x 3,5 m) во автопатско решение. Реконструкцијата на клучката се состои во измена на коловозните површини на рампите на клучката поради додавањето на вториот коловоз. Инаку подпатникот на постојната клучка се задржува во целина, со тоа што постојниот слободен профил (13,40 m) дозволува уфрлање на три возни ленти (3 x 3,5 m) од кои две за насоката Охрид-Требеништа, а една за насоката Требеништа-Охрид. Втората лента од автопатското решение во насока Требеништа-Подмоље се претопува во постојната рампа на клучката со насока Требеништа-Подмоље-Струга. Со вака дефиниран број на ленти во реон на клучката "Подмоље" добиено е рационално решение за клучката "Подмоље", кое може да го прими прогнозираното сообраќајно оптоварување во планскиот период што е докажано во сообраќајната анализа и прогноза во идејниот проект за делниците "Подмоље-Охрид".

Земјани работи

Со изработка на земјаните работи добиени се следните количини: ископ во широк откоп 150.267,91 m³ и насип 137.923,27 m³. Врз основа на геотехничките истраги по трасата на автопатот како и следниот распоред на земјаните маси со соодветни транспортни растојанија.

Оценето е дека материјалот од големиот ископ во реон на Требеништа од km0+000 до km0+700,48 е добар за изработка на насип, но само околу 80%, а 20% поради појава на самци или несоодветен состав ќе се носи во депонија на локалитетот Горно Поле со транспорт до 5.0 km.

Останатиот ископ од трасата по целата должина од km0+700 до km10+000 поради малите количини по должен метар и неупотребливоста за насип ќе се носи во депонија, делот до Подмоље (km5.0) на локацијата Горно Поле (Требеништа) и Стрелиште во близина на Охрид со транспортно растојание до 5.0 km. Со тоа ќе биде покриен дел од насип од 80.000 m³, а остатокот од 57.923,27 m³ ќе биде надокнаден од позајмиштата на материјал за насип во реонот помеѓу Оровник и Подмоље и во реонот на Климестани.

Коловозна конструкција

Димензионирањето на коловозната конструкција е извршено согласно важечкиот стандард МКС У.Ц4.012, а врз база на меродавните параметри:

- проектен период
- возна способност на површината на коловозниот застор на крајот на планскиот период
- еквивалентно сообраќајно оптоварување
- климатско-хидролошки услови
- носивост на материјалите
- квалитет на применетите материјали во коловозната конструкција.

Проектниот период за кој е димензионирана коловозната конструкција во кој не треба да се интервенира на истата, изнесува 20 години согласно со стандардот за нови коловозни конструкција.

Возната способност на површината на коловозот изразена преку индексот на возна способност "P" изнесува $R_k = 2.5$, согласно стандардот МКС У.Ц4.012.

Еквивалентното сообраќајно оптоварување е пресметано за проектниот период за возна лента и претставува вредност на бројот на стандардни осовини (еднострука осовина со оптоварување од 82 KN). Бројот и структурата на возилата се земени од анализата и прогнозата на сообраќајот извршена во идејниот проект.

Врз основа на горните параметри и носивоста на материјалите во постелката и квалитетот на применетите материјали добиени се следните димензии на коловозната конструкција на автопатот (нова коловозна лента):

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - слој за абење АВ11с | d = 5 cm |
| - горна носива подлога БНС 32сА | d = 13 cm |
| - тампон од дробен материјал | d = 30 cm |
| - подобрена постелка | d = 30 cm |

За попречните патишта на премините поради многу малото сообраќајно оптоварување, усвоена е коловозна конструкција со искусвени димензии и тоа:

За алтернативниот пат (во иднина регионален пат) и локалните патишта:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| - асфалт бетон АБ | d = 5 cm |
| - битуменизиран шљунак | d = 8 cm |
| - тампон од дробен материјал | d = 30 cm |
| Вкупно: | d = 43 cm |

а за полски патишта:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| - битуменизиран шљунак | d = 8 cm |
| - тампон од дробен материјал | d = 25 cm |
| Вкупно: | d = 32 cm |

Одводнување

Системот за одводнување на трупот на автопатот т.е. одводнување на површинските атмосферски води како и подземните процедурни води го сочинуваат: пропустите, канафките, риголите, дренажата, канолетите на високите насипи, подпатните рабници, атмосферската канализација во разделниот појас со сливници, шахти и испусти.

Поради фактот што автопатското решение на оваа делница е добиено со додавање на уште еден коловоз покрај постојниот, задржани се постојните пропусти со тоа што истите се продолжуваат и под новиот коловоз. Нивните отвори се главно задржани со тоа што е извршено димензионирање на истите врз база на хидролошките податоци и сливното подрачје. Предвидени се измени на следниве стационажи:

- постојниот пропуст на km0+940,97 од БЦП Ф1000, се зголемува со плочаст пропуст со отвор L = 4,0 m поради пропуштање на полски пат, а се гради на km1+148,95.
- постојниот пропуст на km3+810,94 со отвор L = 2,0 m се заменува со подпатник L = 10 m и регулација на потоците поради пропуштање на полски патишта. Вкупно се претставени 43 пропусти од кои 3 (три) БЦП Ф800, 30 БЦП Ф1000, 7 (седум) АБПП L = 2,00 m, 2 (два) АБПП L = 3,00 m и 1 (еден) АБПП L = 4,00 m.

2.3 Ресурси, суровини и енергенси

Суровините, ресурсите кои што ќе се користат при изведба на овој автопат се всушност класични материјали кои што се употребуваат за реализација на ваков тип на проекти, како што се: елементи за одводнување, типични суровини за изведба на коловозна конструкција (битуменска емулзија, арматура, песок, асфалт – бетонски слој, и сл.) и други неопходни конструктивни елементи за изградба на современи автопатишта.

За потребите на изработка на насипи, постеличен материјал за дел од автопатот А2 и А3 на одделни делници, се јавува потреба од отворање на посебни позајмишта за материјал, бидејќи материјалот од ископите не ги задоволува пропишаните критериуми.

Предвидени се неколку позајмишта, согласно спроведените лабораториски испитувања за употребливост на материјалот, геотехнички истражни работи, Елаборати за истражни работи на позајмиште:

- Делница **Кичево – Подвис, Подвис - Пресека** - поради големата испресеченост на теренот со суводолици, јаруги, вододелници чии димензии се различни по длабина и ширина патот во поголема мера е решен со ископ. Од лабораториските истражни работи е констатирано дека материјалот од ископите е употреблив за изградба на насип, така да не се наметнува потреба од отварање на посебни позајмишта за материјал;
- Делница **Пресека – Песочани** - со изработка на предмерот на земјаните работи добиени се следните количини: ископ во широк откоп 229 769,25 m³ и насип 394.627,71 m³. За изработка на трупот на автопатот ќе недостигаат 164 858,46 m³ материјал за изработка на насип кој ќе биде обезбеден од позајмишта непосредно во близина на трасата на потезите на km 2 + 600, 3 + 100, 4 + 700, 5 + 900,7 + 500, 7 + 800 и од km 9 + 100 до km 9 + 600. По должина на оваа траса предвидено е да се позајмува материјал за изработка на насип и постелка. Како можни позајмишта на материјали врз основа на инженерско геолошката перспекција на теренот во близина на ново проектираниот пат, се посочуваат следните позајмишта (Прилог бр.5)¹:
 - Позајмиште на кршен камен Радиње – се наоѓа на крајот од делницата, од левата обала на Сатеска река, на најблискиот каменолом на падините Радиње, веднаш до позајмиштата за чакал и песок. За насипување на трупот на патот каменоломот произведува дробен камен со бараниот гранулометриски состав. Далечината на трасата, на крајот од делницата е на околу 200 – 300 m веднаш до позајмиштето на чакал и песок. Резервите се неограничени, единствено треба да се изврши сепарирање и отстранување на поголемите блокови, согласно со постојните критериуми;
 - Позајмиштето на чакал и песок Песочани е лоцирано помеѓу село Песочани и Ново Село во алувијален нанос на Сатеска река, до самиот магистрален пат Кичево – Охрид, на крајниот дел од делницата. Дефинирана е како чакалесто-песоклива мешавина на алувијалниот нанос на Сатеска река е добро обработена и гранулирана среднозрна до крупнозрна со самци и облупоци. Шкрилестите карпести маси (кварц серитски, филитични шкрилци и метапесочници можат да се употребуваат за насипување на трупот на патот со поволни физичко-механички карактеристики за набивање.
- Делница **Песочани – Требеништа** - од детално изработениот предмер за земјани работи на оваа делница, добиено е дека ископот доминира односно истиот изнесува

¹Мерки за заштита на животна средина, Делница Пресека – Песочани, Книга 13,2008

1 255 374 m³, а насипот изнесува 304 472 m³, при што се гледа дека треба да се обезбедат одлагалишта за вишокот на ископан материјал;

➤ Делница **Требеништа – Охрид** - согласно спроведените геотехнички истражни работи долж оваа делница, дефинирани се позајмишта на материјали за изработка на постелка. Врз основа на инженерскогеолошката перспекција на теренот, во близина на предвидената делница, како можни позајмишта на материјали, за изведба на насип и постелка, предвидени се следните позајмишта:

- Позајмиште I – “Горенци” – се наоѓа кај селото Горенци, лево и десно од селото на самите благи падини, на оддалеченост од трасата од 200 – 400 m. Ова позајмиште располага со приближно резерви на материјал за постелка од 400 000 m³, кој што може да се дефинира како глиновито-прашинест песок, со светло кафено до сиво жолтеникава боја;
- Позајмиште II – “Оровник” – е лоцирано кај село Оровник на оддалеченост од трасата од 250 – 350 m, со приближни резерви за постелка од 200 000 m³, кое порано е користено за изградба на магистралниот пат М-5;
- Позајмиште III – “Подмоље” – е лоцирано помеѓу Оровник и Подмоље кај селото Подмоље на оддалеченост од трасата од 200 – 300 m со слични почвени материјали како и кај претходните позајмишта. Дефинирано е како пескливо – чакалеста дробина со прашиесто-глиновита врска, со расположливи приближни резерви за постелка од 260 000 m³;
- Позајмиште IV – “Стрелиште” – е лоцирано кај Стрелиштето на рабните делови од котлината. Тоа е стар каменолом разработен во мошне испуканите и здробени варовници, кој е користен за изработка на постојниот магистрален пат М-5. Далечината од трасата е околу 250 m на осмиот километар. Резервите се неограничени, единствено ќе треба да се изврши отстранување на поголемите блокови согласно постојните критериуми.

Локацијата на позајмиштата се приложени во прегледна геолошка карта (Прилог бр.5).

За сите предвидени позајмишта на материјали неопходно е да се изработат посебни Елаборати за заштита на животната средина со цел предвидување на сите влијанија врз областите и медиумите во животната средина, како и превземање на адекватни мерки за ублажување на влијанијата.

Инвеститорот/Изведувачот да побара дозвола за концесија за позајмување на материјалот (доколку позајмува градежен материјал од нови позајмишта) од надлежните

институции согласно барањата на релевантната законска регулатива² која што ја регулира оваа проблематика.

Предлог на изготвувачот на Студијата е да не се отвораат нови позајмишта за градежни материјали, да се користат веќе постоечките во близина на трасата на автопатот.

Конфигурацијата и релјефот на теренот каде што ќе поминува трасата е во услови со различна и променлива литолошка структура и физичко-механички карактеристики на масите, затоа на делови од трасата треба да се примени технологија на минирање, оваа технологија треба да се примени и на стациононите на кои што е предвидено да има тунели.

На изготвувачот на оваа студија од страна на Инвеститорот на му беше доставен на увид Проект за дупчечко-минерски работи и затоа во овој дел не е опишана технологијата на минирање, како и видот на употребен експлозив.

Наведени се препораки за изведбата на процесот на минирање, како:

- Дупчечко-минерските работи ќе се изведуваат согласно важечките закони и прописи од областа на рударството и градежништвото, а посебно Закон за заштита од експлозивни материји ("Сл. весник на СРМ" бр. 4/78), Правилникот за технички нормативи при ракување со експлозивни средства и минирање во рударството ("Сл.лист СФРЈ" бр.26/88);

- Изведување на процесот на минирање во точно дефинирани временски услови и со претходно утврдена динамика и план со што ќе се намали негативното влијание по животната средина;

- Да се изврши пресметката на радиусите од опасните зони од: расфрлување на материјалот, протегање воздушни бранови опасни за луѓе, протегање воздушни бранови опасни за објекти, сеизмичко дејство од минирањето.

Со примена на адекватна технологија на минирање, употреба на соодветен експлозив и стабилизација на завршните косини од трупот на патот материјалот кој што ќе се минира ќе биде уситнет и ќе остане на местото на минирање, односно нема да биде расфрлен во непосредната околина и да нанесе штета по животната средина (растителната вегетација) и стамбените објекти.

За време на реализација на автопатот ќе се употребуваат и следните енергенси: нафта за градежната механизација и за дизел агрегатите доколку се употребуваат за погон на некои од градежните машини и сл., електрична енергија и вода за градежните активности и извршителите на градежните активности.

- Дизел гориво: Во текот на изградбата ќе се користи дизел гориво за градежната машинерија и тешките камиони. Камиионите ќе се полнат со гориво од јавни бензиски пумпи надвор од градежната локација. Полнењето со гориво на

² Закон за минерални сировини ("Сл. Весник на РМ. бр. 136/2012"), Закон за животна средина ("Сл. Весник на РМ" бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10)

градежната механизација ќе се врши само по потреба на самата локација/траса на строго утврдени места во согласност со надзорниот инженер, инженерот за заштита на животната средина и стручното лице за безбедност и здравје на изведувачот во согласност со актуелните законски прописи од областа на заштитата на животната средина, безбедност и здравје, заштита на води. Горивото ќе се складира на самата локација во буриња или преку евентуално (со оглед на обемот на градежните работи) цистерни сместени во заштитно - преградна јама обезбедена со покривач отпорен на масло. Волуменот на преградната јама секогаш ќе го надминува капацитетот на најголемото буре или цистерна лоцирани во преградната јама најмалку за 10% за да може да се задржи целото гориво во случај на истекување. Бурињата исто така може да се складираат во задржните прегради. Само дизел горивото за машинеријата која оперира на градежната локација (булдожери, ископувачи) може да се складира на самата локација. Нема точни податоци за количината на бензин употребена за рехабилитација на локалните патишта или за бројот на ангажирани возила и механизација.

- Електрична енергија: во време на реконструкцијата, ел. енергија ќе се користи за осветлување на самата локација, напојување за електрична опрема, итн. При реконструкцијата изведувачите најверојатно ќе се снабдуваат со ел. енергија со дизел генератори.
- Вода - Во доставените основни проекти за реконструкција и рехабилитација нема податоци во врска со количеството и изворот на техничка вода. Во време на градежните активности оваа вода ќе се користи за покривање на патот, како основен материјал, за чистење на машините, итн. Во доставените проекти нема дадено видувања или пресметки за количината на вода за против пожарни активности.
- Земјиште/почва - одреден дел од земјиштето е веќе со истоветна намена / употреба со оглед дека постоечкиот магистралниот патен правец е користен како основа за планираната изградба. По голем дел од земјиштето по должина на трасата ќе биде искористено за планираната изградба на автопатот од типот на мотсови, виадукти, конструкција на банкини, напречни и надолжни пропусти и одводни канали, каналети, канавки, риголи, натпатници и потпатници и останати инфраструктурни пратечки објекти а со тоа ќе биде променета намената на земјиштето. При планирањето на активностите за пробивање и изградба на планумот на предвидниот автопат дел од автопатите А2 и А3 во доставените Главни проекти скоро во целост е определен проблемот на експропријација на земјиште во приватен посед. Процесот на експропријација потребно е да се заврши во подготвителната фаза или пред отпочнување на подготвителната фаза.

3. Опис на постојана состојба на животна средина

3.1. Климатско метеоролошки карактеристики

Кичевскиот регион се наоѓа под влијание на топло континенталната и планинската клима. Зоната на влијание на топло континенталната клима во Република Македонија е во висински појас од 600 до 900 м н.в. што значи во ова климатско подрачје во Кичевскиот регион се наоѓа градот Кичево и поголем дел од населените места, а планинските подрачја се под влијание на планинската клима.

Годишната средна температура во потесното градско подрачје изнесува 10,7°C при што апсолутниот месечен максимум на температурата изнесува 40,5°C додека апсолутниот месечен минимум изнесува - 23°C. Средната годишна максимална температура изнесува 17,1°C, а средната годишна минимална температура изнесува 5°C.³

Анализата на климатските услови во Кичевската котлина по Грачанин (1950) со користење на аналитичките ознаки за топлинскиот карактер и хумидитет овозможува добар увид на климатските услови во котлината. Високо влажниот период во котлината се среќава во зимските месеци, а од март влажноста на климата намалува кон летните месеци, за да истата повторно се зголеми во есенските месеци. Анализата за регионот е врз основа на податоците кои се од се од периодот од 1969 - 1990 година, а се класирани како средномесечни и годишни вредности, екстремни вредности и честини на одредени вредности.⁴ Климатско - метеоролошките податоци се добиени од мерењата на следните метеоролошки станици:

- Охрид - Главна метеоролошка станица
- Струга - Обична метеоролошка станица
- Кичево - Обична метеоролошка станица

Дождовни станици се :

- Извор - Кичевски;
- Подвис,

По топлотниот карактер климата во Кичевската котлина е следна: јануари е нивален месец, февруари и декември се ладни месеци, умерено ладни се март и ноември, умерено топли се април и октомври, топли месеци се мај, јуни и септември, а жешки месеци се јули и август. Оваа анализа покажува уште дека евапотранспирацијата од пролет кон лето постојано расте заради полусувата и сувата клима која доминира од април до октомври. Изразитиот котлински карактер и обиколеноста со високи планински масиви има силно

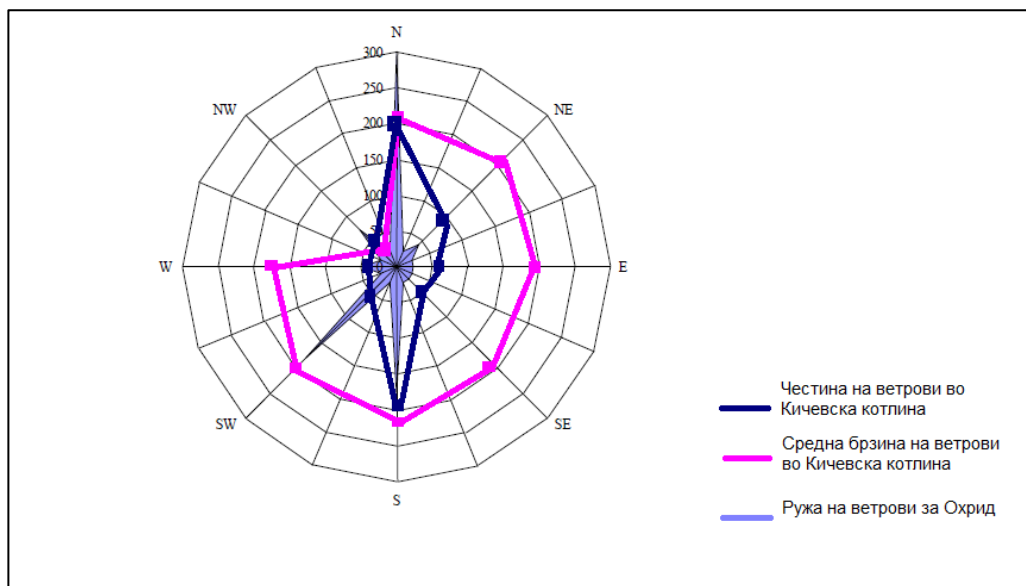
³ Официјална веб страна на Општина Кичево

⁴ Елаборати за Животна средина-доставен материјал

влијание врз екстремните минимални температури. Апсолутниот минимум на температурата изнесува - 25°C, а температури пониски од 0°C се среќаваат 9 месеци, од септември па до мај (Лазаревски 1993). Есенскиот период е потопол од пролетниот. Тоа укажува дека загревањето на пролет е побавно, како и ладењето во есенскиот период. Среден број на летни денови со температури над 30°C во планинскиот дел е од 17 - 20 дена. Средниот број на денови со појава на мраз изнесува 15 дена.

Според податоците од метеоролошката станица Кичево изготвена е ружата на ветровите од кои се гледа дека струењата на воздухот во подрачјето на трасата најчесто се во правец на трасата односно од север кон југ.

Во Кичево најчест е северниот континентален ветер со просечна честина од 203‰ и просечна брзина од 2,1 m/s, по него е јужниот медитерански ветер со честина од 182‰ и просечна брзина од 2,2 m/s, со скоро двојно помала честина се јавува североисточниот ветер 91‰, а најретко е застапен југоисточниот и западниот со 37‰. Тишините се уште поголеми и изнесуваат 291‰. Средните брзини на ветерот во тек на годината се меѓу 1 и 3 m/s.



Слика 1: Ружа на ветрови за Кичевска котлина и Охрид

Максимални снежни врнежи се регистрирани во јануари. Во април само во четири години, за периодот од 30 год. се регистрирани снежни врнежи. Просечен број на денови со снег над 1 cm е 30 дена.

Според Грачанин, анализата на климата по дождовни фактори покажува дека климата во Кичевската котлина по својот хумидитет и покрај релативно високите суми на врнежи во текот на годината, аридниот до семиаридниот период трае цели 5 месеци, од мај до септември. Перхумидни месеци се ноември, декември, јануари и февруари; март и

октомври се хумидни месеци; април е семихумиден, мај е семиариден, додека аридни се јуни, јули, август и септември. Оваа анализа прегледно го покажува маритимниот карактер на климата, како и влијанијето на орографските услови врз атмосферските циркулации над нашата Република, чии циклонски активности условуваат чести продори на влажни воздушни маси ва тек на годината. Во летниот период под влијание на зоната на висок воздушен притисок од Азорскоит антициклон, појавата на врнежи е поретка.

Врнежите во Кичевската котлина, се нерамномерно распределени. Во есенско-зимскиот период од вкупните годишни количества паѓаат 58,7% а во пролетниот 25% од годишните. Ноември е месец со најмногу врнежи. Останатите 16,3% спаѓаат во летниот период, поради што површинската суша се јавува во најтоплиот период од годината.

Просечните годишни суми на врнежите скоро не се менуваат и изнесуваат нешто помалку од 800 mm, додека од Мешеишта до Извор Кичевски се од 900 до 1110 mm.

Најсушен месец во Кичево и Извор Кичевски е август, додека во останатиот дел од трасата е јули.

Високо влажниот период во котлината се среќава во зимските месеци, а од март влажноста на климата намалува кон летните месеци, за да истата повторно се зголеми во есенските месеци. Најголемите суми на врнежи во регионот во ноември, за период од 30 год. а и во различни години варираше како што следува: во Охрид 257 mm, Кичево 318 mm, Струга 356,5 mm, Сливово 370 mm, Подвис 377,8 mm, Белчишта 383,5 mm, Извор - Кичевски 390,2 mm и Мешеишта 463 mm.

Најповеќе денови со магла се забележени во Кичево 84 денови, во Охрид 10 дена, а во Струга 13 дена со магла. Декември е месецот во кој што се регистрирани најповеќе денови со магла. Во Кичево 1990 год се регистрирани 21 ден со магла.

Климата на регионот на **Општината Дебарца** е модифицирана континентална клима, погодна за развој на земјоделското стопанство, особено полјоделството и овоштарството. Регионот на општината се карактеризира со умерено топла летна температура со просек од максимум до 34°C, и умерено ладни зимски температури со апсолутно минимална температуре до минус 17°C. Средната годишна температура се движи околу 11°C. Во регионот просечно има околу 75 летни денови, односно денови кои имаат максимална дневна температуре над 25°C.⁵

Просечните годишни врнежи се движат помеѓу 700 и 820 mm/m². Најврнежлив месец е Ноември. Најмногу врнежи има во зимските месеци, а најмалку во летните. Снегот кусо се задржува, но може да се случи многу ретко во периодот на доцна пролет или во лето да падне и град. За оваа намена РХМЗ има против - градобијна станица.

⁵ ЛЕАП за животна средина за Дебарца

Карактеристични ветрови се Југот кој дува најчесто во пролет, есен и во текот на зимскиот период и Северот кој дува во текот на целата година. Охридското езеро благотворно влијае на климата на целата област

Средната годишна брзина на северниот ветар е 2,6 m/s, а минималната е 1,25 m/s. Југозападниот и јужниот ветар се со брзина од 3,4 m/s. Просечна присутност на северниот ветар изнесува 293%, на јужниот 165% и на југозападниот 193%.

Охридскиот регион е со умерено континентална клима, модифицирана според локалните влијанија, но и со делумни влијанија на медитеранската клима што предизвикува специфичност на метеоролошките елементи, а особено температурата на воздухот. Исто така, влијание има и надморската височина на Охридското Езеро со просечна височина на езерското огледало од 693,5 м.н.в.

Средногодишната просечна температура изнесува 11°C, со максимални средномесечни температури во јули и август од 21,2°C и 34,4°C. Просечната зимска температура изнесува 2,7°C, додека просечната летна температура изнесува 19,6°C. Најниската средномесечна температура, забележана во јануари, од -17,2°C, е апсолутниот минимум. Просечно во Охрид се јавуваат 73 летни, а само 11 тропски денови.⁶

Врнежите во регионот се условени од медитеранскиот плувиометриски режим. Поголемиот дел од годишните врнежи паѓаат во ладниот дел на годината, со максимум во доцна есен, а помал во топлиот дел на годината, со минимум во летните месеци. Врнежите се, главно, од дожд, а сосема мала количина од снег. Просечните средногодишни врнежи од дожд во Охрид изнесуваат 703 mm, додека, пак, просечните врнежи од дожд во околината на езерото изнесуваат приближно 759 mm годишно. Во Охрид најврнежлив месец е ноември 98,4 mm, потоа декември и јануари со по 78,9 mm, односно 76,4 mm, додека со најмалку врнежи се јули 23,2 mm и август 29,1 mm. Во ова климатско подрачје просечно годишната релативна влажност на воздухот изнесува 70,4%. Најголема релативна влага има во месец јануари (79%). Просечениот број на ведри денови во година изнесува 96, умерено облачни 171 и облачни 98.

Снегот се јавува секоја година (зимски месеци), но снежната покривка е со кратко траење. Снегот се јавува од ноември заклучно со април и просечно годишно има 19 денови со снежна покривка. Максималната височина на снежната покривка изнесува 64 cm, измерена на 14 јануари 1963 година, потоа 54 cm на 25 февруари 1965 година итн.

Охридската котлина се одликува со посебен режим на ветрови, што е условено од езерото односно во регион дуваат ветрови од различни насоки и со различна силина и честина. Покрај ветровите што се јавуваат поради општите атмосферски промени, овде се јавуваат и ветрови со локален карактер, како последица на нееднаквото загревање на

⁶ ЛЕАП за животна средина на Општина Охрид

воздухот над копното и езерската површина. Овие локални ветрови имаат влијание на општиот распоред и зачестеноста на правците на ветровите во котлината.

Според мерењата на мерниот пункт Охрид, во овој дел преовладува северниот, потоа југозападниот и јужниот ветер. Со поголема јачина е северниот ветар кој се нарекува „Север“ и е студен ветар со брзина од 2,6м/сек со најголема честина во зимскиот период. Од спротивен правец дува југозападниот ветар „Југо“ со просечна брзина од 3,4 m/s. Разликите во степенот на загревање на копното и на водните маси на езерото предизвикуваат појава на низа слаби локални ветрови кои имаат локални имиња: ноќник, стрмец, сметање, мрачник, беличник, север, сточен и сл.

3.2. Геоморфолошки, геолошки, хидрогеолошки и сеизмотектонски карактеристики

3.2.1. Геоморфолошки карактеристики

Делница Кичево - Подвис

Генезата на современиот релјеф на делницата “Кичево - Подвис” од патниот коридор К-8, се должи на доцноалпската етапа кога територијата на Западна Македонија била зафатена со орогени процеси и интензивна деструкција, кои се изразиле во формирање на современиот релјеф.

Делницата “Кичево - Подвис” од патниот коридор К-8, се наоѓа помеѓу планините Дрен, Бистра и Илинска планина. Во морфолошка смисла трасата ќе се пробие во терен кој е престапен со доминантен ридско - планински релјеф, со најниска кота на теренот од 660 м.н.в и највисока кота на теренот од 852 м.н.в.

Делница Подвис - Пресека

Во морфолошка смисла, трасата ќе се пробива во терен кој е престапен со доминантен ридско - планински релјеф.

Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури.

Генезата на современиот релјеф на делницата “Подвис - Пресека” од патниот коридор К-8, се должи на доцноалпската етапа кога територијата на Западна Македонија била зафатена со орогени процеси и интензивна деструкција, кои се изразиле во формирање на современиот релјеф.

Делницата “Подвис - Пресека” од патниот коридор К-8, се наоѓа помеѓу планините Дрен, Бистра и Илинска планина. Во морфолошка смисла трасата ќе се пробие во терен кој

е преставен со доминантен ридско - планински релјеф, со најниска кота на теренот од 733 м.н.в и највисока кота на теренот од 1082 м.н.в.

Помеѓу наведените планински масиви се пробиваат реките во општиот правец северозапад - југоисток или норамлно на овој правец. Правец од југ кон север има реката Треска.

Делница Пресека – Песочани

Делницата Пресека-Песочани од патниот коридор К-8 се протега помеѓу Славеј планина и Илинска планина по долината на горниот тек на Сатеска река по долината на Горна Дебарца.

Во морфолошки смисол трасата која го следи магистралниот пат М-4 ќе се пробива во терен кој е преставен со рамничарски терен и благо-брановити делови од теренот кој е доста погоден и ќе биде по целата должина со насипи, ретко длабоки усеци и засеци на воглавно пристапниот терен. Вдолж трасата се јавуваат реките Сатеска и Песочанска.

Делница Песочани – Требеништа

Делницата Песочани-Требеништа од патниот коридор К-8 се наоѓа помеѓу планините Караорман со 2600 м.н.в, Галичица 1682 м.н.в. и Илинска со 1999 м.н.в планина и во морфолошки смисол трасата ќе се пробива во терен кој е преставен со рамничарски терен и ридско - планински релјеф со најниска кота на теренот од 715 м.н.в. и највисока кота на терен од 812 м.н.в. Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури кои се со наклони и до 7% а локално и повеќе.

Целиот терен е испресечен со голем број на суводолици и вододелници со различни димензии (и по длабина и по ширина).

Делница Требеништа – Охрид

Делницата Требеништа-Подмоље-Охрид од патниот коридор К-8 сместен на рабните делови од Охридско – Струшко поле, во морфолошки смисол трасата ќе се пробива во терен кој е рамничарски со најниска кота на теренот од 729,29 м.н.в. на km0+000 (Требеништа) а завршува на н.в со кота 702,70 на крајот на трасата km10+228,28 (клучка Охрид) трасата каде е најблиску до брегот на Охридското езеро се спушта до кота од 695,85 km5+900. Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури. Теренот низ кој мине трасата е претежно рамничарски.

3.2.2. Инженерско – геолошки карактеристики на почвата по трасата и нејзините карактеристики

Делница *Кичево - Подвис*

За да се дефинираат почвените слоеви по длабочина, да се регистрира појавата и нивото на подземната вода, да се определат физичко механичките карактеристики на застапените материјали вдолж трасата, да се определи подобноста на материјалот од усеците за изработка на насип, како и другите податоци за рационално проектирање на новата траса извршени се геотехнички истражни работи.

Истражните геотехнички работи се одвиваат во три основни фази и тоа теренски, лабораториски и кабинетски.

Теренските истражувања со картирање на теренот е извршено по методата на сите видливи изданоци на теренот, контакти, јаруги, реки и прегледот на сите видови на материјали од истражните бунари и дупнатини од каде се вршеше макроскопска идентификација на почвените материјали, нивниот просторен распоред и земање на пореметени и непореметени проби за лабораториско испитување.

Истражните места (бунарите) се лоцирани по осовината на трасата и се на меѓусебно растојание од 250 – 400 m, додека дупнатините се дупчени за краците на клучката "Кнежино".

Делницата се наоѓа во склопот на таканаречената геотектонска единица од I ред во Република Македонија, во Западно - Македонската зона.

Од сложените тектонски процеси кои придонеле за развојот на оваа зона, е фазата за геосинклиналниот развој во почетокот на камбриумот и фазата на таложење на псефити, псамити, пелити, и карбонати во девон. Со метаморфоза на на овие примарни седименти до степен на фазија на зелени шкрилци, метапесочници, метаконгломерати и мермеризирани варовници кои во овој момент од геолошко време се набрани во благи синклинали и антиклинали.

Во текот на тријас, покрај таложењето на разновидни седименти со орогените движења кои ја зафатиле Западно - Македонската зона е извршен силен динамометаморфизам со кои биле зафатени карпестите маси. После фазите на јурска и кредна трансгресија доаѓа до интензивни орогени движења, додека во терциерот се створени и постојните грабени (езерски басени како Кичевскиот, Пискупштина, Дебар и сл.)

Со современите геолошки процеси во кварталот и холоценот преку силно изразените ерозиони процеси и активност на речните водотеци, формирана е генералната геоморфолошка состојба на теренот, која се карактеризира со формирање на алувијални и пролувијални седименти додека на падините делувиум и сипари.

Литолошки состав

По должина на трасата се забележуваат повеќе одделни литогенетски единици. Тие се со различна геолошка старост и различни својства. Застапени се терасни седименти, пролувијални седименти, делувијални седименти, шкрилести карпести маси, кварцити, конгломерати, и метаморфисани варовнии и мермери.

Терасните седименти (t₁)

Застапени се на km6 + 800 до km6 + 920 односно на реката Студенчица. Главно терасните седименти се некохерентни материјали (кластични седименти) и се градени од неврзани карпести маси (прашинесто чакалести песокливи творби). Тие се продукти на современите геолошки процеси во кварталот и холоценот, преку силно изразените ерозивни процеси и активност на речните водотеци и во сегашно време на акумулативната дејност на повремениите и постојните водотеци.

Пролувијалните седименти (Pr)

Се наоѓаат на два локалитети вдоль трасата и тоа од km1 + 760 до km3 + 220 и од km4 + 360 до km4 + 460. Тие се резултат на линиска ерозија со која што е зафатен теренот, изграден од слабоврзани карпести маси до полускаменети карпести маси, а ги има и во дел од постојните долови и јаруги како резултат на поројните дождови. Тоа се депозити главно преставени од помали блокови од различни карпи или слабообработени фрагменти од шкрилци, лапорци, глиници и др. кои се распоредени низ глиновитиот прашиност матрикс чија прогнозирана дебелина изнесува до 30m и влегуваат во групата на слабоврзани (нескаменети) карпести маси.

Делувијалните седименти (d)

По состав се заглинета дробина со парчиња од основната карпеста маса, и се слабо до средно збиени. А се продукт на егзогени фактори кои ја преобразиле самата почва односно на процесите на површинско распаѓање на основните карпести маси. Со инжењерско геолошките истражувања е утврдено дека тие се на два локалитети по предметната делница и тоа на почетокот на трасата од km 0 +000 до km1 + 760 и од km3 + 420 до km3 + 920. При тоа на првиот дел од km0 + 000 до km0 +440 и од km3 + 420 до km3 + 920 над кварц - серитските шкрилци се со дебелина од 0,5 до 1,5 m, а со дебелина од 2 m се на потегот од km0 + 440 до km1 +760 каде се конгломератите.

Шкрилести карпести маси (Sco)

Се констатирани на четири локалитети по делницата на предметната траса и тоа од km0 + 000 до km0 + 440, од km3 + 220 до km3 + 920 и од km5 + 100 до km6 + 000 и од km7 + 600 до km8 + 340. Тие се преставени преку кварц - серитските шкрилци со палеозојска старост препокриена со делувијален покривач и се доста ушкрилени и делумно распаднати. Се наоѓаат блиску до површината или се на површината. Основниот

структурен елемент - фолијацијата е со падни агли од 25 - 40 степени и е ориентирана попречно или дијагонално на трасата.

Кварцити (QD)

Застапени се на km3 + 920 до km5 + 100 во атарот на селото Другово. Влегуваат во групата на цврсто врзани масивни метаморфозни карпести маси, кои во површинските делови се доста испукани во блокови.

Конгломерати (D)

Застапени се на почеток на трасата на делот km0 + 440 до km1 + 760 и се карактеризираат со тоа што имаат цврсто глиновито врзиво и се препокриени со делувиялен материјал. Тие се со светлокафеава боја која им ја дава глиновитото врзиво. Спаѓаат во групата на доброврзани окаменети карпести маси и се со доброзоблени зрна со големина од 5 - 20 cm.

Метаморфисани варовници и мермери (MD)

Се јавуваат на km6 + 000 до km6 + 800 од km6 + 290 до km7 + 600 и од km8 + 340 до km10 + 424,89 се со палеозојска старост, влегуваат во групата на цврсто врзани карпести маси и претставуваат геотехничка средина со поволни механички карактеристики. По боја се сивкасто - бели главно се испукани во површинските зони. Раседните структури се со различна ориентација, СЗ - ЈИ, СИ - ЈЗ и И - З. Падните агли им се субвертикални а дебелината на изменетата зона во раседите достигнува и до 0,5 m.

Делница Подвис - Пресека

По должина на трасата се забележуваат повеќе одделни литогенетски единици. Тие се со различна геолошка старост и различни својства. Застапени се терасни седименти, пролувијални седименти, делувиялни седименти, шкрилести карпести маси и метаморфисани варовници и мермери.

Терасните седименти (m₁)

Се застапени на два локалитети вдоль трасата и тоа на потегот од km14 + 040 до km14 + 220 односно на реката Дебрештица во селото Извор и од km15 + 340 до km15 + 680.

Главно терасните седименти се некохерентни материјали (класични седименти) и се градени од неврзани карпести маси (прашиносто чакалести песокливи творби). Тие се продукти на современите геолошки процеси во кварталот и холоценот, преку солно изразените ерозивни процеси и активност на речните водотеци и во сегашно време на акумулативната дејност на повремениите и постојните водотеци.

Пролувијалните седименти (Pr)

Се наоѓаат од km20 + 360 до km22 + 265,24 односно на крајот од трасата. Тие се резултат на линиска ерозија со која што е зафатен теренот, изграден од слабоврзани

карпести маси до полускаменети карпести маси, а ги има и во дел од постојните долови и јаруги како резултат на поројните дождови. Тоа се депозити главно преставени од помали блокови од различни карпи или слабообработени фрагменти од шкрилци, лапорци, глиници и др. кои се распоредени низ глиновитиот прашиност матрикс чија прогнозирана дебелина изнесува до 3,0 m и влегуваат во групата на слабоврзани (нескаменети) карпести маси.

Делувијалните седименти (d)

По состав се заглинета дробина со парчиња од основната карпеста маса, и се слабо до средно збиени. А се продукт на егзогени фактори кои ја преобразиле самата почва односно на процесите на површинско распаѓање на основните карпести маси. Со инжењерско геолошките истражувања е утврдено дека тие се на три локалитети по предметната делница, над кварц - серцитските шкрилци, и тоа од km12 +220 до km12 + 280 и од km13 + 600 до km13 + 720 и од km15 + 000 до km18 + 900. Тие се со дебелина од 0,5 до 1,0 m.

Шкрилести карпести маси (Sqse)

Се констатирани на три локалитети по делницата на предметната траса и тоа од km13 + 280 до km13 + 600, од km13 + 720 до km14 + 040 и од km20 + 090 до km20 + 360. Тие се преставени преку кварц - серцитските шкрилци со палеозојска старост, препокриени со делувијален покривач и се доста ушкрилени и делумно распаднати. Се наоѓаат блиску до површината или се на површината. Основниот структурен елемент - фолијацијата шкрилците се издвојуваат во "cm" и "dm" парчиња.

Метаморфисаните варовници и мермери (T_{2,3})

Ги има на km10 + 424,89 до km13 + 280 и од km14 + 220 до km157 + 000. Тие се со палеозојска старост, влегуваат во групата на цврсто врзани карпести маси. Тие се испукани, главно во површинските зони, во блокови со "dm" димензии, поретко со "m" димензии. Некои од пукнатините се рапави и незаполнети а некои се наполнети со материјал нанесен од површината. Во одделни делови се доста карстифицирани, при што имаат индикација дека во длабина на просторот има поголеми каверни. По боја се сивкасто - бели.

Делница Пресека – Песочани

Делницата Пресека-Песочани од патниот коридор К-8 се протега помеѓу Славеј планина и Илинска планина по долината на горниот тек на Сатеска река по долината на Горна Дебарца.

Во морфолошки смисол трасата која го следи магистралниот пат М-4 ќе се пробива во терен кој е преставен со рамничарски терен и благо-брановити делови од теренот кој е доста погоден и ќе биде по целата должина со насипи, ретко длабоки усеци и засеци на воглавно пристапниот терен. Вдолж трасата се јавуваат реките Сатеска и Песочанска.

Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури.

Литолошки состав и инженерско-геолошки видови на карпести маси

По должина на трасата се забележуваат повеќе одделни литогенетски единици. Тие се со различна геолошка старост и различни својства. Застапени се алувијални речни седименти, делувијални падински седименти, езерско барски седименти, дијабази, конгломератии песочници и рожњааци и доломитски варовнии.

Алувијални речни седименти (А1).

Алувијалните седименти се распространети долж реката Сатеска и нејзините притоки. Дебелината на алувионот е различна, преставени се со грубокластични материјали составени од: чакали, песоци, самци и облудоци од различни карпи, кои се совршено обработени и со различни димензии. Минералната асоцијација и формата на зрната укажува дека изворниот материјал за создавање на овие седименти потекнува од околните падини.

Овие седименти се некохерентни материјали градени од неврзани карпести маси и тоа од: песоци и чакали кои доста широко се распространети и имаат длабина од 5-10 m.

Делувијални падински седименти (Q_{2d})

Овие творби се продукти на распаѓање и егзогени фактори кои го преобразиле самиот терен односно на процесите на површинското распаѓање на основните карпести маси. По должината на трасата вакви наслаги на класично слабо врзани (нескаменети) карпести маси констатирани се на голем дел од теренот, натрупани во подрачјето на Врбјани-почеток на трасата.

Делувијалните седименти по состав се: заглинета дробина со парчиња од основната карпеста маса и тие се слабо до средно збиени. Теренот покриен со делувијален материјал обилува со бујна вегетација.

Со инженерско-геолошкото картирање со процени и со извршени работи на копање на бунари се востанови дебелината на овие седименти.

Езерско барски седименти(J)

Езерско барските седименти го изградуваат рамничарскиот дел на Дебарца од околу 10km. Плиоценските седименти се распространети во котлината на Горна Дебарца со стационача km4+200 до km9+400. Изградени се од чакал, песок, муљ, различни глини и тресет, кои во прослојки и слоеви се сменуваат бочно и вертикално. Sprema подлабоките делови преминуваат постепено во горноплиоценските наслаги.

Дијабази (ββ)

Распространети во реонот на горно Дебарца во почетокот на трасата. Се среќаваат на повеќе места во вид на пробои и изливи. Контактни измени со околните карпи на се констатирани, се карактеризираат со темнозелена боја, цврсти се и компактни. Изградени воглавно од плагиокласи, аугит и хлорит. Во дијабазите ретко се среќаваат и обогатени партии од железо кои во форма на лимонитска материја се јавуваат во пукнатините и на површината на карпите.

Конгломерати и песочници (T_{2,3})

Конгломератите се констатирани на едно место на трасата со стационача од km5+500 до km6+000 (Арбиново). Се јавуваат во базалниот дел на тријаските седименти кои налегаат трансгресивно врз палеозојските шкрилци. Составени се од валутоци на кварц, кварцити, кварцни и други шкрилци, чија големина изнесува и до 10 см. Цементирани се со силициско-железен цемент. Истите се сменуваат со песочници, глинци и рожнаци. По боја се сивозелени, кафеави до црвеникави, слабо ушкрилени наместа доста лимонитизирани. Со конгломератите се јавуваат и песочници кои се составени претежно од кварцни зрна, лискун, калцит, поретко фелдспат и циркон, а на места се забележуваат и зрна од хлорит и амфибол, кои лежат врз конгломератите.

Рожњаци и доломитски варовници (T_{2,3})

Распространети се во помали маси во подрачје на Дебарца во близина на трасата на стационача од 2+000-4+000 на km7+000 и од 10+000 до km11+400. Рожњациите се формирани со нагомилувања на радиоларити или нагомилување на SiO₂, супстанца на железен хидроксид, од кои се црвенкасто обоени спрма што се создавани во фазата на субмаринските изливи на базична магма.

Доломитските варовници претежно се јавуваат во долните делови на тријас, било како помали леќи или прослојци во глиниците и песочниците или како оделени партии во плочестите варовници.

Делница Песочани – Требеништа

Делницата Песочани-Требеништа од патниот коридор К-8 се наоѓа помеѓу планините Караорман со 2600 м.н.в, Галичица 1682 м.н.в. и Илинска со 1999 м.н.в планина и во морфолошки смисол трасата ќе се пробива во терен кој е претставен со рамничарски терен и ридско - планински релјеф со најниска кота на теренот од 715 м.н.в. и највисока кота на терен од 812 м.н.в. Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури кои се со наклони и до 7% а локално и повеќе.

Целиот терен е испресечен со голем број на суводолици и вододелници со различни димензии (и по длабина и по ширина).

Литолошки состав и инженерско-геолошки видови на карпести маси

Исражните места (јамите - бунарите) се лоцирани по осовината на трасата и се поставени на меѓусебно растојание од 250 - 400 m.

По должината на трасата се забележуваат повеќе одделни литогенски единици, кои не само што имаат различна геолошка старост, туку и различни својства и значење за изведба на објектот.

Местоположбата и меѓусебните односи меѓу различните единици се прикажани на инженерско-геолошката карта, како и на надолжниот и попречниот профил.

Застапени се следните единици:

Езерски (J) и алувијални седименти (Al).

Езерските и алувијалните седименти издеференцирани се на крајот од трасата од km6+960 до km12+698.72, односно од Охридско-Струшката котлина.

Овие седименти се некохерентни материјали градени од неврзани карпести маси и тоа од: песоци и чакали кои доста широко се распространети и имаат голема длабина.

Езерските и алувијалните наслаги настанати се во континентална водена средина, односно во езерска средина, што ни покажува фактот дека постои геоморфолошки белег со постоењето на Охридско езеро. Тие се колектори со добра водопропустливост.

Терасни седименти (t₁)

Литолошкиот состав и физичко-механичките карактеристики на овие наслаги се дефинирани делумно со истражните работи и лабораториските испитувања, така што подетални анализи се дадени во табели од соодветниот. Елаборат. Терасните творби главно се некохерентни материјали (класични седименти) и се градени од неврзани карпести маси (прашинесто чакалести песокливи творби).

Овие се продукти на современите геолошки процеси во кварцет и холоценот, преку силно изразените ерозиони процеси и активност на речните водотоци и во сегашно време на акумулативна дејност на повремениите или постојните водотоци.

Терасните седименти се застапени на потегот од km6+940 до km7+108 односно на реката Сатеска.

Пролувијални седименти со глиници (Pr)

Овие квартерни класични седименти издеференцирани се долж трасата на потегот од km2+474 до km2+594 и на km3+380 како и резултат на линиска ерозија со која е зафатен теренот, изграден од слабо врзани карпести маси во дел од постојаните долови и суводолици како резултат на повремениот дејство на поројните дождови. Тоа се депозитиви преставени главно од помали блокови од различни карпи или слабо обработени фрагменти од шкрилци, кои се распоредени низ глиновитиот - прашинест

матрикс. Овие седименти влегуваат во групата на слабо врзани (нескаменети) крпести материјали.

Делувијални седименти (Q_{2d})

Овие творби се продукти на егзогени фактори кои го преобразиле самиот терн односно на процесите на површинското распаѓање на основните крпести маси. По должината на трасата вакви наслаги на класично слабо врзани (нескаменети) крпести маси констатирани се на голем дел од теренот, во најгорните зони од шкрилестите крпести маси.

Делувијалните седименти по состав се: заглинета дробина со парчиња од основната крпеста маса и тие се слабо до средно збиени.

Со инженерско-геолошкото картирање со процени и со извршени работи на копање на бунари се востанови дебелината на овие седименти.

Шкрилести крпести маси (Sqse)

Овие крпести маси се претставени преку кварц - серитските шкрилци со палеозојска старост препокриени со делувијален покривач. Тие се блиску до површината или се на површината и овие шкрилци се изменети, ушкрилени и делумно распаднати на парчиња и до 5 см. по рамнините на фолијацијата со светложолто до сива боја.

Кварц-серитските шкрилци се со елементи на фолијација 320/15, 80/25 и при копање се одвојуваат на парчиња со големина и до 20 см кои се одвојуваат по рамнините на фолијацијата и влегуваат во групата на полускаменети крпести маси по боја светложолто кафена.

Во склоп на кварц-серитските шкрилци можни се појави во вид на фиции и на графични шкрилци кои исто така имаат шкрилава текстура, лесно цепливи и по боја се темносиви до црни.

Мета песочници (Sq)

Во групата на добро врзани полускаменети крпести маси спаѓаат и метापесочниците кои се распространети од km6+400 до km6+940 и од km12+256 до km12+698.72.

Овие метापесочници се ситно до едрозрнести и се со сива до темносива боја, составени глвно од кварц, а послабо од серицит и метакварцити, препокриени на поедини делови со делувијален материјал.

Делница Требеништа – Охрид

Делницата Требеништа-Подмоље-Охрид од патниот коридор К-8 сместен на рабните делови од Охридско – Струшко поле, во морфолошки смисол трасата ќе се пробива во терен кој е рамничарски со најниска кота на теренот од 729,29 м.н.в. на km0+000 (Требеништа) а завршува на н.в со кота 702,70 на крајот на трасата km10+228,28 (клучка

Охрид) трасата каде е најблиску до брегот на Охридското езеро се спушта до ката од 695,85 km⁵+900. Истражуваната делница се наоѓа во зони каде се констатирани различни геоморфолошки структури.

Теренот низ кој мине трасата е претежно рамничарски

Литолошки состав и инженерско-геолошки видови на карпести маси

По должината на трасата се забележуваат повеќе одделни литогенски единици, кои не само што имаат различна геолошка старост, туку и различни својства и значење за изведба на објектот, се појавуваат квартални творби а на рабниот дел од котлината палеозојски шкрилци и карбонатни карпи.

Местоположбата и меѓусебните односи меѓу различните единици се прикажани на инженерско-геолошката карта, како и на надолжниот и попречниот профил.

Застапени се следните единици:

Езерско барски (J) и алувијални седименти (A1).

Езерските и алувијалните седименти издеференцирани се во Охридско-Струшката котлина.

Овие седименти се најраспространети во кварталните наслаги и врзани се за терциерните басени. Изградени се од неврзани карпести маси и тоа од: чакали, песоци, муљ, разни глини и тресет кои доста широко се распространети и имаат голема длабина. Се појавуваат врз карбонатните карпи.

Езерските и алувијалните наслаги настанати се во континентална водена средина, односно во езерска средина, што ни покажува фактот дека постои геоморфолошки белег со постоењето на Охридско езеро. Тие се колектори со добра водопропустливост.

Пролувијални седименти со глиници (Pr)

Овие квартални класични седименти издеференцирани се долж трасата како и резултат на линиска ерозија со која е зафатен теренот. Застапени се воглавно на рабните делови од Охридското поле изграден од слабо врзани карпести маси во дел од постојаните долови и суводолици како резултат на повремето дејство на поројните дождови. Преставени главно од грубокластичен материјал кој е несориран, делумно обработен или необработени материјал, составен од материјалот од околниот терен, фрагменти од шкрилци, кои се распоредени низ глиновитиот - прашиност матрикс. Овие седименти влегуваат во групата на слабо врзани (нескаменети) крпести материјали.

Делувијални падински седименти (d)

Овие творби се продукти на егзогени фактори кои го преобразиле самиот терен односно на процесите на површинското распаѓање на основните карпести маси. По

должината на трасата вакви наслаги на класично слабо врзани (нескаменети) карпести маси констатирани се на голем дел од теренот, во најгорните зони од шкрилестите.

Делувијалните падински седименти изградени се воглавно од острорабести парчиња и блокови, со различна големина, од тријаски варовници цементирани со карбонатна материја.

Шкрилести карпести маси (Sqce)

Кварц – серицитските - глиновити шкрилци се најшироко распространети карпи со палеозојска старост препокриени со делувијален покривач. Тие се блиску до површината или се на површината и овие шкрилци се изменети, ушкрилени и делумно распаднати на парчиња и до 5 см по рамнините на фолијацијата со светложолто до сива боја. Во горните делови содржат карбонатна материја додека во подеолните делови покажуваат повисок степен на метаморфизам и преминуваат во кварц-серицитски шкрилци без глиновита материја. Изградени се воглавно од серицит и кварц и глиновита материја.

Кварц-серицитските шкрилци се со елементи на фолијација 320/15, 80/25 и при копање се одвојуваат на парчиња со големина и до 20 см кои се одвојуваат по рамнините на фолијацијата и влегуваат во групата на полускаменети карпести маси по боја светложолто кафена.

Во склоп на кварц-серицитските шкрилци можни се појави во вид на фиции и на графични шкрилци кои исто така имаат шкрилава текстура, лесно цепливи и по боја се темносиви до црни.

Метаморфисани масивни варовници (T₂¹)

Овие карпести маси најголемо распространување имаат во југозападниот дел на теренот. Се јавуваат над плочестите варовници како завршен член од карбонатно рожњачката фазија. Се карактеризираат со богата слабо сочувана фауна од алги, гастероподи, корали и др, така што во одредени хоризони преставуваат и органогени варовници.

Најчесто сиви, светло сиви силно распукани варовници изградени од карбонатна маса со ретки зрна и жилички од калцит.

3.2.3. Инженерско - геолошки карактеристики на теренот

Геолошкиот развој на поширокото подрачје, влијаел на геолошките карактеристики и на самата локација на новопроектираната траса, како и врз геотехничките услови за изведба на автопатот со објектите. Ако тргнеме со критериумот на разгледување на проблемот од поширокото кон потесното подрачје може да ги истакнеме следните најважни факти:

- а) Истражуваната локација се наоѓа во склоп на т.н. геотектонска единица од I ред во Р.Македонија, во таканаречената Западно - Македонска зона.

б) Од сложените тектонски процеси кои придонеле за развојот на оваа зона за третиралиот проблем значајно е да ја издвоиме фазата на геосинклинален развој во почетокот на камбриум, како по фазата на таложење на псефити, псамити, пелити и карбонати во девон. Со метаморфоза на овие примарни седименти до степен на фација на зелен шкрилци, создадени се значајни маси на филитични шкрилци, метапесочници, метаконгломерати и мермеризирани варовници кои во овој момент од геолошко време се набрани во благи синклинали и антиклинали.

Во текот на тријас покрај таложењето на разновидни седименти со орогените движења кои ја зафатиле Западно - Македонската зона извршен е силен динамометаморфизам со кои биле зафатени карпестите маси. После фазите на јурска и кредна трансгресија доаѓа до интензивни орогени движења, додека во терциер се створени и постојните грабени (езерски басени како Кичевскиот, Пискупштина, Дебар и сл.)

в) Со современите геолошки процеси во кварталот и холоценот преку силно изразените ерозиони процеси и активност на речните водотеци, формирана е генералната геоморфолошка состојба на теренот, која се карактеризира со формирање на алувијални и пролувијални седименти додека на падините делувиум и сипари.

Сите фази на геолошкиот развој имале крајно влијание врз денешниот релјеф и условите за проектирање на патот (директно или индиректно).

Во поглед на тектонскиот склоп на теренот, треба да се истакне дека продуктите на пликативната и дисјунктивната тектоника се застапени главно во шкрилците и метаморфисаните варовници и мермери.

Раседните структури се откриени на многу места по должината на трасата со различни ориентации, посебно се истакнати во масивот на метаморфисаните варовници и мермери, каде може да се издвојат три главни ориентации и тоа СЗ-ЈИ, СИ-ЈЗ и И-З. Падните агли им се субвертикални, а дебелината на изменетата зона во раседите достигнува и до 0.5 m.

Кај шкрилестите маси генерално гледано, основниот структурен елемент-фолијацијата е со падни агли од 25-40 степени и е ориентирана попречно или дијагонално на трасата што е релативно повољно за стабилноста.

Добро е познато дека дисконтиуалноста има големо влијание врз механичкото однесување, физичко-механичките својства и можниот начин на лом на цврстите карпи, па затоа со директни мерења на карактеристични места и картирање на истите направена е класификација по Биенавски за шкрилците и метаморфисаните варовници и мермери прикажана во табела бр.3.1.

Табела бр.3.1

Класификација по Биенавски			
	параметри за класификација	полуокаменети карпести маси-шкрилци	метаморфисани варовници и мермери
1	Индекс на јакост (MPa)	<5	50-100
	Поени	1	7
2	RQD %	< 25%	25-50%
	Поени	3	8
3	Средно растојание меѓу пукнатини	<60 mm	200-600mm
	Поени	5	10
4	Состојба на пукнатини	мазни и глатки, континуирани	растрошени ридови, со рапави површини
	Поени	10	20
5	Состојба на подземна вода	влажно	влажно
	Поени	10	10
6	Ориентација	паден агол до 25о	добро
	Поени	-5	-5
7	Вкупен рејтинг RMR.	24	50
	Класа на карпестата маса	V (многу слаба	III (роволна карпа)

Табела 3.2. ПРЕГЛЕД ЗА КЛАСИФИКАЦИЈА НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

делница	литологија	висина на усечување	наклон на косините	начин на ископ
1	кварц-серицитски шкрилец со делувилални наслаги каднего	мах. до 10.0 m	1:1 со берми насекои 6 метри висина	копање 10% и тешко рипување 90% (евентуално минирање со растресување на одделни делов)
2	делувилални наслаги со дебелива од 1.0m над конгломврати	мах. до 29.0 m	1,5:1 со берми на секои 6 метри висина	копање 10 %и тешко рипување 90% {евентуално минирање со растресување на одделни делови)
3	пролувилални наслаги		1:1	копање
4	кварц -серицитски шкрилец со делувилални каслаги над него	мах. до 31.0 m	1:1 со берми насекои 6 метри висина	тешко рипување 100% (евентуално минирање со растресување на одделни двлови)

5	кварцити	мах до 22.0 м и насип до 13.0 м	3:1 со берми насекои 10 метри висина	минирање
6	делувијални наслаги со дебелина од 0.5-2.0м над кварц-серицитските шкрилци	мах.до 30.0 м	1:1 со берми насекои 6 метри висина	тешко рипување 100% (евентуално минирање со растресување на одделни делови)
7	метамоофисани варовници и иермери	мах.до 30.0 м	5:1 со берми на секои 10 метри висина	минирање
8	кварц - серицитски шкрилци	мах.до 30.0 м	1:1 со берми насекои 6 метри висина	тешко рипување 100% (евентуално минирање со растресување на одделни делови)
9	метаморфисани варовници и мермери	мах.до 30.0 м	5:1 со берми насекои 10 метри висина	минирање

3.2.4. Хидрогеолошки карактеристики

Карпите кои постојат на овој терен во поглед на хидрогеолошката функција можат да бидат класифицирани како:

- хидрогеолошки колектори со ефективна поврзаност што е резултат на испуканоста. Појавата е карактеристична кај кварцитите и метаморфисаните варовници и мермери;
- хидрогеолошки колектори што се како резултат на интергрануларната порозност каде се класифицираат терасните творби;
- релативни хидрогеолошки колектори каде се класифицираат пролувијалните седименти;
- хидрогеолошки изолатори каде се класифицираат делувијалните седименти и шкрилците.

Ако се согледа местоположбата на изолаторските слоеви во склоп на теренот, посебно на делувијалните седименти, се гледа дека инфилтрацијата на атмосферските падавини во подземјето е доста отежната. Значи дека геолошките предуслови за

формирање на изданска зона се поврзани главно за деловите од терасните седименти каде што и самите предуслови се за формирање на изданска зона од збиен тип.

Современи геолошки процеси

Во поглед на застапеноста на современите геолошки процеси, на теренот е утврдено постоење на следните процеси:

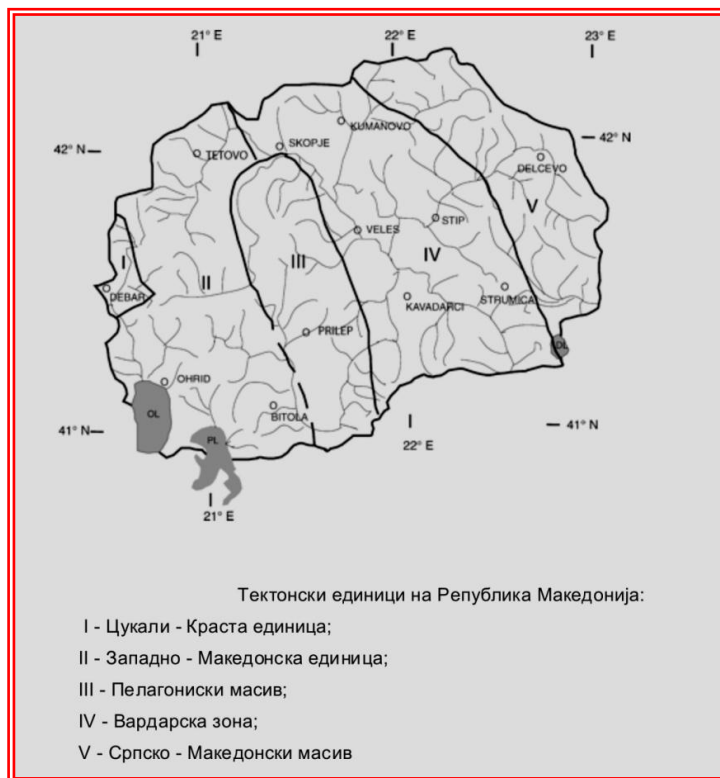
- процес на спирање и линијска ерозија кој е застапен во делови од шкрилестито комплекс, односно почетокот од трасата;

процес на површинско распаѓање и денундација, карактеристично за шкрилестите маси.

3.2.5. Сеизмотектонски карактеристики

Според геотектонската реонизација на Р. Македонија истражуваниот терен припаѓа во Вардарскиот Масив преку систем на лушпести структури со протегање СИ-ЈЗ.

Истражуваниот терен од аспект на сеизмотектонските карактеристики спаѓа во терен со тектонски движења кои не се со голем интензитет, истите се карактеризираат со остри премини со стрмни страни и според микро сеизмичката скала, истражуваниот терен припаѓа на 8 степен по МЦС на сеизмичка активност. Теренот од аспект на стабилност спаѓа во групата на претежно стабилни терени изградени од карпи со различен состав и различни физичко - механички карактеристики кои со надворешните фактори и човечката активност ги намалуваат своите вредности.



Слика број 2: Тектонска карта на Република Македонија

Во прилог бр. 3 приложени се геолошка, хидрогеолошка и сеизмолошка карта на пошироката област за секоја делница.

3.3. Педолошки карактеристики

Во Република Македонија почвениот покривач е мошне хетероген и мозаичен, што значи дека се менува на мали растојанија. Регистрирани се над 30⁷ почвени типови и уште повеќе поттипови, вариетети и форми.

Трасата на делови од автопатот А2 и А3 поминува низ ридско-планински, рамничарски предел и предел со рурални карактеристики кои доста се разликуваат по однос на педогенетските фактори (геологија, релјеф, клима, вегетација и антропогено влијание). По должина на трасата може да се издвојат следните типови на почви:

- Почви под шуми на плоскач и цер, се јавуваат повеќе почвени типови кои што ги задоволуваат барањата на оваа асоцијација (длабоки, слабо кисели до кисели почви. Под оваа асоцијација во нашата држава се среќаваат три почвени типови со следната еволуциона серија: циметни шумски почви, лесивирани почви, псевдоглееви (мошне ретко). До кој почвен тип ќе стигне еволуцијата ќе зависи од

⁷ Почвите на Република Македонија, Филипovski, 1995

релјефните услови (во прв ред од инклинацијата), од степенот на киселоста на матичниот супстрат, од надморската височина, од степенот на хумидноста на климата, од времетраењето на педогенезата, а во врска со сето тоа и од субасоцијациите. Во принцип еволуцијата ќе оди подалеку во колку релјефот е порамен, супстратот покисел, надморската височина поголема, климата похумидна и педогенезата подолготрајна. Под плоскач и цер доминираат типични без CaCO_3 во солумот (т.е. промиените) и лесивираните циметни шумски почви. Во ова подрачје карактеристични се бескарбонатните седименти и компактни стени: реголит од кисели, неутрални и базични стени, бескарбонатни пирокластични седименти (туфови, бречи и др), бескарбонатни плиоценски, дилувијални и фини флувиоглацијални наноси, бескарбонатни колувијални наноси. Под шуми на плоскач и цер врз колувијални наноси ретко се формираат циметни шумски почви, бидејќи за тоа треба мошне долг временски период. Од дадениот преглед може да се заклучи дека шумите на плоскач и цер имаат широк дијапазон на почвени типови на кои можат да се развиваат. Има автори кои опишуваат ретка појава на кафеави шумски почви под плоскач и цер. Денес голем дел од сите овие почви се под културна вегетација и брдски пасишта, односно тие се значително антропогенизирани;

- Почви под горунови шуми - со завршување на зоната на плоскачот и церот завршува зоната во која има циментни шумски почви и започнува зоната на кафеави шумски почви (еутрични и дистрични камбисоли). Овие почви се јавуваат во силикатните планини во сите наши геотектонски целини каде што се јавуваат и ранкерите. Големи површини покриваат и во западно-македонската зона. Во планините на таа зона се јавуваат на помали или поголеми површини во зависност од уделот на силикатните стени во тие планини. Под горуновите шуми се јавуваат речиси само компактни стени: во најголем дел тие се кисели, а покрај нив се јавуваат неутрални и базични. Овие шуми практично не се јавуваат врз варовници;
- Почви под насади од црн бор – црниот бор има мошне широка амплитуда кога станува збор за еколошките услови, тој се јавува на карбонатна и силикатна подлога и врз примарни орографско-едафски условени (карбонатни) станишта, како и врз секундарни (силикатни станишта). Примарните станишта на црниот бор се поврзани со варовнички, а особено со доломитен супстрат, бидејќи на црниот бор му годи изобилство на магнезиум. Доломитите и доломитните варовници под почвите на црн бор често се раздробени во вид на крупен скелет (варовнички камењари), крупен песок (од сахародини доломити) или сипари или се јавуваат како компактни стени. Сосем поинакви почви се јавуваат под секундарни станишта на црниот бор врз силикатна подлога. Овие почви не се разликуваат од соодветните почви под климазолни заедници каде што се јавува и црниот бор.

Почвите под црн бор се побогати со хумус поради побавното разложување на неговите отпадоци. Така, на пример, во зоната на плоскач и цер црниот бор се јавува врз циметни шумски почви, лесивирани почви и малку врз еутрични камбисоли;

- Почви под ливадска вегетација – поголем дел од површините под оваа вегетација по извршените мелиорации се разорани, и почвите под неа се образувани од бескарбонатни и карбонатни алувијални седимент;
- Варовничко-доломитни црници – кои се карактеристични за западномакедонската зона за: Жеден, Сува Гора, Буковик, Баба-Сач, Љубен, Галичица, Јабланица, Кораб, Дешат, Стогово, Шар Планина, Бистра, Илинска Планина, Плакенска Планина и др., во овие планини овие почви се јавуваат заедно со другите членови од еволуционата серија врз варовници: заедно со кафеавите почви, сосем ретко со лесивираните почви, и на мали површини и мали надморски височини со црвениците. Кога се говори за релјефот, треба да се истакне дека овие почви се типично планински, се јавуваат на различна надморска височина од под 200 и на близу 2 500. На различни релјефни форми овие почви се јавуваат со различна длабочина на профилот. Варовничките планини на кои што се формирани црниците, се одликуваат со мошне специфични хидрографски услови кои се одразуваат силно врз педогенезата и вегетацијата. Главна нивна карактеристика се состои во тоа што најголем дел од водата што доаѓа со врнежи, поради силната водопропустливост на почвата и уште поголемата на варовничките стени, брзо тоне во подземјето на варовниците, без можност да се врати во почвата, бидејќи во стената не можат да се формираат подземни води. Со тоа се создаваат мошне сушни услови на почвата. Минеролошкиот и хемиски состав на минералниот дел на црниците зависи од нерастворливиот остаток во варовниците, бидејќи тој не се менува при образувањето на овие почви. Поради бавното растворање на варовникот црниците се плитки почви. Во споредба со почвите образувани врз силикатни стени (особено кисели) на иста надморска височина, црниците се побогати со глина. Иако најголем дел од црниците е под тревна вегетација, значителни површини се јавуваат и под разни асоцијации на шумска вегетација;
- Алувијални почви образувани од алувијални седименти на р. Сатеска, р. Треска и нивните притоки. Овие почви се одликуваат со:
 - Длабочина поголема од 25 см;
 - Неразвиени или слабо развиени педогенетски процеси;
 - Мало количество органска материјал;
 - Слоевитост и изразито добра сортираност, заобленост на покрупните честици, поради транспорт на поголемо растојание;
 - Има послабо изразени стагнатични својства.

- Антропогени почви (антропосоли)⁸ – површински и потповршински хоризонти создадени со промени на почвата во земјоделството, т.е. со примена на разни мерки како што се: длабока обработка (ригосолување), транслокација на почвениот материјал при терасирањето, додавање на голема количества на органски материи, мокро нанесување на седименти при наводнување, мокра култивација. Оваа голема група на почви вклучува две класи (агrogenи техногени). Овие почви се карактеризираат по тоа што во нив се јавуваат разни антропогени хоризонти или разни антропогени почвени материјали.

⁸ Класификација на почвите на Република Македонија, Филипovski, 2006

3.4. Пренамена на земјиште

Врз основа на податоците добиени од елаборатите за експропријација со податоците од АКН (агенција за катастар на недвижности) на трасата која е предвидена за изведба на автопат А2, делница Кичево – Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље – Охрид, предвидена е следната пренамена на земјиште дадена во табелата што следи:

Катастарска Општина	Ливади m ²	Ниви m ²	Пат (неплодно) m ²	Води (неплодно) m ²	Лозје m ²	Овоштарници m ²	Пасишта m ²	Шуми m ²	Каме њари m ²	Објек ти m ²	Двор ови m ²	Железн ици m ²	Градини m ²
Кичево	14950	18824	11845	2300	5184	1681	45473	103603					
Другово		6604	2805	2800		997	99229	98552					
Добреноец		3482	417	635			17637	22033					
Подвис							2450	49558					
Лавчани	50127	610	2995	328			3949	55380					
Душегубица	2918	6374	578	336		111	9739	63854	1399	124			
Кленоец	1529	111	533	630			12770	15659	25029	122	517		
Попоец	2556	46740	12040	9451			64928	97486	4587	123			
Врбјани	6378	48510	3632	566			323	32391					
Ново Село		27728	38834	278	251		804		2070	85	1389		
Ботун		140202	31655	2413	363	686	9644	18494	5706			4213	1723
Мешеишта		45670	53526	3694	7430	5410	319	384		1052	514	368	1701
Климештани		38161	425					29090	6710				
Требеништа		8721	37384		20382	516							

Поради тоа што до изготвувачот на Студијата нема доставени елаборати за експропријација за следниве КО. Сливово; Арбиново; Издеглавје; Песочани; Горенци; Оровник; Охрид 4, најверојатно поради тоа што се поклопува новата траса со постоечкиот пат. За делот од трасата кој поминува во наведените КО немаме инфо за културите и површините на земјиштето на кое поминува новопредвидениот коридор 8.

3.5. Хидролошки карактеристики и квалитет на води

Постојната Водостопанска основа на Република Македонија како составен плански документ во областа на стопанисувањето на водите е донесена 1976 година и во овој период не е актуелизирана. Во изминатиот период, повеќе од две децении, се случува значајни општествени, социјални, правни, економски промени што условува и потреба од актуелизирање на проблемот за иновирање на Водостопанската основа.

Квалитетот на површинските води во Р. Македонија се следи перманентно според постојната законска регулатива следењето го врши Управата за хидрометеоролошки работи од Скопје според програма за систематско следење на квалитетот на површинските води, на 60 мерни места во Македонија.

Според Законот за води предвидено е Владата на Р. Македонија да донесе Планови за управување со речни сливови. Предложената траса на автопатот од коридорот К8 се протега во подрачје на два речни слива:

- Сатеска Река (вештачки и силно изменети површински води), во Охридскиот речен слив (сливно подрачје на реката Црн Дрим) и
- Река Треска, сливно подрачје на реката Вардар.

3.5.1. Површински води

Површинските води имаат есенцијална функција за луѓето и за животна средина, како што е обезбедување на вода за пиење, наводнување, а истовремено овозможуваат создавање на живеалишта за флората и фауната. Исто така, важна е функцијата на водотеците во однос на ретензија, односно обезбедувањето за заштита од поплави.

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

На предметното подрачје автопатот А2 и А3, се застапени неколку постојани и повремени површински водотеци. Повремените текови во поголем дел од годината се суводолици со значителни димензии. Во продолжение е дадена табела 3.3 со физичко – географски и геометриски карактеристики на сливовите и водотеците опфатени во предметното подрачје:

Табела 3.3: Физичко – географски и геометриски карактеристики на сливовите и водотеците

Р.бр.	Река	Слив	F km ²	max кота мНМ	min кота мНМ	Кота извор мНМ	Нсп m	Лсл	Лвод	Lp km	Јлс %	Јр %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Студенчица	Треска	52,55	2099	656	1780	1395,8	14,1	35,0	15,0	9,1	7,5
8	Лукачко Речиште	Треска	12,00	2060	758	1700	1471,8	6,75	16,1	5,1	19,4	18,5
7	Ехловечка	Треска	67,7	2099	776	1820	1381,8	10,6	42,0	11,2	11,2	9,3
6	Бигорштица	Сатеска	13,65	1768	904	1640	1227,3	6,0	17,0	6,0	12,5	12,3
5	Мала Река	Сатеска	8,12	1755	902	1520	1291,1	4,8	12,5	4,5	16,2	13,7
4	Песочанска	Сатеска	51,12	2242	800	2090	1509,9	14,9	36,5	19,0	7,9	6,8
3	Котунска	Сатеска	12,78	1685	786	1620	1280,4	6,4	17,0	6,5	14,2	12,8
2а	Ботунска	Сатеска	5,76	1673	780	1340	1132,0	6,0	13,5	4,2	14,6	13,3
2б	Грашишка	Сатеска	4,13	1673	780	1320	1230,6	5,5	12,0	4,0	15,4	13,5
1	Сатеска	Црн Дрим	396,3	2242	714,4	1640	1155,2	26,0	98,0	31,2	4,2	3,0

Река Треска - Регионот на Кичево ги опфаќа горниот тек од сливот на реката Треска. Како стален површински водотек е реката Треска. Изворот на реката Треска е во непосредна близина на трасата од идниот автопат и на селото Извор. Делницата го опфаќа горниот тек од сливот на реката Треска (вклучително и изворишниот дел). Согласно Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води („Службен Весник на РМ“ бр. 4/98), река Треска од извор до вливот во р.Вардар, спаѓа во II категорија. Согласно Уредбата за Класификација на водите („Службен Весник на РМ“ бр.4/98), II класа на води е дефинирана како – малку загадена, мезотрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледување на други видови на риби (циприниди), или која со вообичаени методи на обработка – кондиционирање (коагулација, филтрација, дезинфекција и слично), може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи. Пuferниот капацитет и зацитеноста на водата со кислород, низ целата година, се добри. Присутното оптоварување може да доведе до незначително зголемување на примарната продуктивност. Во продолжение е даден табеларен приказ за категоризацијата на водите од речниот слив на река Треска, кои се опфатени на локацијата предвидена за изведба на делови од автопатот А1 и А2.

Табела 3.4: Категоризацијата на водите од речниот слив на река Треска

Река	Класа
Треска	II
Бражданска	II
Студенчица	II
Ехловечка	Водотеците кои не се опфатени со член 2 од Уредбата за Класификација на водите („Службен Весник на РМ“ бр.4/98), сите природни извори и другите подземни води се распоредуваат во I категорија
Попоечка	Водотеците кои не се опфатени со член 2 од Уредбата за Класификација на водите („Службен Весник на РМ“ бр.4/98), сите природни извори и другите подземни води се распоредуваат во I категорија
Лукоечко Речиште	Водотеците кои не се опфатени со член 2 од Уредбата за Класификација на водите („Службен Весник на РМ“ бр.4/98), сите природни извори и другите подземни води се распоредуваат во I категорија

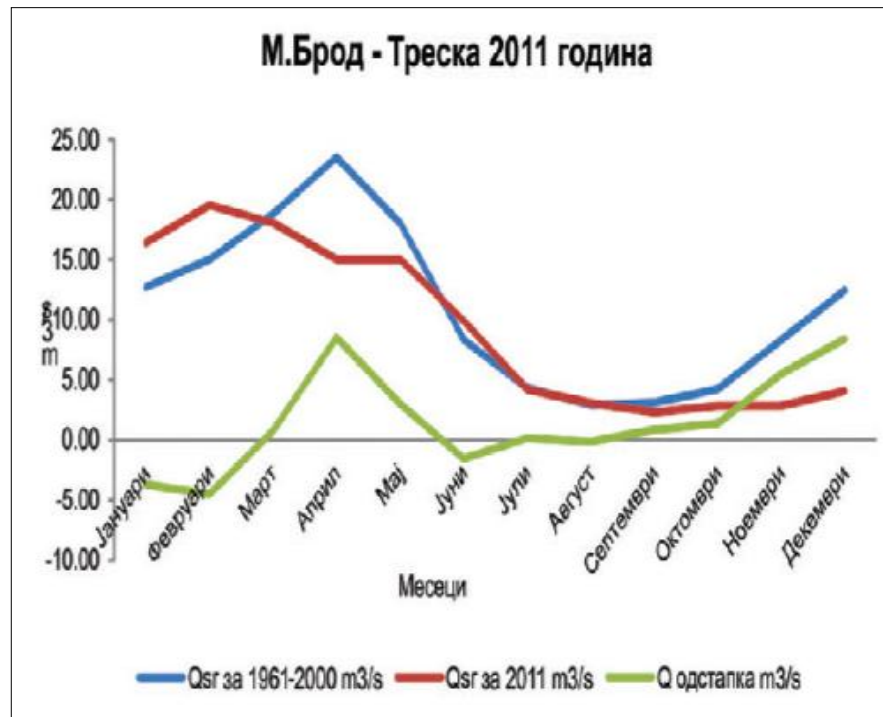
Реката Треска извира од карстен врток кој се наоѓа во ножицата на депресијата и има константна издашност. До Кичевската котлина реката Треска е позната под името Голема река. Во нејзиниот слив има многу извори и реки кои постојано ја хранат, затоа преставува река со најголеми годишни колебања на протокот во Република Македонија. Врутокот на реката Треска е карстен врток кој се наоѓа во непосредна близина на селото Извор, на јужната падина од планината Бистра. Изворот се наоѓа на 750 м.н.в. а неговата издашност е 1500 - 2000 l/sec. Селото Извор е премостено со вијадукт $L = 280\text{m}$. Во реонот на Извор новата осовина оди пониско од првобитната осовина и истата е на хоризонтално растојание од околу 200 m. Со ова е избегнато нарушувањето на карстниот реон околу изворот на река Треска.

Од почетокот на трасата, во атарот на с. Извор па се до $\text{km } 15 + 250$, трасата оди покрај акумулацијата Подвис предвидена со водостопанската основа на Р. Македонија. Идната брана за акумулацијата Подвис е предвидена на р. Треска и истата има максимална кота 770 m. Сметаме дека оваа предвидена кота не е во ред бидејќи со истата се потопува и изворот на р. Треска. На овој дел теренот е доста испресечен и стрмен и изнудува решение со голем број на објекти (мостови и вијадукти). Трасата се наоѓа на десната страна од р. Треска. На $\text{km } 12 + 240$ трасата ја сече долината на Лукоечко речисhte кое е премостено со објект со $L = 200\text{ m}$. Од Извор трасата оди паралелно со водотекот на р. Треска. На $\text{km } 14 + 140$ со вијадукт $L = 280\text{ m}$ трасата ја премостува Ехловачка река. Од с. Кленоец трасата оди во правец на с. Попоец и поминува покрај урбанизирана зона на истото село кое е изградено во долината на селскиот поток. Селото се наоѓа на $\text{km } 16 + 177$ и е премостено со вијадукт со должина $L = 126\text{ m}$.

Квалитетот на водата во реката Треска, на самиот извор, битно не е променет низа години наназад. Одговара според сите критериуми на квалитет од прва категорија. На мерното место под Кичево - с. Бигор - Доленци квалитетот на водата често отстапува од дозволеният по однос на органското и микробиолошкото загадување, што е резултат на отпадните води од градот Кичево.

Ехловечка река заедно со изворот на реката Треска и Попоечка го сочинуваат изворниот дел на реката Треска. Таа извира на кота 1820 мнв. Ехловечка река е суводолица а нејзе ја сочинуваат една голема суводолица Сув дол и повеќе помали суводолици.

Лукоечко Речисhte е помал водотек кој што се влева од левата страна на реката Треска. Изворот и е на 1700 мнв. Правецот на течење е север - југ. Како стални површински водотеци се уште и реките Голема Река и реката Студенчица. Реката Студенчица е лева притока на реката Треска.



Слика 3: Средно месечен проток на р.Треска извор: годишен извештај на МЖСПП

Река Студенчица - Реката Студенчица е планинска река со голем пад на водното огледало. Сливната површина на реката Студенчица има издолжена форма, лежи на југоисточните падини на планината Бистра, и изнесува 53 km². Правецот на течење е северозапад југоисток. Се простира од највисоката кота 2099 мнв до кота 565 мнв. Главниот извор е на кота 1780 мнв. Нејзината должина е 14,1 km. Најголем дел од сливната површина е покриена со дабова и букова шума и пасишта.

Водите на Студенчица служат за водоснабдување на населените места Кичево, Македонски Брод, Прилеп и Крушево и останатите помали места. Водите на Студенчица во изворот се категоризирани во I класа, многу чиста олиготрофна вода, која во природна состојба со евентуална дезинфекција може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи и претставува подлога за мрестење и одгледување на благородни видови на риби – салмониди. Пуферниот капацитет е многу добар, постојано е заситена со кислород, со ниска содржина на нутриенти и бактерии, содржи многу мало, случајно антропогено загадување со органски материи. На неколку километри следствено водите на река Студенчица преминуваат во II класа.

Во непосредна близина на патот е регионалниот водоснабдителен систем "Студенчица", кој ги обезбедува со вода градовите Кичево Македонски Брод, Прилеп, Крушево, како и поголем број селски населби кои се наоѓаат покрај доводните цевководи во Кичевскиот и Прилепскиот регион. Системот е изграден за капацитет од 1500 l/sec а користи вода од изворот Студенчица чија што штедрост е во граници од 450 до 4300 l/sec. Доводните цевководи од изворот до населените места се челични со вкупна должина од 100 km. Во деновите со максимална потрошувачка на вода, а минимална штедрост на изворот, системот не ги задоволува потребите од вода на приклучените места.

Река Сатеска - Охридско - Струшкиот регион го опфаќа Локалниот слив на Охридското езеро, река Сатеска, река Коселска и сливот на река Црн Дрим од истекот на Охридското езеро до акумулацијата Глобочица. Овие реки припаѓаат на сливот на Јадранското море што зафаќа 12,9 % од вкупните сливни подрачја. Средната надморска височина на сливот на Црн Дрим е 1.166 м.н.в., а разгледуваниот простор е многу пониско.

Реката Сатеска, природно е најголема притока на реката Црн Дрим во горниот тек. Сливната површина е 396,3 km². Реката Сатеска извира на кота 1640 мнв. Нејзина десна притока е Песочнанска, а од левата страна се Слатинска и Голема.

Водите на Сатеска во изворот се категоризирани во I класа, а на неколку километри следствено водите на река Сатеска преминуваат во II класа.

Сливното подрачје на реката Сатеска опфаќа 420 km² и во реонот на општина Дебарца, односно во сливното подрачје на реката Сатеска постојат следните водни ресурси: Врбјанска река, Сливовска река, Годивјанска река (сливно подрачје 2.56 km²), Песочанска река (сливно подрачје 46.59 km²), Кочунска река, Мраморска река (сливно подрачје 24.79 km²), Злестоска река, Ботунска река и Требенишка река. Не постојат податоци за квалитетот на овие води освен за квалитетот на водата во реката Сатеска.

Водотеците кои не се опфатени со член 2 од Уредбата за Класификација на водите („Службен Весник на РМ“ бр.4/98), сите природни извори и другите подземни води се распоредуваат во I категорија.

Помала десна притока на реката Сатеска е реката Ботунска со притоката Грашишка. Реката Ботунска во поголем дел од текот има правец на течење северозапад-југоисток, додека реката Грашишка запад - исток.

Реката Качунска е десна притока на реката Сатеска и извира на кота 1620 мнв. Правецот на течење е запад - исток.

Реката Песочанска е најголема десна притока на реката Сатеска. Во најголем дел правецот на течење е север - југ.

Мала Река е исто така десна притока на реката Сатеска. Таа е планинска река.

Бигорштица лежи во крајниот северозападен дел од областа Горна Дебарца. Таа во суштина претставува изворниот дел на реката Сатеска. Нејзиниот правец на течење е запад - исток.

Река Црн Дрим - Црн Дрим е категоризирана во втора категорија. Водите од втора категорија во природна состојба можат да се употребуваат за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледнување на други видови риби (циприниди) или пак со вообичаени методи на обработка, кондиционирање (коагулација, филтрација и дезинфекција и сл.) можат да се употребуваат за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи.

Квалитетот на водата во реката Црн Дрим претежно го задоволува потребниот квалитет. Во летно - есенскиот период, на мерното место Струга, повремено реката е во трета класа поради присуство на органско и микробиолошко загадување.

Водниот потенцијал на Црн Дрим се користи и за производство на електрична енергија. На него е системот од хидроцентрали Глобочица со 42 MW и Шпиље со 70 MW. Водотеците и пороите што гравитираат кон Струшкото поле и езерото имаат ерозивна активност и носат наноси. Но нема поројни водотеци од I и II категорија.

Реките Црн Дрим и Сатеска на одредени потези имаат деградирани корита поради неконтролирано користење на наносот.

Според уредбата за категоризација на водотеците и езерата во Република Македонија, сите реки од сливот на Црн Дрим се категоризирани во II категорија.

На сливното подрачје од реката Црн Дрим позначајни водомерни профили се Ботун - Сатеска, Бошков мост - Радика и Шпиље.

Во овај дел се и реките Бигорштица (Голема река) и Мала река, Песочанска река, Котунска река и Грашишка река.

На мерното место Ботун - Сатеска средногодишно протекување е $6,31 \text{ m}^3/\text{sec}$ во сушна година, среднопротекување во вегетативна сезона од IV до IX месец и $1,10 \text{ m}^3/\text{sec}$, среднопотекување во критична сезона $2,16 \text{ m}^3/\text{sec}$, апсолутно минимално протекување $0,86 \text{ m}^3/\text{sec}$.

3.5.2. Подземни води

Подземните води од теоријата на Р.Македонија претставуваат основен ресурс за водоснабдување. Во организираното водоснабдување тие учествуваат со околу 70%, додека во индивидуалното водоснабдување тој процент е уште повисок. Покрај високиот процент на користење на подземните води, нивниот потенцијал не е доволно истражен, искористен, ниту заштитен.

Подземните води на територијата на Р.Македонија генерално се распространети во лежишта – издани формирано во два вида на литолошки формации – Quaternary и Neogene неврзани квартарни и неогени литолошки формации со карактеристична интергрануларна внимателност и во карбонатно карпести маси со карстно пукнатинска внимателност.

Изданите формирано во карпести маси со пукнатинска внимателност се малку распространети и со мало значење за распределба на водата.

Најголемо распространување има карстниот тип на издан развиен во карбонатните карпести маси по течението на р.Треска, како и на планината Бистра. Дренирањето на овој издан се врши преку бројни карстни извори меѓу кои позначајни се: Студенчица, која се јавува на југоисточната страна на планината Бистра на контактот меѓу варовникот и варовничките шкрилци. Овој извор е каптиран за водоснабдување на Кичево, Македонски Брод, Крушево, Прилеп и други населби, и е со издашност од 0.905 - 2,77 m³/sec. По долината на р.Студенчица се јавуваат повеќе помали извори.

Други карстни извори се: изворот на р.Треска (0,283-5,5 m³/sec, просечно 1,396 m³/sec), Питран (0,2-0,7 m³/sec), Пополжани, Белички извори, Тајмиште, Белица (0,32-2,1 m³/sec), Пешна, Девички извори и др. Податоци за вкупна просечна издашност на сите извори во ова водостопанско подрачје не постои, но истата се проценува на околу 12,0 m³/sec. Ова претставува најголемо лежиште на подземни води во рамките на карбонатните карстно пукнатинските издани.

Збиен тип на издан со слободно ниво развиен е локално во Пл седименти на Кичевската котлина со издашност на водозафатни објекти 1-3 l/sec. Во алувионот на р.Треска и други помали реки со дебелнина до 10 m со добри филтрациони карактеристики и поединачна издашност на објектот Q>20 l/sec.

Збиен тип на издан со ниво под притисок развиен во јагленосниот реон Осломеј каде што издашноста на водозафатните објекти се движи од 0,5-1 l/sec. Збиената и карстната издан по течението на р.Треска се во хидрауличка врска, така што станува збор за единствени резерви на подземни води.

Табела 3.5. Проценети резерви на подземни води по водостопански подрачја

Водостопанско подрачје	Тип	Тело на подземна вода	Проценета резерва на подземна вода	Експлоатација (m ³ /s)
			Статични (h10 ⁶ m ³)	
Треска	Compact	Алувиум на реката Треска	158	1,0
	Karst-fissured	Бистра, Баба шац, Поречие		9,0
Вкупно				10,0
Охридско-Струшко	Compact	Охридско-Струшка котлина (Quaternary)	161	0,5
		Охридско-Струшка котлина (Pliocene)	72	
	Karst-fissured	Галичица		5,0
		Јабланица		
		Илинска планина		
Вкупно				5,5

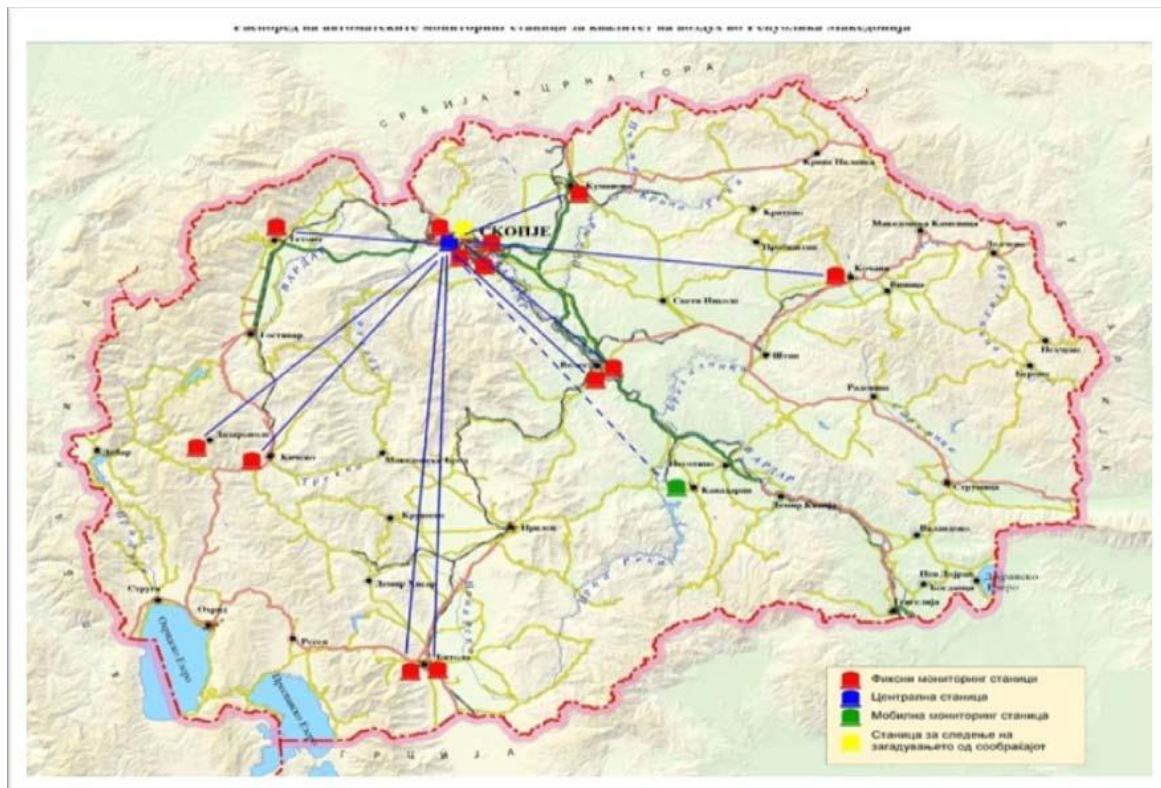
Извор: Стратегија за води на РМ

3.6. Квалитет на воздух

Транспортниот коридор К-8 (Исток - Запад) минува низ три општини, општина Кичево, општина Дебарца и општина Охрид.

Загадувањето на воздухот доаѓа како резултат на емисии на загадувачки супстанции од стационарните и мобилните извори, преку одвивање на процесите на согорување на горивата, производно хемиско-технолошките процеси и биохемиските процеси. При разгледување на состојбата на еден од главните медиуми во животна средина, воздухот, разгледана е индустриската развиеност на регионот, состојба со сообраќајот, патишта и инфраструктура, начинот на затоплување на живеалиштата, количината на употребени горива, климатските услови на територија на општините, како и степенот на спроведени мерки и активности за следење и спречување, односно намалување на загадувањето на воздухот. Загадувањето од сообраќајот се јавува и протега долж сообраќајниците, како и долж магистралните правци, односно сообраќајот представува мобилен динамичен линиски извор на загадување.

За утврдување на состојбата со концентрациите на загадувачките супстанции во амбиентен воздух се врши редовен мониторинг на амбиентниот воздух со државниот автоматски мониторинг систем на автоматската мерни станици од страна на Министерство за Животна Средина и Просторно Планирање, и други надлежни институции. Територијата на Општина Кичево е вклучена, а територијата на Општина Охрид и Општина Дебарца не се вклучени во Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух со кој управува Министерство за Животна Средина и Просторно Планирање на Република Македонија. На сликата бр.4 е Претставена Автоматската мониторинг мрежа во Македонија.



Слика 4: Автоматска мониторинг мрежа во Република Македонија

Станицата во Кичево се наоѓа во станбена област во близина на центарот на градот. Оддалеченоста од најблискиот пат е 7 метри, а од автопатот 75 метри. На далечина од 1 километар југо-западно, се наоѓа постројка за металуршка индустрија ЕМО ЦРС, а 8 километри северно од станицата се наоѓа термо-електричната постројка ТЕЦ Осломеј. Станицата е претставена на следната слика.



Слика 5: Автоматска мониторинг станица во Кичево

Се мерат загадувачките супстанции: O_3 , NO_2 , SO_2 , CO и PM_{10} . Автоматската мониторинг станица за квалитет на амбиентен воздух поставена во Кичево дава податоците кои се следени и преку нив се следи загадувањето во градот предизвикано од активностите на човековото живеење, затоплувањето по домовите, сообраќајот како и од индустријата бидејќи во општината е сместена Термоелектричната централа Осломеј.⁹

Податоци во месечните извештаи за присуство и концентрација на загадувачи за 2013 година има само за среднодневните концентрации на суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM_{10}) и SO_2 . Податоците од среднодневни концентрации на SO_2 не ги надминуваат граничните вредности, додека среднодневни концентрации на суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM_{10}) прикажуваат често надминување на граничната 24h вредност за заштита на човековото здравје од $50\mu g/m^3$. Месечен извештај март, февруари, јануари, 2013.

⁹ Месечен извештај за загадување на воздух, 2013, МЖСПП

Квалитетот на воздухот во Општина Дебарца не се следи и не постојат податоци за квалитетот на воздухот врз основа на кој може да се направат заклучоци. Можни чинители кои влијаат врз квалитетот на воздухот во општината може да се транспортот како локалниот (1856 возила, претежно стари), така и регионалниот и авионскиот преку Аеродромот Охрид и малиот број на индустриски капацитети. Со оглед дека регионалниот аеродром е Охрид со тек на време треба да прерасне во меѓународен воздушен центар за што има димензионирани капацитети, треба да се воспостави систем на мониторинг на загадувањето на воздухот.¹⁰

Во општината живеат 1995 семејства од кои 98% како енергенс користат цврсти горива, додека индустриските капацитети ја користат нафтата и нејзините деривати. Вкупните количини на огрев кои годишно се трошат изнесуваат 20000m³.

Со оглед дека во општината не постојат поголеми индустриски капацитети, рудници или фарми може да се заклучи дека квалитетот на воздухот на поголемиот дел од општината е на задоволително ниво и дека емисиите на честици во воздухот се во дозволени граници.

Во општина Охрид основни загадувачи се: застарениот возен парк на населението и правните субјекти во општината, како и загадувањето од користење на нафтата, нејзините деривати и други како енергетски ресурси во домаќинството.

Имајќи ги предвид бројот, типот и капацитетот на застапената индустрија и другите деловни субјекти во Општина Охрид, како и бројот на возила и интензитетот на патниот и авионскиот сообраќај, како и употребата на нафтата, нејзините деривати и дрвото како енергетски ресурси, генерално, може да се каже дека аерозагадувањето е во рамките на дозволените концентрации на загадувачки супстанции во воздухот.¹¹

Мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух во Охрид се врши преку мрежата на Управата за хидрометеоролошки работи и тоа само на едно мерно место во градот, при што се врши мерење на следните параметри: сулфурдиоксид (SO₂) и чад. Податоците добиени од ова мерно место за наведените загадувачки супстанции се среднодневни, бидејќи се користат мануелни методи за анализа на истите. Во последните години не се вршени континуирани мерења на овие параметри и не постојат систематизирани податоци за извршените мерења. Разгледувани се вредностите мерени во периодот од 2003 до 2007 година.

Анализата на овие загадувачки супстанции е во согласност со максимално дозволените концентрации (МДК), и од наведените мерења за последните години за кои има податоци (2006 и 2007 година), забележани се повисоки концентрации на овие загадувачки супстанции во зимскиот период од годината, за разлика од летниот период кога концентрациите се релативно ниски. Во петгодишниот период за кој се добиени податоци од УХМР за мерењата на овие два параметара (од 2003 до 2007 година), само во 3 дена се случило да биде надмината

¹⁰ ЛЕАП за животна средина за Општина Дебарца

¹¹ ЛЕАП за животна средина за Општина Охрид

максимално дозволената среднодневна концентрација за чад (во зимски период), додека ниту еднаш не била измерена вредност на SO₂, повисока од максимално дозволената концентрација (МДК).

Досегашните севкупни анализи покажуваат дека регионот на Охрид претставува релативно чиста средина во која не се забележани покачени концентрации на двете следени загадувачки супстанции над МДК.

3.7. Бучава и вибрации

Непријатност од бучава значи вознемиреност предизвикана од емисија на звук кој е чест и/или долготраен, создаден во определено време и место, а кој ги попречува или влијае на вообичаената активност и работа, концентрација, одморот и спиење на луѓето. Утврдено е дека бучавата влијае на милион луѓе ширум светот на дневна база а популацијата во урбана средина е најпогодена од бучавата предизвикана од сообраќај.

Бучавата е фактор кој влијае на здравјето на луѓето, преку директни и индиректни ефекти. Директните ефекти се поврзани со оштетување, намалување и губење на слухот, и тоа во случај на изложување на бучава од над 90 dB. Индиректни ефекти на бучавата се кардиоваскуларните заболувања како последица од зголемен крвен притисок. Исто така бучавата е поврзана со негативни ефекти врз спиењето, начинот на комуникација и однесување, способност за меморирање и читање како и на состојбата на ментално здравје и имунитет. Најчувствителни групи се повозрасната популација, деца, слепи лица и лица со ментален хендикеп.

Бучавата како сложена физичка појава во зависност од интензитетот, 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 човечкото уво е најчувствително е во границите од 2kHz – 5 kHz, додека на повисоки, односно пониски фреквенции тоа не е чувствително.

Во табелата што следи се дадени граничните нивоа на бучава во реони надвор од урбанизирани локации:

Табела 3.6: Граничните нивоа на бучава во реони надвор од урбанизирани локации

Видови на реони	Ниво на бучава изразено во dBA		
	Lд	Lв	Lн
Реони изложени на интензивен патен сообраќај	60	55	50
Реони изложени на интензивен железнички сообраќај	65	60	55
Реони изложени на авионски сообраќај	65	65	55
Реони со интензивна индустриска активност	70	70	70
Тивки реони надвор од агломерации	40	35	35

Вибрациите во однос на останатите фактори на загрозување на животната средина се најмалку истражувани. Вибрациите претставуваат осцилации на цврсти тела, осцилации на положбата или конструктивните делови на некои тела. Тие можат да бидат хоризонтални и вертикални.

Вибрациите човекот ги чувствува со делови од своето тело или со целото тело. Врз околните објекти предизвикуваат замор на материјалот, а со нивно долготрајно делување се смалува нивниот век на траење.

3.8. Постојана состојба со биолошка разновидност

3.8.1. Опис на биоми и живеалишта

Биогеографските карактеристики на проектното подрачје на трасата на автопатот А2 и А3 ќе бидат анализирани и прикажани преку поделбата на биоми од Матвејев (Matvejev 1995: in Lopatin & Matvejev 1995; Matvejev & Puncer 1989) и според климатско-вегетациско-почвените зони (региони) на Филиповски и др.(1996).

Според Matvejev во југозападниот дел на Р. Македонија се среќаваат следниве биоми:

1. Биоми на медитерански зимзелени шуми и макии (на исечокот од картата нема вакви биоми);
2. Биоми на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаци;

3. Биоми на јужно-европски, претежно листопадни шуми;
4. Биоми на европски, претежно иглолисни шуми од бореален тип;
5. Биоми на високопланински камењари, пасишта, и снежници од алпско- нордиски тип;
6. Биоми на стеи и шумо-стеи;
7. Биоми на камењари, пасишта и шуми на камењари на (оро)медитерански планини.

Анализирани биоми

Според поделбата на биоми од Matvejev & Puncer (1989), трасата на новопредвидениот автопат Коридор 8, делница од Кичево до Охрид припаѓа на *биомот на јужно-европски, претежно листопадни шуми и биомот на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаџи* .

Биомот на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаџи е распространет во најголем дел од истражуваното подрачје. Најважна карактеристика на климата е изразениот ариден период во текот на летото, а максимални врнежи се јавуваат во текот на пролетта и есента. Овде припаѓаат потермофилните делови од најниските делови на Кичевската Котлина, долината на река Сатеска во Охридската Котлина и крајбрежјето на Охридското Езеро до градот Охрид. Во склоп на овој биом припаѓа најголемиот дел од проектните подрачја кои се во непосредна близина на трасата на новопредвидениот автопат. Од карактеристичните растителни заедници, за овој биом по должина на трасата, се среќава *Quercetum frainetto-cerris*, како и елементи на *Quercus-Carpinetum orientalis*. Кај растенијата, покрај дрвјата, преовладуваат терофитите и криптофитите. Најкарактеристични растителни видови за *Биомот на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаџи*, во истражуваниот коридор, се: *Quercus pubescens*, *Quercus frainetto*, *Quercus trojana*, *Quercus cerris*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus colurna*, *Crataegus orientalis*, *Acer tataricum*, *Acer hyrcanum*, *Acer monspessulanum*, *Syringa vulgaris* и *Tilia argentea*.

Најкарактеристични видови од вертебралната група се се:

- **водоземци и влекачи:** *Testudo hermanni*, *Lacerta trilineata* и *Ablepharus kitaibelii*.
- **птици:** *Parus lugubris*, *Dendrocopus syriacus*, *Ficedula semitorquata*, *Streptopelia decaocto* и *Accipiter brevipes*.
- **цицачи:** *Dryomys nitedula*, *Apodemus flavicollis*, *Glis glis* и *Erinaceus roumanicus*.

Најважни хабитати, кои се среќаваат во разгледуваното подрачје, се:

- **природни хабитати:** плоскачево-церови шуми, шуми на црниот габер (*Ostrya - Carpinion orientalis*), шуми во кои преовладува македонскиот даб (*Quercus trojana*), како и евови појаси вдоль реките и крајречни појаси од врби и тополи (се наоѓаат на Анекс I од Директивата за станишта на ЕУ).

- **полуприродни и антропогени хабитати:** деградирани шуми на црниот габер, багремови насади, овоштарници, лозја, ниви, дрвореди, градини, села, градови.

Биомот на јужно-европски, претежно листопадни шуми ги зафаќа највисоките делови од истражуваниот коридор. Од карактеристичните растителни заедници за овој биом, во рамките на трасата на автопатот, се среќава шумата на дабот горун (*Orno-Quercetum petraeae*).

Специфичен е помалиот удел на зимзелени фанерофити. Најважни видови растенија во овој биом се: *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Sorbus aucuparia*, *Evonymus europaea*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *Prunus avium* и *Convallaria majalis*.

Карактеристични видови “ рбетници се следните:

- **водоземци и влекачи:** *Triturus cristatus*, *Salamandra salamandra*, *Rana dalmatina*, *Hyla arborea*, *Anguis fragilis*, *Lacerta agilis*, *Natrix natrix*.
- **птици:** *Phylloscopus sibilatrix*, *Turdus philomelos*, *Parus caeruleus*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Erithacus rubecula*, *Dendrocopus leucotos*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Strix aluco*.
- **цицачи:** *Capreolus capreolus*, *Clethrionomys glareolus*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*.

Најважни хабитати, кои се среќаваат во анализираното подрачје, се:

- **природни хабитати:** шуми на даб горун, шумски рекички и чистини во дабови шуми.
- **полуприродни и антропогени хабитати:** деградирани шуми, ливади, овоштарници со јаболка, сливи, круши, цреси, ливади со луцерка, ниви со житни култури, градини, дрвореди и некои села.

Климатско-вегетациско-почвени зони

Според Филиповски и др. (1996) во Македонија се среќаваат осум климатско-вегетациско-почвените зони, од кои во југо-западните делови на Република Македонија се среќаваат пет. Најголем дел од трасата на коридорот 8 спаѓа во *топлото континентално подрачје*. Многу помал дел припаѓа на *ладното континентално подрачје*.

Елементи од *континенталното-субмедитеранско подрачје* се среќаваат во близина на Кичево. *Топлото континентално подрачје* ги зафаќа пониските делови на сите котлини во западна Македонија, помеѓу 600 и 900 м.н.в. Доминантна и климазонална растителна заедница, во ова подрачје, е дабовата плоскачево-церово шумска заедница (*Quercetum frainetto-cerris macedonicum* Oberd. emend. H-t). Шумите од даб плоскач и даб цер во најголем дел од западна Македонија се првата и најниска шумска заедница

Во почетниот дел на трасата се среќаваат елементи на *континенталното-субмедитеранско подрачје*, кое е покарактеристично за централните и источните делови на

Република Македонија. Во западниот дел на Македонија, континенталното-субмедитеранско подрачје е распространето по клисурите на реките Црн Дрим, Радика, како и Скопската и Велешката Котлина. Најчесто ги зафаќа деловите до 600 м.н.в. Климazonална заедница е шумата на источниот габер и дабот благун (*Quercus-Carpinetum orientalis macedonicum* Rud. apud H-t). Вакви елементи може да се забележат и по крајбрежјето на Охридското Езеро во делот на делницата пред градот Охрид. Овие две зони според Матвејев, се поклопуваат со биомот на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаци,

Ладното континентално подрачје ги зафаќа повисоките делови на планините, над топлото континентално подрачје, помеѓу 900 и 1100 м.н.в. Вкупната површина која ова подрачје ја зафаќа во Македонија изнесува 3420 km² или 13,3%. Климazonална заедница е шумата на дабот горун (*Orno-Quercetum petraeae* Em). Оваа зона се совпаѓа со биомот на јужноевропски, претежно листопадни шуми, според Матвејев.

Благун-габерови шуми (*Quercus-Carpinetum orientalis*)

Благун-габеровите шуми не се типичен шумски екосистем, во рамките на анализираниот коридор на планираната пруга Кичево-Радожда.

Овој екосистем припаѓа на зонобиомот на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаци. Карактеристична растителна заедница е ***Quercus-Carpinetum orientalis macedonicum*** Rud. 39 apud Ht. 1946. Оваа термофилна и ксерофилна заедница се развива најчесто врз скелетни почви (силикатни или карбонатни). Главни едафски фактори во овие шуми се источниот габер (*Carpinus orientalis*) и дабот благун (*Quercus pubescens*). Покрај овие видови во заедницата обично се среќаваат и други дрвенести видови: *Juniperus oxycedrus*, *Rubus sanguineus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Cornus mas*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroides*, *Prunus spinosa*, *Acer monspessulanum*, *A. tataricum*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus campestris*, *Rhamnus rhodopaea*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*. Во катот на тревестите растенија се развиваат *Cyclamen neapolitanum*, *Lathyrus venetus*, *Anemone apenina*, *Lithospermum purpureoviolaceum*, *Lamium purpureum*, *Cardamine graeca*, *Carex halleriana* и други видови.



Деградирана Благун – габерова заедница со обработливи површини и насади од црн бор.

Цицачите се претставени со голем број видови: *Vulpes vulpes*, *Felis sylvestris*, *Canis lupus*, *Meles meles*, *Martes foina*, *Mustela nivalis*, *Lepus europaeus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvicollis*, *Glis glis*. Од птиците се забележани поголем број видови, од кои најбројни се: *Streptopelia turtur*, *Oriolus oriolus*, *Erithacus rubecula*, *Fringilla coelebs*, *Troglodytes troglodytes*, *Carduelis chloris*, *Aegithalos caudatus*, *Turdus merula*, *Turdus viscivorus*, *Motacila alba* и др. Од карактеристични видови птици за благун-габеровите шуми на овој потег се среќаваат: *Parus lugubris*, *Sylvia cantillans* и *Dendrocopus syriacus*. Херпетофауната е исто така богата: *Rana dalmatina*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Coluber jugularis*, *Anguis fragilis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis erhardii rivetti*, *Lacerta viridis*, *Lacerta trilineata*, *Ablepharus kitaibeli*, *Testudo graeca*, *Testudo hermanni*. Од инсектите најкарактеристични се следните видови: *Carabus convexus*, *Calosoma sycophanta*, *Calosoma inquisitor*, *Myas chalybaeus*, *Cymindis lineata*, *Cymindis axillaris*, *Brachinus explodens*, *Brachinus crepitans*, *Calathus fuscipes*, *Calathus melanocephalus*. Од пеперутките најчесто се среќаваат *Nymphalis polychloros*, *Lybithea celtis*, *Vanessa atalanta*, *Colias crocea*, *Polyommatus icarus*,

Gonepteryx rhamni итн.

Во истражуваниот коридор се среќаваат силно деградирани благун-габерови шуми на мали површини, кои често наликуваат на ридски пасишта со остатоци/елементи од благун-габерови шуми. Тука спаѓаат потермофилните делови од најниските делови на Кичевската Котлина (фрагменти), долината на река Сатеска во Дебрца и крајбрежјето на Охридското до градот Охрид.

Плоскачево-церови шуми (*Quercetum frainetto-cerris macedonicum*)¹²

Плоскачево-церовите шуми, заедно со благун-габеровите шуми, припаѓаат на зонобиомот на субмедитерански, главно листопадни шуми и шибјаци.

Овие шуми се развиваат најчесто на длабоки почви на силикатен супстрат. Карактеристична фитоценоза е ***Quercetum frainetto-cerris macedonicum*** Oberd. emend. H-t. Најважни растителни видови се: *Quercus frainetto*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Carpinus orientalis*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Prunus spinosa*, *Pyrus piraster*, *Sorbus torminalis*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Rubus discolor*, *Clematis vitalba*, *Prunus vulgaris*, *Ostrya carpinifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Evonymus verrucosa*, *Geranium sanguineum*, *Euphorbia cyparissias*, *Asparagus acutifolius*, *Hieracium pilosella*, *Digitalis lanata*, *Lathyrus venetus*, *Festuca heterophylla*, *Melica uniflora*, *Symphytum tuberosum*, *Anemone apenina*, *Primula acaulis*, *Aremonia agrimonoides*, *Viola alba*, *Cyclamen neapolitanum*, *Veronica chamaedrys* итн.



Плоскачево – церова шума над во близина на с. Извор

¹² Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 9280 *Quercus frainetto* woods (плоскачеви дабови шуми)

Во најголем дел од шумите доминира плоскачот, додека церот е послабо застапен. Фауната на плоскачево-церовите шуми е многу слична со онаа на благун-габеровите шуми. Орнитофауната е претставена со голем број видови од кои покарактеристични се: *Dendrocopos major*, *Dendrocopos medius*, *Picus viridis*, *Columba palumbus* и др. Шумите по должина на трасата нудат услови за гнездење и на некои позначајни видови, кои не беа регистрирани при истражувањата, но сепак се вклучени во анализите заради почитување на принципот на претпазливост. Од нив најзначајни се *Aquila pomarina* и *Ficedula semitorquata*. Најважни претставници од циачите се следните видови: *Vulpes vulpes*, *Canis lupus*, *Ursus arctos*, *Meles meles*, *Martes foina*, *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Lepus europaeus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvicollis*, *Glis glis*. Херпетофауната е претставена со релативно голем број видови: *Rana dalmatina*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Coluber jugularis*, *Anguis fragilis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis erhardii rivetti*, *Lacerta viridis*, *Ablepharus kitaibeli*, *Testudo graeca*, *Testudo hermanni*. Од инсектите најважни се следните видови: *Myas chalybaeus*, *Carabus intricatus*, *Carabus violaceus*, *Carabus convexus*, *Molops rufipes*, *Harpalus serripes*, *Harpalus dimidiatus*, *Amara eurynota*, *Amara aenea*, *Calathus fuscipes*, *Calathus melanocephalus*.

Оваа шумска заедница е распространета само на Балканскиот Полуостров, а во Македонија е климатона заедница на топлото континентално подрачје. Се среќава во сите котлини кај нас обично над 600 м.н.в. Со оглед на тоа што се наведува во Анексот I од Директивата на ЕУ за станишта и диви видови, ова шумско станиште ужива статус на заштита во Еворпа, иако во Македонија таа има широка дистрибуција.

Во рамките на истражуваниот коридор таа е доминантна шумска заедница и зафаќа најголеми површини од сите шумски хабитати.

Горунови шуми (Orno-Quercetum petraeae)

Горуновите шуми припаѓаат на *ладното континентално подрачје* каде се климатона заедница. Тие се вклучени во *зонобиомот на јужно-европски, претежно листопадни шуми*.

Главна растителна заедница е **Orno-Quercetum petraeae** Em 1968. Таа се развива на засенчени и повлажни падини. Во длабоки речни долини може да се спушти и до 600 м.н.в. Оптимални услови за равој на оваа заедница постојат во висинскиот појас помеѓу 900 и 1100 м.н.в. Почвите се скелетни, кисели, се развиваат врз силикатен супстрат, а најчест почвен тип се кафеавите шумски почви (камбисоли).

Флористичкиот состав на овие шуми е посиромашен во однос на плоскачево-церовите и благун-габеровите шуми. Едафскиот фикатор е дабот горун (*Quercus petraea*). Во катот на дрвјата се развиваат и други видови: *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Acer hyrcanum*, *Acer tataricum* и *Tilia tomentosa*. Тревестиот кат е претставен од *Luzula forsteri*, *Trifolium balcanicum*,

Lathyrus venetus, *Festuca heterophylla*, *Cynanchum speciosum* и други.

Оваа шумска заедница е распространета во западните делови на Балканскиот Полуостров. Во Македонија е распространета на целата територија.

Во истражуваниот коридор, горуновите шуми ги зафаќаат највисоките делови, а во речните долини се спуштаат и нешто пониско. Горунови шуми се регистрирани во доловите јужно од с. Песочани и на дел од ридот Чартоица помеѓу с. Арбиново и с. Издеглавје.

Евлови појаси и шумички (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*)¹³

Евловите појаси се среќаваат покрај реките и потоците. Во овие појаси едификатор е евлата (*Alnus glutinosa*). Покрај евлата беа забележани и други дрвенести и грмушести видови: *Carpinus betulus*, *Salix amplexicaulis*, *Rubus discolor*, *Juglans regia*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Sambucus nigra* и други. Во катот на тревестите растенија се среќаваат *Caltha palustris*, *Ranunculus ficaria*, *Lamium purpureum*, *L. Maculatum* и други.

Евловите појаси и шумички од истражуваниот коридор припаѓаат на сојузот *Alnion glutinosae* (Malcuit 1929) Meijer Drees 1936. Од овој сојуз во западните делови на Македонија се присутни: *Geo coccinei-Alnetum* Em 1964, *Fraxino-Alnetum glutinosae* Lj. Micevski & J. Matveeva 1978 и *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*. Првата заедница се среќава на поголеми надморски височини. Втората заедница е опишана од клисурата на реката Треска помеѓу Македонски Брод и Матка. Евловите заедници во регионот на Дебрца припаѓаат кон третата заедница т.е. ***Carici elongatae-Alnetum glutinosae***.

Орнитофауната е претставена со повеќе видови, од кои најкарактеристични се: *Motacilla cinerea*, *Cinclus cinclus*, *Dendrocopos major*, *Parus palustris*, *Picus viridis*, и други. Голем број видови отсутнуваат заради деградираниот стадиум во кој се наоѓаат овие појаси.

Херпетофауната е многу богата (скоро сите видови водоземци се среќаваат по речичките или плавените површини кои ги зафаќаат овие шуми, и голем број влекачи, вклучително и белоушката *Natrix natrix* и шумскиот смок *Elaphe longissima*). Фауната на цицачите е слабо проучена, но покрај реките се среќава видрата *Lutra lutra*, водни ровки *Neomys sp*, диви мачки *Felis silvestris* и др.

Евловите шумички во Македонија се многу ретки. На најголем дел од нивните поранешни станишта тие се уништени заедно со сушењето на блатата по Втората светска војна. Единствена добро сочувана состоина се наоѓа во Белчишкото Блато, кое се наоѓа на неколку километри од анализираната траса на коридорот 8.

Овие шуми се наведени во Анекс I од Директивата за станишта и диви видови на ЕУ и се

¹³ Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 91E0 * Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (алувијални евлови и врбови шуми и шумички)

од висок приоритет за заштита .Во рамките на истражуваниот коридор, евлови појаси беа забележани по најголем дел од течението на реката Сатеска, како и покрај други водотеци и канали во рамничарските делови (с. Ботун, с. Волино). Евлови шумички или нивни остатоци се забележани во близина на с. Арбиново и с. Ботун.



Евлова шума кај мотел Починка, с. Арбиново

Врбови појаси (*Salicetum albae-fragilis*)¹⁴

Врбовите појаси, во истражуваниот коридор, се далеку помалку застапени од евловите појаси. Распространети се покрај реките т.е. на места кои се плавени во тек на пролетта, а преку лето водата се спушта во подлабоките почвени слоеви, но си уште во кореновата зона. Почвата е песоклива или милеста, растресита и богата со минерални материји.

Заедниците на врбовите појаси припаѓаат на сојузот *Salicion albae* Соф (1930) 1940 и

¹⁴ Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 91Е0 * Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (алувијални евлови и врбови шуми и шумички)

асоцијацијата **Salicetum albo-fragilis** Issler 26 em. Соф 57.

Во катот на дрвјата доминира белата врба (*Salix alba*), а покрај неа беа забележани следните видови: *Salix fragilis*, *Populus alba*, *Salix amplexicaulis*, *Alnus glutinosa*. Во катот на тревестите растенија живеат: *Arum italicum*, *Lamium purpureum*, *L. maculatum*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara*, *Eupatorium cannabinum*.

Фауната е многу слична со онаа од еловите појаси, од птиците карактеристично е присуството на сипката торбарка *Remiz pendulinus*.

Од безрбетниците покарактеристични видови се: *Arion subfuscus*, *Helix lucorum*, *Balea serbica* (полжави) и *Pterostichus niger*, *Anchomenus dorsalis*, *Platynus assimilis*, *Nebria brevicollis*, *Bembidion decorum* (тркачи - Carabidae).

Врбовите појаси се загрозени во Еворпа заради канализирањето на реките (Анекс I, од Директивата за станишта)..

Во истражуваниот коридор беа забележани кратки врбови појаси, по течението на р. Сатеска. Крајречните појаси кај мотелот Починка (с. Арбиново) се одликуваат со поголемо присуство бела топола

Отворени подрачја - пасишта

Ридските пасишта се слабо застапени во истражуваниот коридор. Тоа се секундарни хабитати, кои се развиваат на места каде примарно се развиваат шумски екосистеми, на височина до 1200 m. Затоа, во хабитатот на ридските пасишта, може да се забележат различни сукцесиски стадиуми-од отворени пасишта, си до силно деградирани шуми (благун-габерови и плоскачево-церови). Ваквите еколошки услови се причина за специфичниот спектар на животни форми т.е. поголемата застапеност на терофитните растенија.

Во рамките на подрачјето од интерес, повеќето тревести површини се всушност напуштени ниви и ливади кои си уште немаат типични карактеристики на ридски пасишта. Заради тоа, како и заради фактот што периодот на изработката на оваа студија не дозволува теренско истражување (рана пролет), не е можно поточно да се одреди вегетациската припадност на овие тревести површини.

Фауната на овие хабитати изобилува со карактеристични видови, при што од влекачите најкарактеристични се *Coluber caspius*, *Ablefarus kitaibelli*, *Vipera ammodytes*, *Podarcis taurica*, *P. erhardii rivetti*, од птиците *Anthus campestris*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Lanius senator*, *Carduelis cannabina*, и др.

Инаку, ридските пасишта, особено на варовничка подлога, се приоритетни станишта за заштита според европското законодавство.

Реки и потоци

Реката Треска е трета по должина притока на р. Вардар. Извира од карстен врток, кој се јавува на јужниот огранок на планината Бистра, под врвот Киска во с. Извор во Копачка на 740 m надморска височина, а се влива во Вардар во Скопската Котлина кај с. Сарај, на надморска височина од 260 m. Вкупната должина на текот изнесува 138 km, со пад од 480 m и сливна површина од 2.068 km² или 8,04% од територијата на Р. Македонија (Гашевски 1978).



Извори на р. Треска

Во својот еволуционен развој Треска ги изградила Кичевската (14,0 km), Бродската (17,5 km) и Големата Клисура (66,2 km), а ја пресекува Кичевската Котлина, Бродското алувијално речно проширување, Порече и мал дел од Скопската Котлина. Досегашните истражувања утврдиле дека Треска има пиратериска долина, која е составена од две реки: една која се вливала во Скопското Езеро - Долна Треска и друга која се вливала во Поречкото Езеро - Горна Треска. Оваа што се вливала во Поречкото Езеро истекувала преку Барбарас и Уши во Пелагонија. Со истекувањето на Скопското Езеро се спуштила долната ерозивна база во Скопската Котлина, се јавува зголемување на вертикалната ерозија што предизвикало назадно поместување на извориштето на Долна Треска

и негово навлегување во басенот на Порече. Така ја одводнува водата од Поречкото Езеро и врши пиратерија на горниот тек односно Горна Треска и изградува единствена долина.

Во коридорот на пругата, реката Треска се карактеризира со брз проток на водата, и каменито дно. На одделни места крајбрежно се јавуваат слаби наноси на песок, додека органски седимент скоро и да отсутува. Крајбрежниот регион е населен од дрвенести видови (евла, врба, топола) што доведува до значително засенчување. Отворени подрачја се јавуваат поретко и се главно резултат на сечење на дрвата на брегот од реката. Каменитата подлога и кората од дрвата потопена во водата се обраснати со водни мовови (*Fontinalis antipyretica*). Во текот на истражуваниот период не се утврдени други макрофитски видови.

Реката Сатеска е најголема река во сливното подрачје на Охридското Езеро. Нејзиното сливно подрачје опфаќа околу 411. 5 km². Од вкупното површинско сливно подрачје на Охридското Езеро му припаѓа околу 39,36%. Изворниот регион на реката се наоѓа во планински регион, додека средниот и долниот тек на реката се наоѓа во низински регион. Реката Сатеска се карактеризира со голем ерозивен потенцијал и носи значајни количини на нерастворени минерални честички. Во средниот и долниот тек, реката поминува низ земјоделски површини со што дополнително се оптоварува со органски (растворени и нерастворени) материи. По течението на реката се лоцирани неколку села со нерешени комунални проблеми. Отпадните води придонесуваат за дополнително загадување. Се смета дека во минатото (до 18-ти век) реката директно се влевала во Охридското Езеро, да подоцна поради човековите активности, реката го менува своето природно корито кај селото Волино и се влева во Црн Дрим. Во 1961 година, коритото на реката Сатеска е свртено и истата е пренасочена кон Охридско езеро (Сибиновиќ 1987). Протокот на водата во реката е силно варијабилен и зависен од климатските услови (количината на водните талози). Истиот се карактеризира со два пика: напролет (март-април) како резултат на топењето на снеговите и ноември декември (поинтензивни врнежи на дожд и снег). Годишниот проток на реката е околу 129 милиони m³.

Ново предвидената траса по излегувањето од предвидениот тунел кај селото Врбјани, на околу 2,5 km се доближува до текот на р. Сатеска и продолжува да ја следи реката се до с. Клемештани. Во одвој дел реката се карактеризира со брз проток. Дното на реката е главно каменито, но со забележителни песочни наноси на места со послаб проток. Органски седимент многу ретко се сретнува. Во пролет водата е силно заматена поради големото присуство на неоргански честички.

Макрофитската вегетација во овој регион е претставена главно со мали популации на акватични мовови (*Fontinalis antipyretica* и *Rhynchostegium riparioides*) прицврстени за каменита подлога. Од макрофитските алги, главно се сретнува *Hydrurus foetidus*, додека во летните месеци, главно доминира *Cladophora* sp. Во пролетниот период, покрупните камења, како и гранки, потопени во водата, се обраснати со епилитски заедници со изразена кафеава

боја, главно доминирани од силикатни алги.



Р. Сатеска под с. Ботун

Во долниот тек (по с.Мешеиште, па се до вливот во Црн дрим, односно Охридско езеро), реката Сатеска се карактеризира со побавен тек и мали меандри. Дното на самата река (во природното корито) е каменито со изразени песочни наноси на одделни места. Покрај тоа, забележано е и исклучително големо влијание од цврст комунален отпад кој е депониран во близина и во самото корито на реката. Во вакви услови, водата е силно заматена со видливи честици од органско и неорганско потекло. Типична водна вегетација не е забележана. Каналот на реката Сатеска (модифицирано водно тело) е изграден од големи каменити блокови и протокот е регулиран. Во вакви услови развојот на водна вегација е оневозможен. Поради силното варирање во протокот на водата во каналот не е возможно развој на стабилна епилитска вегетација. Најчест супстрат во вакви услови се паднати гранки или пак тревести растенија (терестрични) кои се потопени во период подолг од две недели.

Антропогени станишта

Црноборови насади

По должина на разгледуваната траса на автопатот А1 и А2 на повеќе места се среќаваат насади од Црн Бор (*Pinus nigra*). Овие насади се посејувани во минатото со цел зашумување на голините, а со тоа и за спречување на појавата на ерозија на насеаните површини.

Во пониските катови на грмушките и тревести растенија се среќаваат видови кои се карактеристични за околните хабитати: *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Rubus sanguineus*, *Carpinus orientalis*, *Ranunculus ficaria*, *Trifolium pratense*, *Crocus weldenii*, *Helleborus odorus*. Од птиците најзначајно е присуството на орелот змијар *Circaetus gallicus*, кој гнезди по овие плантажи. Особено големи насади постојат во близина на градот Кичево, на почетокот од истражуваниот коридор, како и помеѓу селата Арбиново и Издеглавје. Во останатите делови од коридорот, особено помеѓу с. Сливово и с. Климештани, црноборовите насади се претставени со расфрлани помали состоини.



Црноборови насади над град Кичево

Ливади

Поголемиот дел од ливадите во истражуваното подрачје на трасата, во најголем дел од времето се помалку или повеќе интензивно експлоатирани, додека останатиот дел се напуштени подолг временски период. Односно, кажано со други зборови, ливадите кои гравитираат во низинските предели се интензивно искористувани, а оние на рабните деловина шумите се со помал степен на искористеност.

Во зависност од интензитетот на косење, ливадите можат да имаат специфичен состав на растителни и животински видови (особено влажните ливади) или пак во флористичкиот и фаунистичкиот состав да доминираат видови од околните тревести и шумски станишта доколку се косат помалку или се напуштени.

Ливадите, кои се дел од анализираното подрачје, спаѓаат во т.н. низински ливади (Мицевски 1964), а синтаксономски, припаѓаат кон сојузот *Trifolion resupinati* Mic. од редот *Trifolio - Hordeetalia* Н-іс., односно класата *Molinio-Arrhenatheretea* Br.-Bl. et Tx. Тие се станиште од типот хелено-мезиски крајречни и влажни ливади. Карактеристично за нив е што во флористичкиот состав доминираат различни видови детелини (*Trifolium spp.*).

Карактеристични видови за овие заедници, како и за сојузот што ги обединува, се повеќе видови детелини (*Trifolium resupinatum*, *T. balansae*, *T. nigrescens*, *T. filiforme*, *T. patens*, *T. repens*, *T. pratense*, а чест е и *T. fragiferum*), потоа треви (*Cynosurus cristatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis alba*, *Alopecurus utriculatus*, *A. pratensis*, *Bromus racemosus*), острици (*Carex hirta*, *C. vulpina*, *C. distans*, *C. divisa*), како и *Lychnis floscuculi*, *Oenanthe stenoloba*, *Oe. silaifolia*, *Oe. fistulosa*, *Ranunculus acris*, *R. velutinus*, *Cirsium canum*, *Inula britannica* и многу други ливадски видови.



Ливада на помеѓу с. Извор и с. Попоец

Земјоделски станишта

Површините под интензивни земјоделски активности во истражуваниот коридор можат да бидат ниви, градини, лозја и овоштарници.

Ниви

Во нивите на истражуваниот коридор најчесто се одгледуваат житни култури, и пченка. Нивите зафаќаат поголеми површини во Охридското Поле, додека испреплетени со ливади, градини и овоштарници може да се најдат по проширувањата на долините на реките.

Најголем дел од нивите се одделени со меѓи од дрвја или грмушки. Меѓите со дрвја може да бидат сочинети од овошни дрвја (*Prunus spinosa*, *P. cerasifera*, *P. cerasus*, *Juglans regia*, *Populus nigra* cv. *pyramidalis*), а многу почесто од остатоците од природната вегетација.

Парцелите со ниви главно зафаќаат многу мали површини што, заедно со меѓите, придонесува за мозаичниот изглед на земјоделското земјиште.

За разлика од економското значење на нивите, нивното значење за биодиверзитетот е многу мало. Во нивите беа забележани следните видови пеперутки: *Gonepteryx rhamni*, *Nymphalis polycholoros*, *Nymphalis antiopa*, *Vanessa atalanta*, *Colias crocea*. Во составот на заедниците на тркачите доминираат: *Harpalus distinguendus*, *H. affinis*, *H. rufipes*, *Amara aenea*, *Chlaenius vestitus*, *Brachinus explodens*, *Pterostichus niger*, *P. nigrita*, *Carabus coriaceus*, *Bembidion lampros*, *Cicindela campestris*.

Птици: *Ciconia ciconia*, *Corvus cornix*, *Upupa epops*, *Garrulus glandarius*, *Fringilla coelebs*, *Carduelis carduelis*, *Turdus merula*, *Turdus viscivorus*, *Pica pica*.

Лозја

Лозјата во истражуваниот коридор зафаќаат мали површини, иако охридско-струшкиот регион е еден од поголемите производители на грозје и вино во Македонија. Индивидуалните лозја зафаќаат мали површини и најчесто се опкружени со ниви. Заради малите и расфрлани површини со лозја, во нив не се развиваат специфични видови растенија и животни.

Лозјата во коридорот се наоѓаат во рамничарските делови на Охридското Поле, особено помеѓу селата Мешеишта, Климестани и Требеништа. На картата на станишта се прикажани збирно со другите земјоделски станишта.



Лозови насади и обработливо земјиште

Овоштарници

Овоштарниците во истражуваниот коридор се најчесто од јаболка, а помалку од цреши, вишни, ореви круши и праски. Флората и фауната во многу зависи од околното земјоделско земјиште, заради малите површини на овоштарниците.

Овоштарниците се среќаваат по должина на целиот истражуван коридор

Населени места и населби

Во рамките на истражуваниот коридор влегуваат неколку населени места (села и населби). Населените места се хабитати во кои се развиваат специфични заедници на растенија и животни кои најчесто се прилагодени на „заеднички“ живот со луѓето. Од растенијата тоа се најчесто нитрофилни и рудерални видови, со мало конзервациско значење затоа што се космополити.

Фауната на птиците во руралните подрачја е донекаде специфична, иако некои од видовите живеат и во природните хабитати: *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Passer domesticus*, *Phoenicurus ochruros*, *Pica pica*, *Crovis monedula*, *Corvus cornix*, *Passer domesticus*.

Валоризација на засегнати живеалишта

При извршениот преглед на постојната состојба со живеалиштата по дожина на предвидената траса на Коридор 8, делница Кичево – Охрид регистрирани се три растителни заедници кои се наоѓаат на Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I):

- Плоскачево-церови шуми (*Quercetum frainetto-cerris macedonicum*): Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 9280 *Quercus frainetto* woods (плоскачеви дабови шуми)

- Евлови појаси и шумички (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*): Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 91E0 * Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (алувијални евлови и врбови шуми и шумички)

Врбови појаси (*Salicetum albae-fragilis*): Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 91E0 * Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (алувијални евлови и врбови шуми и шумички).

3.8.2. Флора

По извршената теренска посета и по консултаци со достапна литература направена е листа на растителни видови поделени по заедници кои се регистрирани по должина на трасата на Коридор 8.

	Благун - габерови шуми	Плоскачево-церови шуми	Горунови шуми	Евлови и врбови појаси	Реки и потоци	Борови насади	Ливади	Ниви	Лозја и овоштарници	Населени места (села)
<i>Acer campestre</i>		X								
<i>Acer hyrcanum</i>			X							
<i>Acer monspesulanum</i>	X									
<i>Acer tataricum</i>		X	X							
<i>Achillea compacta</i>										X
<i>Adonis flammula</i>								X	X	X
<i>Agrimonia eupatoria</i>								X	X	
<i>Agrimonia eupatoria</i>										X
<i>Agrostis alba</i>							X			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>							X			
<i>Ayssum minutum</i>								X		

<i>Alnus glutinosa</i>				X	X					
<i>Anemone apenina</i>	X	X								
<i>Alopecurus geniculatus</i>				X						
<i>Alopecurus utriculatus</i>							X			
<i>Alopecurus pratensis</i>							X			
<i>Aremonia agrimonoides</i>				X						
<i>Aremonia agrimonoides</i>		X								X
<i>Arum maculatum</i>				X						
<i>Arum maculatum</i>				X						
<i>Athyrium filix-femina</i>				X						
<i>Asparagus acutifolius</i>	X	X								
<i>Asplenium ruta-muraria</i>					X					
<i>Bromus racemosus</i>							X			
<i>Bryonia alba</i>					X					
<i>Cardamine graeca</i>										
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		X				X		X	X	X
<i>Carpinus orientalis</i>		X				X				
<i>Carpinus betulus</i>				X						
<i>Caltha palustris</i>				X						
<i>Carex appropinquata</i>				X						
<i>Carex hirta</i>							X			
<i>Carex remota</i>				X						
<i>Carex vulpine</i>							X			
<i>Carex distans</i>							X			
<i>Carex divisa</i>							X			
<i>Carex riparia</i>				X						
<i>Carlina corymbosa</i>								X		
<i>Carpinus betulus</i>				X						
<i>Ceterach officinarum</i>					X					
<i>Chelidonium majus</i>		X								
<i>Circea lutetiana</i>				X						
<i>Cichorium intybus</i>										X
<i>Cirsium canum</i>							X			
<i>Clematis vitalba</i>		X		X	X					
<i>Consolida regalis</i>								X		X
<i>Colutea arborescens</i>	X					X				
<i>Coronilla corymbosa</i>										X
<i>Cornus mas</i>	X	X				X				
<i>Corylus avelana.</i>		X		X						
<i>Cornus sanguinea</i>				X	X					
<i>Crataegus monogyna</i>	X	X								
<i>Crepis setosa</i>									X	
<i>Crocus veluchensis</i>		X								
<i>Crocus weldenii</i>						X				
<i>Cyclamen neapolitanum</i>	X	X								
<i>Cytisus hirsutus</i>		X								
<i>Cynanchum speciosum</i>			X	X						
<i>Cynodon dactylon</i>								X	X	
<i>Cynosurus cristatus</i>							X			
<i>Crataegus monogyna</i>			X	X						
<i>Cytisus nigricans</i>		X								
<i>Danae cornubiensis</i>		X								
<i>Delphinium peregrinum</i>										X
<i>Dianthus armeria</i>								X	X	X
<i>Digitalis lanta</i>		X								
<i>Dactylorhiza saccifera</i>				X						
<i>Dryopteris carthusiana</i>				X						

<i>Erodium cicutarium</i>									X	X
<i>Eupatorium cannabinum</i>				X						
<i>Euphorbia cyparissias</i>		X								
<i>Euphorbia helioscopia</i>		X				X		X	X	X
<i>Evonymus europaeus</i>				X						
<i>Evonimus verrucosa</i>		X		X						
<i>Fragaria vesca</i>				X						
<i>Festuca heterophylla</i>		X	X							
<i>Frangula alnus</i>				X						
<i>Feaxinus ornus</i>		X	X							
<i>Fumaria officinalis</i>		X				X		X	X	X
<i>Galium elongatum</i>				X						
<i>Galeopsis speciosa</i>				X						
<i>Geranium sanguineum</i>		X								
<i>Geranium robertianum</i>				X						
<i>Geum molle</i>				X						
<i>Geum urbanum Geum urbanum</i>		X								
<i>Helleborus odoratus</i>		X				X				
<i>Hedera helix</i>	X			X	X					
<i>Hernaria incana</i>								X		
<i>Hieracium pilosella</i>		X								
<i>Hypericum perforatum</i>		X				X				
<i>Humulus lupulus</i>				X	X					
<i>Inula britannica</i>							X			
<i>Inula salicina</i>		X								
<i>Juglans regia</i>				X				X		X
<i>Juniperus oxycedrus</i>	X	X								
<i>Juniperus communis</i>				X						
<i>Lamium purpureum</i>	X			X						
<i>Lathyrus inermis</i>		X								
<i>Lathyrus laxiflorus</i>		X								
<i>Lathyrus niger</i>		X								
<i>Lathyrus venetus</i>	X	X	X							
<i>Lepidium campestre</i>										X
<i>Lepidium ruderale</i>								X	X	X
<i>Ligustrum vulgare</i>				X						
<i>Lithospermium purpureoviolaceum</i>	X			X						
<i>Luzula forster</i>		X	X							
<i>Lycopus europaeus</i>				X						
<i>Luchnis coronaria</i>					X					X
<i>Luchnis flosculi</i>						X				
<i>Lychnis coronaria</i>							X			
<i>Lysimachia numularia</i>				X						
<i>Malva sylvestris</i>								X	X	
<i>Medicago orbicularis</i>								X	X	
<i>Melica uniflora</i>		X								
<i>Morus alba</i>								X		X
<i>Morus nigra</i>								X		X
<i>Mycelis muralis</i>				X						
<i>Myosotis scorpioides</i>					X					
<i>Myriophyllum spicatum</i>					X					
<i>Ostrya carpinifolia</i>	X	X								X
<i>Oenante stenoloba</i>							X			
<i>Oenante silaifolina</i>							X			
<i>Oenante fistulosa</i>							X			
<i>Papaver rhoeas</i>								X	X	
<i>Plantago lanceolata</i>								X	X	

<i>Peucedanum aegopodioides</i>				X						
<i>Pinus nigra</i>						X				
<i>Pinus sylvestris</i>						X				
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	X							X		
<i>Poa nemoralis</i>		X								
<i>Poa pratensis</i>		X								
<i>Polygonum lapatifolium</i>				X						
<i>Potentilla micrantha</i>		X								
<i>Populus nigra</i>								X		
<i>Populus canadensis</i>								X		
<i>Potentilla reptans</i>								X	X	X
<i>Primula acaulis</i>		X								
<i>Primula vulgaris</i>		X								
<i>Prunus avium</i>		X								
<i>Prunus spinosa</i>	X	X		X				X		X
<i>Prunus cerasifera</i>								X		X
<i>Prunus cerasus</i>								X		
<i>Prunus vulgaris</i>		X								
<i>Pyrus pyraeaster</i>		X								
<i>Quercus cerris</i>		X				X				
<i>Quercus frainetto</i>		X				X				
<i>Quercus pubescens</i>	X	X				X				
<i>Quercus petraea</i>			X							
<i>Quercus virgiliana</i>		X								
<i>Ranunculus acris</i>								X		
<i>Ranunculus velutinus</i>								X		
<i>Ranunculus arvensis</i>		X								
<i>Ranunculus sceleratus</i>				X						
<i>Ranunculus ficaria</i>				X		X				
<i>Ranunculus repens</i>						X				
<i>Ranunculus trichophyllus</i>						X				X
<i>Rhamnus rhodopeae</i>	X									
<i>Rosa arvensis</i>								X		
<i>Rosa canina</i>		X								
<i>Rosa corymbifera</i>				X						
<i>Rosa galica</i>		X								
<i>Rubus caesius</i>				X						
<i>Rubus discolor</i>		X		X						
<i>Rubus sanguineus</i>	X	X				X				
<i>Ruscus aculeatus</i>	X									
<i>Salix amplexicaulis</i>				x						
<i>Salix cinerea</i>				X						
<i>Salix fragilis</i>				X						
<i>Sanicula europaea</i>								X	X	X
<i>Sanguisorba minor</i>		X								
<i>Sambucus nigra</i>		X		X						
<i>Sherardia arvensis</i>									X	
<i>Symphytum tuberosum</i>		X								
<i>Silene conica</i>								X	X	
<i>Solanum dulcamara</i>				X						
<i>Sorbus aquatic</i>		X								
<i>Sorbus torminalis</i>		X	X					X		X
<i>Stipa aristella</i>						X		X	X	X
<i>Stellaria media</i>		X								
<i>Tamarix spp.</i>		X								
<i>Tilia tomentosa</i>				X						
<i>Trifolium balcanicum</i>				X						

<i>Trifolium balanse</i>							X			
<i>Trifolium filiforme</i>							X			
<i>Trifolium fragiferum</i>							X			
<i>Trifolium illirica</i>									X	
<i>Trifolium nigrescens</i>							X			
<i>Trifolium repens</i>							X			
<i>Trifolium patens</i>							X			
<i>Trifolium resupinatum</i>							X			
<i>Trifolium retusum</i>		X								
<i>Trifolium pratense</i>						X	X			
<i>Trifolium subterraneum</i>								X	X	
<i>Tunica illyrica</i>										X
<i>Ulmus campestris</i>	X									
<i>Urtica dioica</i>		X								
<i>Urtica urens</i>								X	X	X
<i>Valeriana officinalis</i>				X						
<i>Ventenata dubia</i>								X	X	X
<i>Veronic beccabunga</i>								X		
<i>Veronica chamaedrys</i>		X								
<i>Viburnum opulus Viburnum opulus L.</i>		X								
<i>Viola alba</i>		X								
<i>Vulpia ciliate</i>		X								

3.8.3. Фауна

Имајќи го предвид бројот на хабитати низ кои минува трасата на пругата, регистрирани или очекувани се поголем број на видови “рбетници. Исто така, заради поголемиот конзервациски интерес на Европско ниво за овие групи (посебно за птиците), голем дел од вкупниот број се смета за значаен (вклучени во анексите за Директивата за хабитати, односно, во случајот на птиците, во анекс 1 на Директиват на птици). Значајно е дека голем дел од видовите, овде издвоени како значајни според нивната вклученост во анексите, се чести и широко распространети во Македонија.

Листа на видови водоземци долж трасата на автопатот

Вид	IUCN	Директива за хабитати	Бернска конвенција
<i>Triturus carnifex</i>	/	II; IV	II
<i>Bombina variegata</i>	/	II; IV	II
<i>Bufo viridis</i>	/	IV	II
<i>Hyla arborea</i>	/	IV	II
<i>Rana dalmatina</i>	/	IV	II
<i>Rana graeca</i>	/	IV	II

Листа на видови рептили долж трасата на автопатот

Вид	IUCN	Директива за хабитати	Бернска конвенција
<i>Testudo graeca</i>	VU	II; IV	II
<i>Testudo hermanni</i>	LR/nt	II; IV	II
<i>Cyrtodactylus kotschy</i>	/	IV	II
<i>Lacerta trilineata</i>	/	IV	II
<i>Lacerta viridis</i>	/	IV	II
<i>Podarcis erhardii</i>	/	IV	II
<i>Podarcis muralis</i>	/	IV	II
<i>Podarcis taurica</i>	/	IV	II
<i>Ablepharus kitaibelii</i>	/	IV	II
<i>Coluber caspius</i>	/	IV	II
<i>Coluber najadum</i>	/	IV	II
<i>Coronella austriaca</i>	/	IV	II
<i>Elaphe situla</i>	/	II; IV	II
<i>Elaphe longissima</i>	/	IV	II
<i>Natrix tessellate</i>	/	IV	II
<i>Vipera ammodytes</i>	/	IV	II

Листа на видови птици долж трасата на автопатот

Вид	IUCN	Директива за птици	Бернска конвенција	Бонска конвенција
<i>Ciconia ciconia</i>		I	II	II
<i>Aythya nyroca</i>	NT	I	III	I; II
<i>Pernis apivorus</i>		I	II	II
<i>Circaetus gallicus</i>		I	II	II
<i>Circus cyaneus</i>		I	II	II
<i>Circus macrourus</i>	NT	I	II	II
<i>Accipiter brevipes</i>		I	II	II
<i>Buteo rufinus</i>		I	II	II
<i>Aquila chrysaetos</i>		I	II	II
<i>Falco vespertinus</i>	NT	I	II	II
<i>Falco columbarius</i>		I	II	II
<i>Falco eleonora</i>		I	II	II
<i>Falco peregrinus</i>		I	II	II
<i>Bonasa bonasia</i>		I; II/2	III	II
<i>Alectoris graeca</i>		I; II/1	III	II

<i>Crex crex</i>	NT	I	II	II
<i>Grus grus</i>		I	II	II
<i>Himantopus himantopus</i>		I	II	II
<i>Philomachus pugnax</i>		I; II/2	III	II
<i>Tringa glareola</i>		I	II	II
<i>Sterna hirundo</i>		I	II	II
<i>Sterna albifrons</i>		I	II	
<i>Bubo bubo</i>		I	II	
<i>Alcedo atthis</i>		I	II	
<i>Coracias garrulous</i>	NT	I	II	II
<i>Picus canus</i>		I	II	
<i>Dryocopus martius</i>		I	II	
<i>Dendrocopos syriacus</i>		I	II	
<i>Dendrocopos medius</i>		I	II	
<i>Melanocorypha calandra</i>		I	II	
<i>Calandrella brachydactyla</i>		I	II	
<i>Lullula arborea</i>		I	III	
<i>Anthus campestris</i>		I	II	
<i>Sylvia nisoria</i>		I	II	II
<i>Ficedula semitorquata</i>	NT	I	II	II
<i>Ficedula albicollis</i>		I	II	II
<i>Lanius collurio</i>		I	II	
<i>Lanius minor</i>		I	II	
<i>Emberiza hortulana</i>		I	III	

Листа на видови цицачи долж трасата на автопатот

Вид	IUCN	Директива за хабитати	Бернска конвенција	Бонска конвенција
<i>Rhinolophus blasii</i>	/	II;IV	II	II
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	/	II;IV	II	II
<i>Rhinolophus hipposiderus</i>	/	III;IV	II	II
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	VU	III;IV	II	II
<i>Eptesicus serotinus</i>	/	IV	II	II
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	/	IV	II	II
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	/	IV	III	II
<i>Hypsugo savii</i>	/	IV	II	II
<i>Myotis oxygnathus</i>	/	III;IV	II	II
<i>Myotis capaccinii</i>	VU	II;IV	II	II
<i>Myotis mustacinus</i>	/	IV	II	II

<i>Myotis myotis</i>	/	II;IV	II	II
<i>Myotis daubentonii</i>	/	IV	II	II
<i>Miniopterus schreibersi</i>	NT	II;IV	II	II
<i>Felis silvestris</i>	/	IV	II	/
<i>Lutra lutra</i>	NT	II;IV	II	/
<i>Dryomys nitedula</i>	/	IV	III	/
<i>Muscardinus avellanarius</i>	/	IV	III	/
<i>Ursus arctos</i>	/	II;IV	II	/

3.8.4. Био коридори

Биокоридорите поврзуваат различни делови на едно живеалиште овозможувајќи слободно движење на растенијата и животните низ него. Движењето од ваков тип може да биде важен фактор за опстанок на многу видови. Функцијата на биокоридорите е зачувување на виталните еколошки релации, преку одржување на поврзаноста помеѓу стаништата и популациите на видовите. Биокоридорите овозможуваат дневни, периодични, сезонски движења, како и миграции на животински видови. Како најзначајни биокоридори по должина на трасата се:

- **Биокоридор Треска (Подвис):** ја опфаќа долината на реката Треска, започнувајќи од село Извор и протегајќи се до селото Другово, односно влезот на река Студенчица. Во овој коридор доминираат претежно шумски заедници (55%), грмушести хабитати (14%) кои се во близина на цела и варовнички карпи. Овој коридор е еден од клучните коридори кој ги поврзува трите национални паркови кои во исто време се најважни области на кафеавата мечка и други покрупни цицачи. За жал како и во случајот со другите коридори, оваа поврзаност е само хипотетичка, за да се потврди релевантноста соодветни дополнителни истражувања треба да се спроведат.

- **Биокоридор Илинска Планина Стогово:** Коридорот го обиколува преминот на Пресека на секцијата Кичево-Охрид. Шумските заедници се доминантни со колу 65% и вклучуваат дабови заедници, нема поголеми населби во близина на овој коридор. Овој коридор заедно со коридорот Треска (Подвис) е еден од најбитните коридори кој ја овозможува конекцијата помеѓу значајни области во западна јадрени области во Западна Македонија.

3.9. Карактеристики на пејзаж

Современа дефиниција за пејзажот е се она што не опкружува, просторот кој што го перцепираме и во кој делуваме. Пејзажот не е продукт само на природните влијанија (клима, релјеф, почва, флора, фауна), е производ и на антропогените активности (намерни,

ненамерни). Тој претежно базира на нашата перцепција, односно восприемање на целосноста и меѓусебната интеракција на физичко географските и биогеографските елементи во спрега со изградените структури и култивирани терени.

Потоа, пејсажот има и социјална, културна, и естетска димензија го прикажува односот помеѓу изграден и неизграден простор, висина на објекти, старост, руинираност, опременост со инфраструктура, застапеност на културно-историско наследство, споменици на природата и сл.

Меѓутоа, не е можно прецизно определување на видовите на пејсажи во предметната област поради отсуството на поделба на пејсажните целини во рамките на територијата на нашата држава.

По должина на автопатот може да се издвојат неколку пејсажни единици: ридести, рамничарски, планински, рурални и антропогено изменети.

Во рамките на подрачјето под влијание на изградбата на идниот автопат се одвивале и се одвиваат човекови активности со различен интензитет во различни екосистеми, главно во зависност од надморската височина.

Поделбата на пејзажот може да биде и врз основа на надморската височина, односно релацијата клима-вегетација-почва на¹⁵: субмедитеранско, континентално – субмедитеранско и планинско подрачје.

Присуството на доминантните вегетациски типови исто така има влијание на изгледот и разновидноста на пејзажот долж патниот коридор.

Планинскиот терен се карактеризира со нискостеблести и деградирани шумски површини, а во некој дел се јавуваат необработени површини, како и појава на деградирани стадиуми од автохтоните шумски екосистеми од кои најзначајни се макијата, псевдомакијата и ниски жбунолики шикари. Покрај локалните патишта и на рабовите од културните површини има глог.

По ридестите терени исто така се застапени земјоделски површини, шикари дабови шуми и богати пасишта, а на височините кои се преку 1000 m доминираат разнообразни шумски биотипи кои завршуваат со високи планински шуми над кои следуваат субалпски и алпски пасишта кои обилуваат со глацијални реликти и ендемити.

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.

На теренот од автопатот застапени се неколку постојани и повремени површински водотеци. Повремените текови во поголем дел од годината се суводолици со значителни

¹⁵Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Република Македонија, Филиповски, 1996

димензии. Како постојан површински водотек е р.Треска, р. Студенчица, р. Песочанска, р. Сатеска.

Целиот терен е испресечен со голем број на суводолици и вододелници со различни димензии (и по длабина и по ширина).

Теренот на истражуваниот простор се одликува и со земјоделски култури. Вегетацијата на теренот главно е застапена со обработливи површини, ливади и пасишта. Во регионот застапени се жбуности, зељести, водени и културни еко системи. Од култури најприсутни се пченка, грав, компир. Во регионот има и површини под житарици. Најзастапена е пченицата.

Малите парцели застапени со лозја опфаќаат голем дел земјоделското земјиште покрај патниот коридор.

Селските населби долж патниот коридор се одликуваат со рурални карактеристики. Селата во областа на патниот коридор се од збиен тип.

3.10. Карактеристики на предел

Според Законот за заштита на природата¹⁶, пределска разновидност претставува просторна структурираност на природните и антропогените пределни составни делови (биолошки, геолошки, геоморфолошки и културни карактеристики).

Пределот во екологијата е основната функционална единица што го опфаќа човекот и неговите активности во рамките на просторот, вклучително и екосистемите. Секојдневните активности на луѓето се одвиваат во повеќе екосистеми (природни и антропогени), односно на ниво на одреден предел. Затоа пределот ја отсликува социо-економската состојба на едно подрачје од еколошки аспект (иако оригинално тој е географски термин).

Предел е топографски дефинирана територија што се состои од карактеристичен мозаик од меѓусебно зависни типови екосистеми коишто би можеле да бидат или биле предмет на специфични човекови активности. Пределот главно се дефинира како парче земјиште што може да се опфати со еден поглед. Но, пределот постои независно од перцепцијата (за разлика од пејзаж). Тоа е хетерогено и динамично ниво на организација на еколошките системи. Нивото на развој на пределот е под влијание на природни и/или антропогени фактори или комбинација од двата. Еден пределски тип може да поседува целосно природни карактеристики или пак да биде целосно изменет од човекот и да не опфаќа ниту еден природен екосистем. Затоа токму пределот е ниво на еколошка организација што ги вклучува луѓето и нивните активности во еколошките системи. Преку пределот се проучува функционирањето на односите човек-

¹⁶ Член 6 ("Службен Весник на РМ" бр. 67/04, 14/06, 84/07)

природа и се дефинираат причините за моменталниот изглед и распоред на екосистемите во просторот.

Пределот има структура, односно е составен од неколку категории **пределски елементи**:

- **Матрикс** е доминантен елемент;
- **Петна** се помали елементи распоредени во матриксот, група од петна формираат **Мозаик**;
- **Коридорите** се линеарни елементи, доколку елементите се поврзани со повеќе коридори, тогаш се формира **Мрежа**;
- **Раб**–може да се издвои во рамките на петната и коридорите, а има силно изразени взаемни односи со матриксот;
- **Внатрешност**–може да се издвои во рамките на петната и коридорите, а има слаба или никаква интеракција со матриксот.

Просторната поставеност на мозаикот и мрежите го дава **белегот на пределот**. Белегот е значаен при проучување на сличностите или разликите на два предели од структурен аспект. **Структурата** е основа за функционалните карактеристики на одделните предели.

Некои позначајни работи во врска со пределите се: големината на петната, што значи количество достапно станиште; фрагментацијата; хетерогеноста; просторниот сооднос помеѓу петната–поврзаноста и поврзливоста.

Поврзаност–две петна од ист тип се блиску едно до друго и се поврзани во просторот,

Поврзливост–индивидуи или нивни расплодни делови од видови можат да се движат од едно во друго петно, дури и кога тие не се споени.

Квантитативното прикажување на хетерогеноста и фрагментацијата се зависни од размерот. Во основа, пределскиот пристап треба да овозможи максимум зачувување на природата во услови на целосна имплементација на човековите намери и проекти. Во анализираниот случај, во пределот на истражуваното подрачје треба да се вметне изградба на автопат, заедно со сите елементи кои доаѓаат со него, но оваа активност треба да има минимални последици по животната средина. Како и да е, вметнување на инфраструктурен објект како што е автопат ќе резултира со сигнификантни промени во пределските катрактеристики и ќе има многу големи влијанија врз постојните пределни елементи.

Како резултат на се горе наведено се јавува потреба за опишување на културните и природните карактеристики на пределските типови кои се засегнати со предвидените проектни активности.

Подрачјето кое е опфатено со проектните активности за изградба на Коридорот 8 било под долготрајно човечко влијание, кое било со различен интензитет, а како резултат на истото се јавиле неколку различни предели.

Во зависност од можностите, на земјиштето подолжина на Коридор 8, основни активности се шумарството и полјоделството како дел од земјоделието. Наведените активности се интензивно се одвивале со векови и оставиле значаен белег на пределите во тој крај. Овде значајно е да се напомене и близината на Охридското Езеро, како и историско – геолошки условените езерски тераси во јужниот дел од коридорот, заедно со доминантните вегетациски типови се основните фактори, што го условиле изгледот и разновидноста на денешните предели по должина на Коридорот 8.

Ако се земат во предвид погоре наведените антропогени, биогеографски и физичко-географски карактеристики како критериуми, по должината на трасата на Коридор 8 можат да се издвојат три до четири пределски типови со градација од чисто културни, преку доминантно културни, па сè до помалку или повеќе природни карактеристики. Одликите на природна вегетација се опишани во поглавјата за биогеографските одлики на просторот по должина на проектната траса, и за стаништата со растителните заедници. Појасното распространување на биомите или зоните во голем дел се преклопува со распространувањето на пределите. Географските карактеристики на односните просторни целини се подетално прикажани во соодветните поглавја.

По должината на пругата можат да се издвојат две јасно издиференцирани просторни целини: ридско-планински северен дел (km 0+000 до km 42+000) со два типични пределски типови и рамничарски езерски јужен дел (km 42+000 до km 57+000) со еден пределски тип.

Ридест предел во дабов шумски појас

Овој пределски тип го зафаќа поголемиот дел од просторот во кој се протега проценуваниот коридор за изградба на делови од автопатот А1 и А2. Поточно тој се протега од почетната стациоณา на предвидената траса (km 0+000) до стациоณา km 42+000 во близина на село Клемештани. Ридестиот рурален предел може да се третира главно како културен предел. Релјефот е ридско-планински, со пострмни или поблаги падини. Падините се испресечени со речни долини, а подлогата е доминантно варовничка. На некои места ерозијата е сериозен проблем. Овој пределски тип е широко распространет предел во ридскиот дел на цела Македонија.



Ридест предел во дабов шумски предел

На овој дел од трасата, односно во првите две третини на предвидената траса матриксот е претставен со шумски површини. Овие шумски површини се составени најмногу од дабови дрвја кои влегуваат во заедницата на плскачеви – церови шуми. На почетниот дел на трасата и во делот на почетокот на тунелот кој е предвидено да поминува под превојот Пресека се среќаваат насади од шуми од црн бор. На места се среќаваат петна од помали отворени делови во шумските површини. Во овој дел на трасата значајна карактеристика за изгледот на пределот се и речните долини кои го пресекуваат ридестиот предел. Со присуството на речните долини се јавува и различна вегетација која е карактеристична за нив, а која од друга страна влијае на изгледот на самиот предел.

Во периферните делови од коридорот од интерес пределот сè повеќе добива изглед на полуприроден предел на широколисни шуми.

Населените места се села од збиен тип кои не се континуирано распоредени и најчесто не се поврзани меѓу себе со асфалтни патишта (поврзани се со главниот пат Кичево-Охрид.

Некои се речиси целосно иселени, така што традиционалните земјоделски практики се напуштени, а делумно и некои други.

Во поново време преовладуваат процесите на зараснување на напуштените ниви и ливади со соседната грмушеста или шумска вегетација. Карактеристично е што низ пределот се расфрлани и други човекови градби (бензински пумпи, мали фабрики или погони, каменоломи итн.) кои одамна не функционираат. Ова само го нарушува надворешниот изглед на пределот (пејзажот), но не и неговата функционалност.

Културно-историските споменици се слабо застапени и се ограничени на некои селски населби. Тие се претставени со цркви и гробиштата (кои се обично во состав на црквеното земјиште).

Езерски рамничарски предел

Овој предел во Македонија се среќава единствено во Охридско-струшката Котлина и Преспа. Во коридорот од пругата се протега од km 42+000 (село Климештани) до km 57+000 до периферијата на градот Охрид. Овој предел е комплетно култивиран, односно претставен со земјоделски површини.

Релјефот по должина на трасата е рамничарски и низ целиот простор нема истакнати возвишенија. Анализираниот простор е оформен на езерска тераса, а геолошката подлога е составена од езерски седименти. Најзначајна карактеристика на пределот е самото Охридско Езеро. Целиот простор се карактеризира со високо ниво на подземните води. Доминантно е земјоделско земјиште, што значи дека матриксот е претставен со ниви, лозја и други антропогено изменети станишта (селски населби и градини, ливад итн.). Најголем процент од просторот е зафатен со матриксот. Петнестата структура на пределот ја чинат ретките и расфрлани станишта со евли и врби. Коридорите се претставени со реки и канали, а најзначаен коридор во рамките на овој конкретен предел е старото корито на реката Сатеска и евловите појаси и остатоци од шумички вдолж коритото. Од горе кажаното може да се заклучи дека функционалноста на пределот, во однос на средно големите и малите цицачи, како и другата вертебрална и инвертебрална фауна е на задоволително ниво (коридорите се функционални).

Антропогените творби, освен нивите, во овој предел се претставени со селски населби и индустриски објекти. Најзначајни села, што би биле под директно влијание на изградбата и функционирањето на пругата, се селата Другово, Пополжани, Подвис, Извор, Кленоец, Попоец, Песочани, Ботун, Климештани, Требеништа, Оровник, и Подмоље. Во потесниот простор на определениот коридор нема посебно истакнати културно- историски градби и споменици.



Езерски рамничарски предел

3.11. Население и социо економски фактори

3.11.1. Населени места и демографија

Планираната делница К-8 поминува низ Општина Кичево, Општина Дебарца и општина Охрид.

Општина Кичево се наоѓа во западниот дел на Република Македонија, сместена во Кичевската Котлина, која претставува јасно обликувана природна целина, опколена од сите страни со високи планини. До 2013 година, односно пред припојувањето со општините Другово, Вранештица, Зајас и Осломеј кон Кичево, зафаќала површина од 49,14 км² и според последниот попис од 2002 година, за населението, домаќинствата и становите во РМ била

населена со 30 138 жители. По припојувањето на општината со општините Другово, Вранештица, Зајас и Осломеј бројот на жители е 56.739 и е со поголема површина.¹⁷

Во 2002 година во општината живеат 8.482 семејства со 28.366 членови на семејства или просечен број од 3,3 членови во едно семејство, 60% од населението е автохтоно, а од доселените жители во местото на вообичаено живеење 6,5% од друго место на истата општина (миграција село-град), 86,9% доаѓаат од друга општина, а 6,6% се доселени од друга држава.

Во периодот од 1994 до 2002 година настанале одредени промени во бројниот однос на населението според националната припадност. Меѓутоа и во едната и во другата пописна година преовладува бројот на македонското население, а пораснал и бројот на албанската популација. Бројот на останатите етнички заедници е сличен во двете пописни години.

Северно и јужно од делницата Кичево - Подвис се наоѓаат следните населени места: Другово, Долно Пополжани, Горно Пополжани, Подвис, Лавчани и во подалечна околина селата Долни Добреноец и Горни Добреноец. Населението според пописот од 1994 год и пописот од 1961 год покажува појава на миграција. Некои од селата од регионот на делницата Кичево - Подвис, се карактеризираат со намалување на бројот на жителите, додека некои од селата имаат тенденција на зголемување на бројот на жителите и постепено преминуваат во приградски населби.

Другово е голема населба, која се наоѓа во северниот дел во однос на градот Кичево, и припаѓа на неговата рурална зона. Селото е рамничарско на надморска височина од 650 метри. Атарот зафаќа простор од 6,7км². На него обработливото земјиште завзема површина од 117,5ха, на пасиштата отпаѓаат 177ха, а на шумите отпаѓаат 336,6ха. Населбата поради близината со градот бележи значителен позитивен популациски биланс. Во 1961 год имала 606 жители, а со пописот од 1994 год има 1398 жители. Во него работи осумгодишно училиште, има амбуланта, пошта, земјоделска задруга, продавници, угостителски објекти и објекти за услужни дејности. Во однос на постојниот пат Скопје - Охрид, селото е на северната страна. Во однос на Коридорот 8, делницата Кичево - Подвис, селото е на јужната страна.

Пополжани е населба, во горното сливно подрачје на реката Треска, непосредно до патот Кичево - Охрид и јужно од проектираната делница. Селото е рамничарско, на надморска височина од 785 метри. Од Кичево е оддалечено 7км. Атарот е мошне мал и зафаќа простор од 2,2км². На него најголема површина завземаат шумите на кои отпаѓаат 133ха, а на обработливото земјиште отпаѓаат 45ха. Селото има полјделска - шумарска функција. Во него работи осумгодишно училиште, има амбуланта пошта и услужни објекти. Населбата е мала, со тенденција на намалување на популацијата. Во 1961 год имала 164 жител, а со пописот од 1994 год има 120 жители.

¹⁷ Официјална веб страна на Општина Кичево

Подвис е населба, која се наоѓа во горното сливно подрачје на реката Треска, непосредно на патот Кичево - Охрид. Сега ќе се наоѓа јужно од проектираната делница. Селото е ридско, чии куќи се издигаат на надморска височина од 840 метри. Од градот Кичево е оддалечено 10 km. Атарот зафаќа простор од 8,5 km². Обработливото земјиште завзема површина од само 78 ha, на шумите отпаѓаат 629 ha, а на пасиштата 121 ha. Селото има поделелска функција. Во него работи основно училиште до ИВ одделение. Населбата во 1961 год имала 188 жители, а со пописот од 1994 год има само 90 жители. Кај оваа населба, за разлика од останатите има тенденција на драстично намалување.

Лавчани е населба, која се наоѓа од левата страна на реката Треска, западно од градот Кичево, во близина на патот Кичево - Охрид. Сега ќе се наоѓа северно од проектираната делница. Селото е ридско, чии куќи се издигаат на надморска височина од 1050 метри. Од градот Кичево е оддалечено 11 km. Атарот зафаќа простор од 15,7 km². На него доминираат шумите. На шумите отпаѓаат 858 ha, на пасиштата 568 ha. а обработливото земјиште завзема површина од само 70 ha. Селото има мешовита земјоделска функција. Населбата во 1961 год имала 449 жители, а со пописот од 1994 год има само 36 жители. Кај оваа населба, за разлика од останатите има тенденција на драстично намалување на популацијата.

Населбите Долни Добреноец и Горни Добреноец може да се сметаат дека спаѓаат во анализираниот простор. Од Новопроектираната делница Долни Добреноец е оддалечено сса 1,0 km, додека Горни Добреноец е оддалечено сса 1,3 km.

Долни Добреноец е населба, која се наоѓа од левата страна на реката Треска, на југоисточната огранки на планината Бистра. Селото се наоѓа северно од проектираната делница а западно од градот Кичево. Селото е ридско, чии куќи се издигаат на надморска височина од 710 метри. Атарот е заеднички со Горни Добреноец и зафаќа простор од 41,2 km². Обработливото земјиште завзема површина од 140,5 ha, а на пасиштата 1429,9 ha. Најголема површина опфаќаат шумите од 629 ha. Селото има сточарско - шумарска функција. Населбата е мошне мала во 1961 год имала 120 жители, а со пописот од 1994 год бројот се намалил и има само 62 жители. Кај оваа населба, како и кај Лавчани има тенденција на драстично намалување.

Горни Добреноец е населба, која се наоѓа од левата страна на реката Треска, на југоисточната падина на планината Бистра. Селото се наоѓа северно од проектираната делница. Селото е ридско, чии куќи се издигаат на надморска височина од 780 метри. Од градот Кичево е оддалечено 6 km. Атарот е заеднички со Долни Добреноец и зафаќа простор од 41,2 km². Обработливото земјиште завзема површина од 140,5 ha, а на пасиштата 1429,9 ha. Најголема површина опфаќаат шумите од 629 ha. Селото има сточарско - шумарска функција. Населбата во 1961 год имала 277 жители, а со пописот од 1994 год бројот се намалил и има само 71 жител. Кај оваа населба, како и кај Лавчани и Долни Добреноец има тенденција на драстично намалување.

Првата половина од делницата Подвис - Пресека се протега од исток кон запад, додека втората половина е од север кон југ. Во непосредна близина на трасата се селата Извор и Попоец, а на поголеми растојанија од трасата се наоѓаат следните населени места: Долна Душегубица, Кленоец Малкоец. Населението според пописот од 1994 год и пописот од 1961 год покажува појава на миграција. Селата од регионот на делницата Подвис - Кичево, се карактеризираат со значително намалување на бројот на жителите.

Извор е населба, која се наоѓа во западниот дел на поранешна Општината Другово, а сега припаѓа на Општина Кичевона, на постојниот пат Кичево Охрид, во изворишното сливно подрачје на реката Треска. Селото е рамничарско, односно долинско на надморска височина од 745 метри. Од Кичево е оддалечено 14км. Атарот е заеднички со селото Долна Душегубица. Населбата бележи значителен негативен популациски биланс. Во 1961 год имала 163 жители, а со пописот од 1994 год има 52 жители. Иако населбата е мала во неа има пошта, продавници, угостителски објекти и објекти за услужни дејности.

Долна Душегубица е населба, која се наоѓа на крајниот западен дел од територијата на поранешна Општина Другово, на јужните огранки на планинаната Бистра, во изворишното подрачје на реката Треска. Селото е планинско, на надморска височина од 900 метри. Од Кичево е оддалечено 14,2 km. Атарот е заеднички со селото Горна Душегубица. Мошне е мала населба, со тенденција на намалување на популацијата. Уште во 1971 год имала 78 жители, а со пописот од 1994 год има само 15 жители.

Кленоец е населба, која се наоѓа во средишниот дел од територијата на поранешната Општината Другово, во изворишното сливно подрачје на реката Треска, од десната страна на патот Кичево - Охрид. Селото е планинско чии куќи се издигаат на надморска височина од 900 метри. Атарот е мал и зафаќа простор од 4 km². Обработливото земјиште завзема површина од само 56 ha, на шумите отпаѓаат 208 ha, а на пасиштата 91 ha. Населбата е мала и во 1961 год имала 149 жители, а со пописот од 1994 год има само 22 жители.

Малкоец е населба, која се наоѓа во западниот дел на поранешна Општина Другово, во изворишното сливно подрачје на реката Треска. Селото е планинско, на надморска височина од 950 метри. Атарот зафаќа простор од 11,1 км². Обработливото земјиште завзема површина од 105 ха, преовладуваат шумите со 715 ха, а на пасиштата отпаѓаат 236 ха. И оваа населбата бележи значителен негативен популациски биланс. Во 1961 год имала 290 жители, а со пописот од 1994 год има 43 жители.

Попоец е населба, која се наоѓа во западниот дел од територијата на поранешна Општина Другово, во изворишното сливно подрачје реката Треска, во близина на патот Кичево - Охрид. Селото е ридско, чии куќи се издигаат на надморска височина од 800 - 920 метри. Од градот Кичево е оддалечено 15 km. Атарот зафаќа простор од 8,5 km². На него доминираат шумите. На шумите отпаѓаат 594 ha, на пасиштата 176 ha. а обработливото земјиште завзема површина од 85 ha. Селото има мешовита поделско - шумарска функција. Населбата во 1961 год

имала 375 жители, а со пописот од 1994 год има само 74 жители. Кај оваа населба, има тенденција на драстично намалување на популацијата.

Општината Дебарца се наоѓа во југозападниот дел на РМ, географски му припаѓа на Охридско-Преспанскиот базен, сместена во шумовитиот предел помеѓу општина Охрид и општина Кичево.¹⁸

Општината зафаќа површина од 425,39 km² а вкупниот број на жители во општината е изнесува 5507 кои живеат во 3582 домаќинства со густина на население: 12,95 жители/km².¹⁹

Во состав на општина Дебарца се наоѓаат 30 населени места меѓу кои и Белчишта како централно место и седиште на општината. Според националната припадност на населението територијата на општина Дебарца е населена претежно со македонско-православно население и тоа 5354 или (97,22%) и Албанци 153 или (2,78%). Густина на населеност според пописот од 2002 година изнесува за поранешна општина Белчишта 8.1, додека за поранешна општина Мешеишта изнесува 50,3. Природниот прираст е негативен и изнесува за Белчишта - 543, а за Мешеишта изнесува -108 .

Миграцијата е еден од значајните чинители за намалување на бројот на жители во сегашната општина Дебарца и миграционото салдо изнесува - 114. Споредбата на податоците за бројот на жителите од претходниот попис од 1994 година во однос на бројот на жителите според последниот попис од 2002 година, укажува на намалување на бројот на жители за 765 или во проценти 12,25%. Особено е забележителна миграцијата помеѓу младата популација со што општината има висок степен на старосна структура на население.

Источно и западно од делницата Песочани - Требеништа се наоѓаат следните населени места: Ново Село, Ботун, Климештани, Мешеишта, Песочани. Населението според пописот од 1994 год и пописот од 1961 год покажува појава на миграција. Некои од селата од регионот на делницата Песочани - Требеништа, се карактеризираат со намалување на бројот на жителите.

Песочани е мала населба, која се наоѓа во областа на општината Дебарца. Населбата се наоѓа до постојниот пат Охрид - Кичево. Селото е ридско, на надморска височина од 800 метри. Од градот Охрид е оддалечено 31 km. Атарот високо се издига на планината Караорман и зафаќа простор од 23,6 km². Обработливото земјиште завзема површина од 244 ha, на пасиштата отпаѓаат 188 ha, а шумите завземаат најголема површина од 1863 ha. Селото има поделско - шумарска функција. Во 1961 год имало 355 жители, а со пописот од 1994 год тој број се намалил на 105 жители.

Ново Село е мала населба, која се наоѓа во општина Дебарца, недалеку од постојниот пат Охрид - Кичево од неговата десна страна. Селото е рамничарско на надморска височина од

¹⁸Официјална веб страна на Општина Дебарца

¹⁹ Локален акционен план за животна средина на Општина Дебарца

775 метри. Од градот Охрид е оддалечено 28 km. Атарот зафаќа простор од 5,1 km². Обработливото земјиште завзема површина од 188 ha, на пасиштата отпаѓаат само 10 ha, а шумите завземаат најголема површина од 233 ha. Селото има поделелска функција. Во 1961 год имала 241 жител, а со пописот од 1994 год тој број се намалил на 92 жители.

Ботун е средна населба, која се наоѓа во општина Дебарца, дел од населбата се наоѓа на постојниот пат Охрид - Кичево. Селото е рамничарско - ридско. А куќите се издигаат на надморска височина од 740 - 800 метри. Од градот Охрид е оддалечено 24 km. Атарот зафаќа простор од 12,5 km². Обработливото земјиште завзема површина од 381,1 ha, на пасиштата отпаѓаат само 45,5 ha, а шумите завземаат најголема површина од 757,2 ha. Селото има поделелско - шумарска функција. Во 1961 год имало 526 жители, а со пописот од 1994 год тој број се намалил на 212 жители.

Климештани е мала населба, која се наоѓа од десната страна на реката Сатеска, чиј атар се допира со просторот на општината Делгожда, во Струшкото поле. Селото е рамничарско на надморска височина од 760 метри, недалеку од постојниот пат Охрид – Кичево. Од градот Охрид е оддалечено 22 km. Атарот е многу мал и зафаќа простор од 3,5 km². Обработливото земјиште завзема површина од 150 ha, на пасиштата отпаѓаат само 3,7 ha, а шумите завземаат површина од 104 ha. Селото има поделелска функција. Во 1961 год имало 156 жители, а со пописот од 1994 год тој број се намалил на 57 жители.

Мешеишта е голема населба, која се наоѓа на патот Охрид - Кичево. Мешеишта е општинско седиште. Селото е рамничарско на надморска височина од 750 метри. Од градот Охрид е оддалечено 22 km. Атарот е зафаќа простор од 234,7 km². Обработливото земјиште завзема површина од 797 ha, на пасиштата отпаѓаат 105 ha, а шумите завземаат површина од 1309 ha. Селото има поделелско - шумарска функција. Во 1961 год имало 1675 жители, а со пописот од 1994 год тој број се намалил на 904 жители.

Требеништа е средна населба, која се наоѓа во Охридското поле на југозападната страна од Мешеишта, чиј атар се допира со просторот на општината Струга. Селото е рамничарско на надморска височина од 710 метри, недалеку од патот Охрид – Кичево. Од градот Охрид е оддалечено околу 6 km. Атарот е зафаќа простор од 12 km². Обработливото земјиште завзема површина од 566 ha, на пасиштата отпаѓаат само 14 ha, а шумите завземаат површина од 546ha. Селото има поделелска функција. Во 1961 год имало 880 жители, а со пописот од

Општината Охрид се наоѓа во југозападниот дел на Република Македонија и е лоцирана на североисточниот брег на Охридското Езеро, на надморска височина од 695 m. Сместена е помеѓу високите планини Јабланица и Мокра Планина од западната и Галичица од источната страна. Општината Охрид е со површина од 389,93 km². Според пописот на населението од 2002 година вкупниот број на жители во Општина Охрид изнесува 55.749, со вкупно 28 населени места со 16.012 домаќинства. Просечниот број на членови во домаќинствата

изнесува 3,48. Половата структура на населението е машки пол 27.598 жители и женски пол 28.151 жители.²⁰

Процентот на Македонци е 84,9 %, на Албанци 5,3, и останати националности 4,8%, а стапката на доселени и отселени граѓани, во последните години е во благ пораст.

Подмоље припаѓа на Општина Охрид, е се наоѓа во непосредна близина на проектираната делница. Оддалеченоста на Подмоље од центарот на Охрид е 6.52 km, и има 331 жители.

3.11.2. Социо економски карактеристики

Градот Кичево претставува општински центар, во него има административни, образовни, комунални, индустриски, сервисни и друг вид на капацитети. Населението е со различна социјална структура.

Од статистички податоци 35,4% претставува расположива работна сила и значаен потенцијал за идниот развој на крајот. Просечната возраст на населението во Општина Кичево е 33,9 години. Младото население до 20 години е застапено со 30,6%, застапеноста на населението помладо од 40 години е 61,4%, и граѓаните со или над 60 години опфаќаат 12,6% од населението во општината. Населението е од мешан национален состав и приближно еднаква полова застапеност.

Степенот на образование на населението во регионот е на ниско ниво и најголем дел од населението потпаѓа под категории на лица без школска подготовка и на лица со основно образование а многу мал дел со средно образование, со вишо и високо образование. Фактор кој делува ограничувачки на развој на стопанството во регионот е крајно неповолната структурата на степенот на образование на населението во регионот.

Во **Општина Дебарца** постојат добри природни услови за развој на земјоделството, сточарството, шумарството и рибарството. Вкупната аграрна површина во општина Дебарца изнесува 23.627 ha, од кои околу 88% е во индивидуален сектор, а 12% е во општествен сектор. Од неа под обработливо земјиште подпаѓаат 10.303 ha или 43,60%, пасиштата завземаат површина од 3.844 ha или 16,27%, додека под шуми е површина од 9.480 ha или 40,13%.

Постојните индустриски капацитети вработуваат околу 30% од активното население во општината што укажува на релативно значајното учество на оваа дејност во вкупниот општествено економски развој на општината..

Економските показатели укажуваат на релативно лоша економска состојба во општината и мнозинството од жителите остваруваат приходи само од земјоделие. Постојат големи

²⁰ Официјална веб страна на Општина Охрид

можности за развој на еко туризмот кои не се искористени. Земјоделието представува основна стопанска дејност за егзистенцијата на населението на просторот на општината, но поради недоволната развиеност на земјоделството не се остварени некои позабележителни резултати. Процентот на население кое се занимава со земјоделие изнесува 14,8% според заводот за статистика на Македонија.

Вкупното работоспособно население изнесува околу 45 % од вкупното население, а работно активно е околу 65 до 70 % од вкупното население во општината.(извор на податоци: Генерален урбанистички план Белчишта 2002-2007, Елаборат за општествена и економска оправданост за опстанок и развој на Општина Мешеишта). Најголем дел од населението се занимава со земјоделие, иако според заводот за статистика како доминантна гранка во која се вработени дури 50% од вработените е индустријата, додека во земјоделието се евидентирани 14.8%, во услуги 34,5 % од населението и како непознато е евидентирано 0,7%.

Вкупниот број на вработени лица изнесува 1000, од кои 500 работат во индустријата, бројот на вработените во државниот сектор изнесува 21, додека во приватниот сектор 979. Во Дебарца социјална помош примаат 100 домаќинства односно 250 лица,податок добиен од Центар за социјални грижи во Охрид.

Економската моќ на **Општината Охрид** е недоволно стабилна за привлекување на поголем број инвестиции и зголемување на можностите за вработување и невработеноста е релативно висока (65% од економски активното население).

Бројот на населението кое е економски активно ,на возраст поголема од 15 години, сп 24.221, а економски неактивно е 20.980. Без основно образование, односно некомплетно основно образование и во процес на комплетирање на основното образование се 5.088 жители, со основно образование се 13.681, со средно образование 20.288 и со високо образование се 6.492 жители.

Стопанството во Општина Охрид претставува комбинација на мали и средни претпријатија (туристички агенции, трговски фирми и дел индустриски капацитети). Претпријатијата се распоредени во зоните за домување, но има и мала концентрација на индустриски објекти, претежно во периферијата, во предградијата Косел и Лескоец и на други локации во Општината. Големите земјоделски површини во руралниот дел на Општината се добар предуслов за развој на стопанството и нови бизниси.

Земјиштето во општината е во приватна и државна сопственост. Заради отсуство на основна инфраструктура во руралниот дел е отежнето проширувањето на зоните за домување и стопанисување.

3.11.3. Индустија

Во Општина Кичево се наоѓаат следните стопанско - индустриски објекти: поранешниот рудник за железо Тајмиште (сега има производство на здрава храна), рудникот за јаглен и термоелектрана Осломеј, фабриката Тане Цалески. Главно обележје на стопанството во регионот му дава Рударско-Енергетскиот комбинат "Осломеј" кој е со капацитет од 660.000 квч годишна продукција и е прв објект од ваков вид изграден во Република Македонија. Во Кичево е исто така доста развиена трговијата.

Општина Дебарца претставува добра средина за индустриски развој. Поради својата местоположба и добро развиена инфраструктура: струја, водовод, телефонска мрежа, локални патишта, близината на градот Охрид, Од индустриските капацитети кои што се лоцирани на територијата на општината Дебарца се : ДООЕЛ "Слобода"(Фабрика за метални огради) - Ново Село, ДОО "Рудник"- Велмеј (рудник за травертин), ДООЕЛ "ЕМО"- Лешани (фабрика за челични конструкции), ДОО "Илина"- Велмеј (фабрика за вода), АД "СИ-ПО"- Белчишта, Мелница и Пекарница "Илинче"- Мешеишта, Мелин - с. Оровник (индустија за метална галантерија), ОТЕКС - Холдинг Компанија- Мешеишта, "Жабет"- с. Оровник (текстилна индустија), "Бујар"(дрвна индустија) - с. Мешеишта, Месна индустија - с. Климентани, Живинарска фарма "Бастум"- с. Мешеишта, ПП Метал - с. Мешеишта и други. Хидроцентралата во Песочан, фабриката за тули во Абиново и рудникот за травертин во Велмеј.

Фабриката за сигурносни појаси во Белчишта, фабриката за челичним конструкции во Лешани и фабриката за метални огради во Ново село своето работење го базираат врз довозени репроматеријали од други подрачја односно припаѓаат на групата секунадарни капацитети.

Општината има потенцијал за развој на производството на еколошка храна и еколошки туризам, со оглед дека спаѓа во еколошки незагадени области. Постоенето на Слатинското езеро, со површина од 0,3 км2 е значаен потенцијал за развој на еколошкиот туризам.

Индустриските објекти кои се сретнуваат во **Општина Охрид** се: ЛТХ „Леарница“ ДООЕЛ (за леење на легури од Al и Zn под висок притисок); „ЕМО“-Охрид (специјализирана за проектирање, производство и монтажа на електрична опрема и изградба на електро-енергетски и индустриски објекти, на принцип „клуч на рака“); „Градинар“ (за земјоделско производство); „Лихнида“ (за производство на: пластична амбалажа, бела техника, пластични помагала за употреба во фрижидери, електронската и автомобилската индустија, како и различни спортско-рекреативни производи); „Братство“ (фабрика за производство на прибор и апарати за домаќинство, садови за готвење и огноотпорни садови од нерѓосувачки челик); Млечна индустија „Лабрадор“, Винарска визба „Билјана“, „Жито леб“-Охрид, „Словин Тем-Хем“ (производство на безалкохолни пијалаци).

Покрај поголемите индустриски капацитети, на територијата на Општина Охрид функционираат и повеќе мали и средни претпријатија од следните индустриски гранки: прехранбена индустрија, живинарски фарми, метало-преработувачка индустрија, дрвна индустрија, производство на обувки, пластичарски работилници, варници, асфалтни бази, бетонски бази и др.

Главни стопански гранки во градот Охрид се: туризам и угостителство, лесна индустрија, услужни дејности (трговија и сообраќај).

На поширокото градско подрачје лоцирана е индустриската зона на Градот, која се протега во периферијата, во предградијата Косел и Лескоец, каде се лоцирани најголемите фабрики.

Во сферата на туризмот најголеми компании се: Комплекс Метропол и Белви, Концерн Инекс Горица и Охрид Турист и крајбрежните ресторани и ноќни клубови.

3.11.4. Инфраструктура

Една од можностите за лесно доаѓање до овој регионот **Општина Кичево** е Магистралниот пат Скопје - Охрид кој поминува низ овој регион а по која траса истиот ќе прерасне и во автопат од повисока категорија, како дел од коридорот К-8, кој е веќе во фаза на изградба,. Постојењето на Охридскиот аеродром исто така ја дава можност за посета на Кичевскиот регион. Магистрални патишта односно магистралниот пат за Прилеп преку Македонски брод како и магистралниот пат за Битола преку Демир Хисар. го поврзуваат Кичево и со останатите најблиски градови.

Општината Дебарца има сообраќајно мрежа која и овозможува посебни поволности за развој на туризмот. Постојењето на аеродромот, магистралниот пат кој поминува низ општината овозможува пристап до општината. Низ територијата на општина Дебарца поминува еден од најзначајните магистрални патишта - пат од регионално и меѓународно значење Скопје-Охрид-Албанија (М4, коридор 8) со должина од 20км кој е во добра состојба. Покрај магистралниот постојат и асфалтирани патишта со кои се поврзани скоро сите селски населби освен селата Турије, Маморец и Сошани. Со асфалтиран пат во должина од 4.5км поврзани се селата Белчишта и Оздолани, Велмеј - Сошани во должина од 4км, Злести - Куратица во должина од 8 км, и Брежани - Илинска Црква во должина од 9 км.

Во долгорочните планови на Републиката предвидено е и минувањето на железничка сообраќајница.

На територијата на општина Дебарца се наоѓа и меѓународниот аеродром - „Свети Апостол Павле“ кој е лоциран на 9 километри од Охрид.

Сите села во општина Дебарца се електрифицирани. Селото Белчишта се напојува со електрична енергија од ХЕ Песочан, преку 10 КВ воздушен далековод на дрвени столбови. Квалитетот на електричната енергија е променлив и доста често има пад на напонот.

Општината спаѓа во категоријата на незагадени и еколошки чисти региони, освен во делот на водите, заради постоење на септички јами односно непостоење на канализациона мрежа.

Низ територијата на **Општина Охрид** поминуваат следните патишта магистрален пат М4 Охрид - Кичево - Скопје со должина од 176 km, магистрален пат М5 Охрид - Битола - Скопје со должина од 235 km, регионален пат Р 501, Охрид - Свети Наум, 29 km како и Регионален пат Р 420, Охрид - Струга, 14 km.

Аеродромот „Свети Апостол Павле“ се наоѓа на 9 km од градот Охрид, на магистралниот пат Струга-Кичево-Скопје. Должината на полетно-слетната патека е 2.550 m, а широчината 45 m. Капацитетот на аеродромот е 300 патници/час.

Општина Охрид со соседната Општина Струга, се поврзува и преку водениот сообраќај. Маршрутите се Охрид - Струга и Охрид - Радожда.

Водоснабдувањето на градот Охрид и некои населени места во Општината се врши преку Охридскиот водоснабдителен систем кој е под ингеренција на меѓуопштинското Јавно претпријатие (МЈП) „Проаква“. МЈП „Проаква“ РЕ Водовод - Охрид, врши зафаќање и дистрибуција на вода за пиење, одведување и пречистување на отпадни води, одведување и испуштање на атмосферски води од Општина Охрид и заштита на Охридското Езеро од отпадни води. Другите населени места се снабдуваат со вода за пиење преку локални водоснабдителни системи.²¹

Своите потреби од санитарна вода, градот Охрид ги задоволува од сопствени извори и бунари, а во одреден период на годината (сушни периоди) како извор за водоснабдување се користи и Охридското Езеро.

За Одведување на отпадните води во Охридскиот регион изградена е секундарна канализациона мрежа во должина од околу 108 km, и тоа во градот Охрид и населените места Долно Коњско и Лагадин. Секундарната канализациона мрежа е еден дел мешовита, и дел поделена, односно фекална и атмосферска канализациона мрежа.

Секундарната фекална и мешовита канализациона мрежа е приклучена на колекторскиот систем, атмосферската канализациона мрежа е спроведена во Охридското Езеро. Изградениот дел од регионалниот канализационен систем за заштита на Охридското Езеро од отпадни води, овозможува прифаќање и третман на 67.91% од отпадните води кои се продуцираат во регионот што го водоснабдува МЈП „Проаква“.Процентот на приклученост на корисниците во канализациониот систем за град Охрид е 92%.

²¹ Локален акционен план за животна средина на Општина Охрид, 2012

Реципиент на канализационата мрежа е примарниот колектор кој ја транспортира водата до станицата за третман на отпадните води - Враништа. Капацитетот на изградената станица е за 120.000 еквивалентни жители. Примарниот колектор ги прифаќа отпадните води од секундарните канализациони мрежи од регионот и ги транспортира до станицата за третман на отпадните води. Станицата за третман на отпадните води се наоѓа на околу 4 km од градот Струга (помеѓу селата Враништа и Ложани) и е во редовна функција од јуни 1988 година. Станицата обезбедува механички и биолошки третман (аеробен процес). За индустриските отпадни води задолжителен е преттретман пред испуштање на отпадните води во фекалната канализација. По третирањето во станицата за третман на отпадни води, пречистената вода се испушта во реката Црн Дрим.

Со мрежата на електроенергетскиот систем се опфатени сите населени места во Општина Охрид.

3.11.5. Состојба и управување со отпад

Управувањето со отпадот е еден од најсериозните еколошки проблеми во Македонија.

Редовната услуга за собирање на отпад е ограничена само на урбаните делови. Додека многу мало внимание се посветува на руралните населени места, 70% од вкупното урбано население добива редовна услуга за собирање на отпад, додека само 20% од населението во руралните делови е опфатено со услугата.

Управувањето со отпадот во општините низ кои што поминува автопатот во ова поглавеј се разгледува во поглед на неговото создавање, селекцијата на различни посебни видови на отпад, собирање, транспорт, третман и неговото финално отстранување. Управувањето со комуналниот отпад е во целосна надлежност локалната самоуправа, директно е поврзано со урбанистичките планови за користење на локалното земјиште и треба да е во согласност со националните стратешки документи – Националниот План за управување со отпадот и Националната Стратегија за управување со отпадот и други документи кои го планираат неговото управување.

Правилното управување со отпадот спрема општо прифатените светски норми ќе го намали влијанието на отпадот врз почвата (преку неконтролирано исфрлање на отпадот), подземните води (директно загадени со тек на време од неконтролираното исфрлање на отпадот) и воздухот (преку горење на отпадот на отворен простор). Како и во поголемиот дел од општините во Република Македонија, така и во општина Дебарца управувањето со комуналниот отпад се сведува на негово собирање и транспортирање на одредена локална депонија.

Собирањето на отпадот го врши ЈП за комунална дејност Дебарца. Годишно во општина Дебарца се генерира 1468,8 тона отпад, од кои 1321.92 тони (90.2%) е комунален и друг

неопасен отпад, 117.5 (8%) тони инертен отпад, 8.81 тони (0.6%) отпад од електрични направи и 20.56 (1.4%) тони отпад од искористени возила²². Од вкупно 30 населени места собирањето се врши во 21 едно населено место, односно 60% од населените места. Сегашниот начин на управување со комуналниот отпад на подрачјето на општина Дебарца е под потребното ниво. Во примена се само постапки на собирање, транспортирање и депонирање на комуналниот цврст отпад, а недостасуваат постапки за намалување и избегнување на изворот на создавање на отпадот, примарна селекција - граѓаните, секундарна селекција - ЈКП. Вкупното количество на создаден отпад за 2000 год. изнесува 997,80 тони годишно. За 2001 год 1146,45 тони годишно, за 2002 год - 1286,50 тони, за 2003 год 1292,90 тони и за 2004 1731 тони. До 2005 година отпадот во поранешната општина Мешеишта го собираще локалното јавно претпријатие кое со формирањето на општина Дебарца престана да постои.

Постојат 2 депонии од времен карактер:

Депонија за Белчишта, Лешани, Велмеј и Злеети која опфаќа површина од 1800 m² на која што се депонира комунален и инертен отпад во количина од 1379, 93 kg дневно,

Депонија за селата Мешеишта, Оровник, Тревен, Волино која опфаќа површина од 1600m² на која се депонира комунален и инертен отпад во количина од 1066,72 kg/ден. Во општината постојат седум т.н. ѓубришта/диви депонии во кои се одлага отпадот и тоа во: с.Годивје, с.Н.Село, с.Оздолени, с.Оровник, с.Мешеишта, с.Волино, с.Требеништа и с.Горенци, кои зафаќаат површина од 2100 m². Во овие ѓубришта е депониран комунален и инертен отпад во вкупна количина од 575.77 тона на отпад.

На територијата на општината постојат одреден број на мали диви ѓубришта претежно со инертен отпад кои ја девастираат околината. Поради неконтролираното исфрлање на инертниот отпад во дел од речните корита, доаѓа до намалување на профилот на речните корита.

Во општина Дебарца не постои организиран систем за собирање на секундарни сировини и нивно преработување.

Со комуналниот и другиот неопасен отпад во Општина **Охрид** управува Јавното претпријатие „Охридски комуналец“ - Охрид, кое е основано за вршење на комуналните дејности на територијата на Општина Охрид. Видови на отпад кои се генерираат во Општина Охрид се:

- комунален отпад;
- земјоделски отпад;
- градежен отпад и шут;
- индустриски неопасен отпад;
- медицински и ветеринарен отпад и
- други видови на отпад.

²² **Извор:** ЛЕАП општина Дебарца, 2005

Емпириски пресметки на количината на комунален отпад се направени во Планот за управување со отпад во Општина Охрид за период 2009 – 2014 година, при што е земена средната стапка на генерирање на отпад во РМ (283 кг/жител/год.) и во согласност со истиот, од населението во Општина Охрид (55.749 жители во согласност со пописот на населението од 2002 година, вклучувајќи ги урбаните и руралните делови од Општината), годишно се генерираат околу 15.777 тони комунален отпад/год. ($55.749 \times 283 = 15.777$ тони/год).

Овие количини, кои се погоре пресметани, се очекувани количини на комунален отпад кои се генерираат од населението, но, поради специфичноста на Општината, реалната количина на отпад која се генерира на нејзина територија е поголема. Имено, во текот на целата година, а особено во текот на летниот период, Општината ја посетуваат многу туристи (просечно годишно во 2009 и 2010 година, Општината ја посетиле 388.696 туристи), заради што количините на комунален отпад кои се генерираат во Општината се поголеми.

За подигање на комуналниот отпад во Општината од урбаниот и руралниот дел и негово транспортирање до депонија, надлежно е Јавното претпријатие „Охридски комуналец“ -Охрид. Тоа опслужува 95% од населението (52.962 жители). Во согласност со податоците добиени од ЈП „Охридски комуналец“ - Охрид, во последните 4-5 години се подигаат во просек околу 60 т комунален отпад на ден или тоа е околу 21.900 тони комунален отпад/год.

И покрај тоа што голем дел од Општината е покриена со услугата за подигнување на комунален отпад (76,7% од населените места и 95% од населението се опслужени од ЈП „Охридски комуналец“ - Охрид, кој истиот го подига и транспортира до депонија „Буково“), сепак, честа е појавата на диви депонии (незаконски оформени од страна на самите жители).

Организираното собирање на отпад во Општина Охрид се врши во 23 од вкупно 30 населени места, односно околу 76,7% од населените места се опслужени од ЈП „Охридски комуналец“²³. Тука спаѓаат населените места: Рача, Горно Лакочереј, Долно Лакочереј, Елшани, Коњско, Косел, Лагадин, Љубаништа, Опеница, Орман, Охрид, Пештани, Подмолје, Трпејца, Вапила, Скребатно, Куратица, Велгошти, Велестово, Ливоишта, Лескоец, Рамне и Свети Наум.

Во Општина Охрид, според планираната динамика, се собираат и подигнуваат и следните видови на отпад:

- Кабаст отпад (душеци, шпорети, телевизори и др.), се подигнува секоја последна сабота во месецот, а истиот треба да биде оставен до контејнерите или на местата предвидени за подигање на смет, во терминот од 8:00 до 11:00 часот;
- Отпад од уредување на дворните површини (гранки, трева, пилевина, жива ограда и др.), да се стави во посебни најлонски ќесиња и да се остави до контејнерите или

²³ **Извор:** ЛЕАП - Општина Охрид

на местата предвидени за подигање на смет. Истиот се подига секој понеделник во терминот од 8:00 до 11:00 часот;

- Градежниот отпад, земја, шут и сл. граѓаните се должни сами да го транспортираат во депонијата „Мауцкер“, при што за количини до 0,5 m³ (полуприколка), депонирањето е бесплатно.

Собраниот отпад ЈП „Охридски комуналец“ го депонира на депонијата „Буково“, која е наменета за цврст комунален отпад. Депонијата „Буково“ постои од 1972 година и истата е со површина од 60.000 m². Според Националниот план за управување со отпад (НПУО) 2009 - 2015 година, депонијата „Буково“ спаѓа во категоријата на високоризични депонии кои треба да се затворат и рекултивираат.

Градежниот отпад се депонира во непосредна близина на градот (покрај патот Струга - Охрид) на депонијата „Мауцкер“.

Во Општината (како и во целата држава) не постои примарна селекција и реупотреба на отпадот, освен 132 т/год. неопасен отпад, кој се селектира (пластика и хартија) и се предава на приватни компании за понатамошен третман.

Општата состојба, во областа на управување со отпадот во Општина **Кичево**, се оценува како незадоволителна, пред сè, бидејќи не се исполнети критериумите утврдени во Европските директиви за отпад, како во однос на интегралното управување со отпадот, начинот на одлагање на отпадот, примена на несоодветни постапки при управување со отпадот, непостоење на систем на селекција на изворот така и во однос на состојбата на општинската депонија.

Услугата на собирање на отпадот во оваа општина ја врши ЈП Комуналец, кое опслужува 21 097 жители. Собраниот отпад се одлага на депонија Кичево, која е со површина од 30 000 m² и според Национален План за управување со отпад на Р. Македонија (2009 – 2015), досега се одложени 50 000 m³²⁴ отпад.

На територијата на оваа општина регистрирана е и инсталација за третман на биоразградлив отпад – “Тајмиште“.

Во оваа општина постојат и голем број на диви депонии кои неопходно е да се ревитализираат со што ќе се избегне негативното влијание по основните медиуми во животната средина.

²⁴ Стр. 38, МЖСПП, 2008

3.12. Културни, историски и археолошки локалитети

Културно наследство²⁵ се материјални и нематеријални добра кои што како израз или сведоштво на човековото творештво во минатото и сегашноста или како заеднички дела на човекот и природата, поради своите археолошки, етнолошки, историски, уметнички, архитектонски, урбанистички, амбиентални, технички, социолошки и други научни или културни вредности, својства, содржини или функции имаат културно и историско значење и зарафи нивната заштита и користење се под посебен правен режим на заштита.

Список на регистрирани и евидентирани недвижни културни добра (археолошки локалитети, цркви, манастири, џамии, кули, саати кули, безистени, мавлозеи, конаци, мостови, зград и сл.) во Р. Македонија има во посебно изработен документ за потребите на Просторниот План на Македонија – Експертен елаборат за заштитата на недвижното културно наследство.

Предвидената локација за изградба на дел од автопатот А1 и А2 поминува низ три општини: Кичево, Дебарца, Охрид, и затоа во ова поглавје направена е проценка на присуството на културни, историски и археолошки локалитети во овие три општини, со посебен акцент на локацијата низ која што поминува трасата.

Општина Дебарца²⁶

Дебарца (или: Дебрца) е етно-географска и историска област во Западна Македонија, северно од Охрид и југо-западно од Кичево. Областа Дебарца го опфаќа најголемиот дел од територијата на општина Дебарца

Од културно историско наследство на територијата на општина Дебарца постојат цркви и манастири од кои најкарактеристични се манастирот Сите Светии (СиСвети) во село Лешани и Свети Јован во село Слатино, како и црквите: Црквата Свети Петар и Павел со површина од 280 m², Црквата Свети Никола е на север од црквата Свети Петар и Павел и е со површина со 96 m².

Подрачјето на Оровник не е до сега систематски испитувано и не се вршени специјални ископувања. При случајни ископи најдени се остатоци од предмети и некрополи. Во непосредна близина се локалитетите Горенци и Требеништа. На југоисток од оровничкиот синор, до манастирот Св. Еразмо се протегала населба или повеќе населби под името Хермелеја, од која се регистрирани локалитетите: Свети Еразмо, Габавски Рид, Чекоштина, Присутно е преданието дека од месноста Кулиште во Оровник, па се до Градиште, Требенишко Кале постоел пат кој поминувал низ: Кулиште, Тројанско Поле, Тројани, Чука, Градиште. И денес има контури од тој пат.

²⁵ **Член 1** – Закон за заштита на културното наследство (“Сл. Весник на РМ“ бр. 20/04)

²⁶ **Извор:** официјална веб страница на општина Дебарца, ЛЕАП за општина Дебарца, 2005

Од предметите при случаен наод во 1958 год над самото село во Заводот за заштита на спомениците од културата и Народниот музеј од Охрид е регистрирана една обетка која потекнува од VII и VIII век. Северозападно од селото, во долот Лескоец на неколку места се регистрирани керамички цевки кои се поставувани во правец кон изградените терми. Во месноста Под Лозја, на самата раскрсница на патот Кичево, Охрид и селскиот пат од с. Оровник за с. Мислешево во 1957 год откриена е Илирска некропола. Во локалитетот Селиште на 2,5 km југоисточно од Оровник има купишта од камења од објекти, како и остатоци од два бунари за вода. Во југозападниот дел на овој локалитет има остатоци од едно - корабна црква со ѕидови широки 90 см. Јужно од црквата се протегала некропола која датирала од Средниот развиен век. Меѓу населението од Оровник кружи предание дека токму тој локалитет било старото Оровник, а има и свое предание како било уништено. На овој локалитет во 1953 година пронајден е прстен од месинг.

Во локалитетот Корија Манастириште, кој се наоѓа на 1 km источно од селото Подмоље има остатоци од сакрална градба и оградено е со суви ѕидови што наведува на тоа дека се работи за манастирски комплекс.

Локалитетот Тројани се наоѓа во подножјето на Тројанска Чука, одалечено 2,5 km источно од Оровник. Месноста е котлина во која било поранешното село Тројани. Таму се и изворите од каде селото Оровник се снабдува со вода за пиење. Северно од изворите се наоѓа некропола од античкиот период. Во 1958 год откриени се неколку гроба во кои се пронајдени една кама и грниња.

На локалитето Вишово има остатоци од камења, а во 1938 биле пронајдени повеќе грбови.

Од светилиштата во Оровник се селската црква Св. Илија, манастирите Св. Петка и Св. Недела, како и Големиот Свет Крст.

Современата архитектура во Оровник датира од 1963 година навака.

Општина Кичево

Кичевскиот регион се наоѓа во западниот дел на Република Македонија, сместен во Кичевската Котлина, која преставува јасно обликувана природна целина, опколена од сите страни со високи планини.

Во општина Кичево евидентирано е следното покарактеристичко културно наследство²⁷:

Црква "Св. Петар и Павле"

Христијанството во Кичево има долга традиција. Првите цркви се споменуваат во V и VI век, кога всушност и христијанството се шири во овие простори.

²⁷ Извор: официјална web страница на општина Кичево, археолошки локалитети во Кичевско

Денес православните христијани своите потреби ги извршуваат во единствената градска црква посветена на светите равноапостоли Петар и Павле. Црквата е изградена на темелите на постар објект во првите години од минатиот век, а во нејзината околина се наоѓале и месните христијански гробишта кои денес ги нема. Градбата е започната во 1907 година, а нејзиното осветување е извршено во 1917 година. Денешниот надворешен облик со камбанаријата е надополнет неколку години подоцна, односно 1943 година. Во изминатите години се врши темелна реконструкција на црквата, се уредува нејзиниот ентериер и екстериер, со што се отсликува нејзината монументалност и архитектонски склад.

Манастир "Св. Богородица Пречиста"

Како најмаркантен просветно културен и историски споменик претставува (погоре споменат) манастирот Света Богородица Пречиста кој датира од 1316 година, а е возобновен 1850. Сместен во полите на планината Цоцан, на надморска височина од 920 метри, манастирскиот комплекс Света Богородица - Пречиста или попозната како Кичевска, кај секој намерник остава неизбришиви траги. Во рамките на манастирскиот комплекс, припиена на јужните ѕидови од црквата Света Богородица - Пречиста, се наоѓа малата манастирска црква посветена на Свети Отец Никола. Иако се наоѓа во истиот комплекс, за многумина таа останува непозната, зашто величината на црквата посветена на Света Богородица во целост ја засенува.

Тврдината **Китино Кале** е археолошки локалитет на кој досега не се вршени систематски испитувања. Сознанијата за овој дел од градот за кој локалното население со гордост си приспомнува, говорат дека тврдината опстојувала во праисторијата, а со тоа се потврдува мислењето дека тоа е најстара населба во градот. Случајните наоди во шеесетите години при уредувањето на калето откриени се византиски чанкасти монети и монети од времето на Кралот Волкашин. Една народна легенда вели дека тука, на калето, живеела една од сестрите на Крали Марко, Кита, по која, не само калето, туку и градот си го добил името.

Делот од градот кој се наоѓа под калето и е една од старите населби се вика Подварош со што се гледа дека некогаш на калето опстојувал град, односно варош. Калето било опкружено со два реда цврсти тврдини, со неколку четвртасти кули. Под тврдините се наоѓале гробиштата на жителите на калето или градот. Некои од откриените гробници се правени на спратови, а месното население тврди дека тоа слугата е заедно погребуван со господарот.

Музеј на западна Македонија

Овој музеј во постојана потрага по археолошки археолошки предмети. За таа цел се извршени поголем број археолошки ископувања, а вредни да се споменат се локалитетите Кнежински манастир, Миокази и Карбуница. Музејот врши авторска и изложбена дејност и организира ликовни изложби. Формирана е и етнолошка збирка, која се состои од носии од Кичевијата од XIX век, предмети од покуќнина, народни ткаенини.

КО Србјани – Баројца, населба и некропола од доцнаантичко време, се наоѓа на околу 2 km југоисточно од селото, од десната страна на патот за селото Карбуница и Србјани.

Палатишта е археолошки локалитет во Кичево. Локалитетот претставува населба од римско време. Се наоѓа на мала височинка што доминира над околниот терен, оддалечена околу 700 m западно од ДК “Копачка“, од левата страна на патот Кичево-Охрид, каде по површината се гледаат грамади од градежен материјал, а околу нив и фрагменти од керамички садови.

Китка - средновековно депо на монети

Чука - населба од бронзено време. Се наоѓа на 1 km североисточно од селото, десно од патот за Осломеј. Претставува мала височинка на чија површина се среќаваат фрагменти од бронзеновременска керамика.

Џума Џамија/Султан Бајазит Џамија објект од средниот век. При изведувањето на земјените работи за изградба на шадрванот, во дворот на џамијата биле откриени фрагменти од керамички садови, покривни ќерамиди и друг градежен материјал, што наведува на претпоставка дека во неговата непосредна близина се наоѓал средновековен објект.

Општина Охрид

Дел од културното наследство во Охридскиот регион е впишано во Регистарот на УНЕСКО како Светско културно наследство, со акт од 1980 година, додека во Вилнус - Литванија на 30-тото заседание на Комитетот за светско наследство прифатена е номинацијата како „природно и културно наследство на Охридскиот регион“ (2006 година). Во 2009 година, во Севилја, Шпанија, одредени се границите на регионот со природно и културно наследство, граници кои се определени и со Законот за управување со светското природно и културно наследство во Охридскиот регион.

Комплексот на културното наследство во Охридскиот регион е многу хетероген, со различни културни вредности, а неговата најзначајна групација ја сочинуваат спомениците од материјалното културно наследство, посебно од делот на недвижно културно наследство. Во согласност со досегашната валоризација, основната поделба на културното наследство е според припадноста во категоријата на „заштитено“ или „незаштитено“ културно добро. Според податоците од Просторниот план за Охридско -преспанскиот регион (2005 - 2020), во Охрид има вкупно 271 културно добро под заштита и тоа според табелата 3.7²⁸:

²⁸ Извор: Леап, општина Охрид

Табела 3.7: Културни добра кои се под заштита

Вид на културно добро	Број
Споменички целини	2
Поединечни споменици	
Цркви и манастири	36
Споменици од историјата	26
Староградска (профана) архитектура	81
Османлиска-исламска архитектура	12
Археолошки локалитети	114

Во Охридскиот регион има значајна концентрација на регистрирано културно наследство кое припаѓа на највисоката категорија и тоа „културно наследство од особено значење“ поткатегија „исклучително значење“. Во оваа категорија припаѓаат две споменички целини и тоа:

- Охридското природно и културно-историско подрачје (заштитено од УНЕСКО) и
- Стариот дел на градот Охрид.

Во оваа највисока категорија впишани се повеќе поединечни споменици и тоа:

- Цркви и манастири: Света Софија, Света Богородица Перивлепта (кое е сведено и под една друга класификација како културно наследство во опасност), Света Богородица Каменско (иконостасот на црквата), манастир Свети Наум (село Љубаништа), Света Богородица Захумска (село Трпејца),
- Староградска архитектура: Куќа на Робевци, Куќа на Уранија (културно наследство во опасност), Куќа на Христо Узунов, Споменици на историјата: Дрво Кочеџик, Куќа на Христо Узунов,
- Археолошки локалитети (резервирани археолошки зони): Плаошник, Самуилова тврдина, Кулиште, Студенчишта (културно наследство во опасност), Свети Еразмо.

Во категоријата „културно наследство од особено значење“, поткатегија „големо значење“ спаѓаат следниве споменици:

- Цркви и манастири: Света Богородица Болничка, Свети Никола Болнички, Мал Свети Климент, Свети Никола Чудотворец, Свети Јован Богослов Канео, Свети Пантелејмон, Свети Димитрија, Мали Свети Врачи, Свети Константин и Елена,
- Староградска архитектура: Музеј на старословенска писменост (културно наследство во опасност), Галерија на икони,
- Исламска архитектура: Теќе Зејнел Абедин-паша (културно наследство во опасност),

- Археолошки локалитети: Антички театар, локалитет „Чобановци“.

Останатите регистрирани и заштитени споменици на културата припаѓаат на втората категорија на културно наследство - „значајно културно наследство“.

Во близина на планираната локација за изградба на автопатот Кичево – Охрид, постојат индикации за следните културни/археолошки наоѓалишта:

- На 300 m северно од трасата на Делницата Кичево - Подвис, јужно од селото Лавчани, се наоѓа Манастирот Свети Арангел;
- Археолошки локалитет во селото Другово 250 m од трасата;
- Археолошки локалитет во близина на Долно Пополжани, јужно од трасата, на воздушно растојание сса 500 m од трасата;
- Археолошки локалитет западно од Подвис на растојание од сса 1200 m од трасата;
- Археолошки локалитет јужно од селото Кнежино на растојание од сса 1300 m.

Во непосредната околина на трасата Подвис – Пресека помеѓу селото Врбјани и трасата ги има регистрирано следните археолошки локалитети:

- Археолошки локалитет на km 21 + 250 на растојание цца 200 m од трасата;
- Археолошки локалитет на km 21 + 700 на растојание сса 1200 m од трасата;
- Археолошки локалитет на km 21 + 800 на растојание сса 800 m од трасата.

За прецизно утврдување на точната локација на останатите културните споменици и археолошки наоѓалишта во непосредна близина на трасата неопходно е да се добие потврда од релевантните надлежни институции кои управуваат со културното наследство во тој регион.

4. Влијанија врз животна средина

4.1. Влијанија од изградба на дел од автопат А2 и А3

4.1.1. Влијанија врз воздух

Потенцијалното загадување на воздухот во тек на изградба на дел од автопатот А2 и А3 е резултат од градежните активности кои ќе се одвиваат на самата траса и од градежната механизација и возилата кои ќе бидат ангажирани за изведбата.

Согласно проектните активности кои ќе се одвиваат за време на фазата на изведба, ќе се појават: фугитивни емисии на прашина при расчистувањето на теренот и отстранувањето на вегетацијата, емисии на прашина при процесот на минирање на одреден дел од трасата, емисии на прашина при утоварот и транспортот на ископаниот материјал, емисии на издувни гасови од мобилни извори на загадување – градежна механизација, емисии на издувни гасови од процесот на минирање во зависност од видот на експлозивот кој ќе се употребува при минирањето и фугитивна емисија на испарливи органски компоненти од нанесување на битуменската емулзија и асфалтната мешавина.

Од сите погоре наведени влијанија, фугитивната прашина има најголемо значење според влијанијата врз животната средина. Прашината која се создава од механичките операции на градежната механизација но и од согорување на горивото на механизацијата, при подготовка на теренот, влијае на блиската и далечната околина во зависност од големината (аеродинамичниот дијаметар на честичките) како и од метеоролошките услови во периодот на активностите. Влијанието на емисиите на фугитивната прашина добиена од градежната механизација ќе биде дополнително засилено бидејќи ќе биде придружено и со емисиите на издувни гасови од градежната механизација.

Фината прашина односно вдишливите честички со дијаметар $D \leq 2.5 \mu\text{m}$ кои ќе се создаваат при согорување на горивото кај моторните возила се пренесуваат на поголема далечина и имаат хемиски состав, односно содржат органски соединенија и тешки метали, кој влијае негативно на здравјето на човекот и на околината. Ваквото влијание од фугитивна прашина ќе биде значително на делниците каде автопатот минува низ и во близина на населени места. Покрупната прашина односно честички со дијаметар $D \geq 10 \mu\text{m}$ се создава најчесто со механички дејства односно ископување и транспорт на земја, и разнесување при движење на механизацијата во контакт со подлогата. Оваа прашина се пренесува локално во непосредна околина на активностите каде брзо паѓа и се таложи заради големината и хемискиот состав не е многу опасен (минерална прашина).

Во споредба со претходно споменатите емисии, емисијата на фугитивната прашина настаната од процесот на минирање, односно од употребата на експлозиви, ќе има незначително влијание врз животната средина. Ваквата проценка е направена како резултат на краткотрајноста на детонирањето на експлозивите.

Во следната табела се дадени гранични вредности и маргина на толеранција за суспендирана прашина со дијаметар до 10 микрометри PM10 според Националниот План за Заштита на Амбиентниот воздух во Република Македонија, а која е направена според транспонирана законска регулатива на ЕУ.

Табела 4.1: Гранични вредности и маргина на толеранција за суспендирана прашина PM10

Загадувачка Супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на Надминувања втекот на годината	Маргина на толеранција за 2010 год.	Гранична вредност за 2010 год.	Праг на алармирање
PM10	24 часа	50 µg/m ³	35	0 µg/m ³	50 µg/m ³	
	1 година	40 µg/m ³	0	0 µg/m ³	40 µg/m ³	

Влијанијата од фугитивната емисија на испарливи органски компоненти од нанесување на битуменска емулзија и асфалтна мешавина ќе имаат помало влијание поради тоа што овие соединенија се лесно испарливи и кратко време се задржуваат во воздухот и не се трансмитираат и имитираат.

Гасовите и присутните загадувачи во нив се имитуваат во амбиенталниот воздух преку системот за одведување на отпадните гасови од сообраќајните средства и градежната механизација присутна на терен. Количината и содржината на издувните гасови е во зависност од повеќе параметри како видот и староста на возилото, перформансите на возилото, видот на горивото кое се користи, карактеристиките на горивото во дистрибутивната мрежа, присуството на адитиви, степенот на согорување на горивото итн.

При потполно согорување на горивото настануваат SO₂, CO₂, H₂O, ароматични јаглеводороди, а ако се користат катализатори се јавува Pb₂O₃ и сл. При непотполно согорување на горивото се јавуваат CO, јаглеводороди, суспендирана прашина итн. При долготрајна експозиција на наведените токсични материи, истите штетно влијаат на здравјето на човекот. Така чадот влијае на дишните органи и кожата, оловото на респираторниот и централниот нервен систем, но и крвниот систем и коските. Канцерогено дејство имаат и честичките кои се појавуваат при процесот на согорување на горивата. Во продолжение следи табеларен приказ на гранични вредности за загадувачките материи од градежните машини, согласно директивата 97/68/EC:

Табела 4.2: Гранични вредности за загадувачки материји емитувани од градежни машини (Директива 97/68/ЕС)

Снага на мотор	СО (g/kWh)	НС(g/kWh)	NOx(g/kWh)	РТ(РМ) (g/kWh)
$130 \leq P \leq 560$	5.0	1.3	9.2	0.54
$75 \leq P \leq 130$	5.0	1.3	9.2	0.7
$37 \leq P \leq 75$	6.5	1.3	9.2	0.85

Испарувањето на горивото се јавува на вентилските отвори од карбураторот и резервоарите. Тие се јавуваат на релативно мали количини, но со голем број на разновидни органски соединенија.

Врз концентрацијата на емитуваните загадувачи во воздухот во регионот, односно загадувањето на амбиентниот воздух влијание имаат метеоролошките и геоморфолошките состојби. Ветерот има голема улога, односно при дејство со земјата и ископаниот земјен материјал ќе допринесе и за создавање на нова крупна прашина а и во зависност од неговата брзина и правец, емитираните гасови и ситните суспендирани честички кои се јавуваат во тек на градба, ќе се разнесат. Исто така и температурата како една од компонентите на метеоролошките услови делува врз степенот на испарување на возилата и степенот на согорување на горивата.

Изведбата на сите градежни активности во оваа фаза по претходно утвредна динамика и план за работа, и одвивање на процесот на минирање согласно одредбите во Проектот за дупчење и минирање, значително допринесува за намалување на емисиите во воздухот.

Влијанијата врз воздухот во фазата на изградба ќе ги оцениме во рангот од незначителни до многу значителни на локациите каде автопатот минува низ и во близина на населени места. Согласно влијанијата во поглавјето 5.1.2 се дадени мерки со кои овие влијанија ќе се намалат значително и нема да претставуваат голема опасност по животната средина и населението кое е во близина.

4.1.2. Влијанија од бучава и вибрации

Нивото на бучава како резултат на изградбата на автопатот ќе биде зголемено, на одредени периоди интензивно поради процесот на минирање за изведба на тунелите на одредени делници. Целта за идентификација на изворите на бучава и вибрации за време на фазата на изведба е да се откријат потенцијалните влијанија врз животната средина, особено влијанијата врз населението од најблиските населени подрачја и работниците кои ќе бидат ангажирани за време на изведбата на автопатот. За време на процесот на изградба на автопатот, максимално дозволените нивоа на бучава, повеќекратно ќе бидат надминати.

Влијанијата од бучавата и вибрациите врз животната средина ќе бидат по интензивни за време на изградбата на делови од автопатот А2 и А3 отколку за време на фазата во функција.

Бучавата која ќе се појави за време на изградбата на делови од автопатот А2 и А3 се појавува како резултат на функционирањето на градежната механизација која ќе биде ангажирана за време на фазата за изградба односно возилата за дотур и транспорт на градежните материјали и механизацијата за реализација на конструктивните активности. Специфичноста на влијанието најмногу ќе зависи од видот на опремата, типот и техничката исправност на градежната механизација. Позголемен интензитет ќе се појави за време на минирањето на тешко обработливите делови на трасата. Со оглед на тоа што не е подготвен Проект за дупчење и минирање не може прецизно да се одреди влијанието на бучавата продуцирана од минерските работи поради тоа што не се знае количеството на експлозив и видот на експлозив којшто ќе се користи.

Според литературните податоци и споредбени анализи утврдено е дека интензитетот на бучава која ќе се продуцира од минерските работи ќе ги надмине максимално дозволените вредности на бучава дадени согласно законската легислатива. Големо влијание врз интензитетот на бучава при изведување на оваа операција има интензитетот и распределбата на воздушните ударни и звучни бранови. Од пресудна важност за влијанието на бучавата по самата околина е оддалеченоста од населените места, геолошките услови и конфигурацијата на теренот.

Потенцијална опасност при минирањето преставуваат и ударните воздушни бранови, чиј интензитет зависи од:

- Применетата метода на минирање
- Начинот на минирање и
- Количината на употребен експлозив.

Интензитетот на бучавата и нејзиното влијание врз животната средина ќе зависи од обемот и времетраењето на градежните активности. Доколку процесот на минирање се изведува неконтролирано и при неадекватни временски услови покрај зголемениот интензитет на бучава дополнителен проблем ќе преставува и вибрацијата на самото тло.

Метеролошките услови имаат големо влијание врз интензитетот на бучава и воздушните удари. На воздушните удари влијаат правецот и брзината на ветерот, додека на ширењето на звукот влијаат брзината на ветерот и температурата, во функција од висината и конфигурацијата на теренот. Ако минирањето се изведува без ветер, чујноста и распределбата на звукот е во правец на ширење на воздушните бранови од минирањето. Кога фронтот на воздушни бранови е насочен спротивно од ветерот, тој ќе се свитка во форма на крива. Во зависност од интензитетот на воздушните бранови звукот може да се јави на сосема друго место. Ветерот делува на зголемување на интензитетот на звукот, зголемувањето на интензитетот на звукот скоро секогаш е во правец на ветерот. Влијанието на ветерот врз

интензитетот на бучава е најголемо во зимскиот период. За влијанието на бучавата врз животната средина од пресудна важност е местоположбата на делови од автопатот А2 и А3 и оддалеченоста од најблиските рецептори – живеалишта и сл.

При изведба на активностите ќе се појават вибрации предизвикани пред се од движењето на механизацијата и употребата на експлозивни средства. Процесот на минирање е секогаш проследен и со вибрација, односно осцилација на тлото. Осцилацијата на земјата која се јавува заради експлозивниот удар и земјотресот по природа се слични, но се разликуваат по интензитетот, времетраењето и зачестеноста. Најбитна разлика е таа што кај земјотресите се јавуваат осцилации кои траат долго и во кои периодата изнесува 0,5 – 0,6 s, односно зачестеност од 0,2 – 2 Hz, додека кај експлозивните периоди на осцилации се многу пократки и изнесуваат околу 0,004 до 0,25 s, односно од 4 до 250 Hz. Побудувањето и интензитетот на сеизмички вибрации е во директна корелација и со физичко – механичките карактеристики на карпите кои се минираат и низ кои се протегаат сеизмичките бранови. Познавањето на карактеристиките на карпите е неопходно за избор на експлозив, за постигнување на оптимално дробење на минираните карпи и минимално генерирање на штетни сеизмички вибрации во околината. Интензитетот на сеизмичките вибрации и нивното влијание на земјиштето се дефинира според следниве параметри:

- количината на вкупно (Q) и моментално (Qm) активирано експлозивно полнење;
- карактеристиките на експлозивот;
- просторна положба во однос на местото на минирање;
- физичко-механички карактеристики на карпите што се минираат;
- технологија на минирање.

Од наведените параметри, врз основа на употребениот експлозив, емпириски се одредува радиусот на зоната на опасност. Тоа овозможува обезбедување на доволна оддалеченост од стамбените и другите објекти, нивна антисеизмичка заштита од влијанието на вибрациите на истите.

Влијанијата од овие појави се оценуваат како негативни, и ќе зависат од техничките карактеристики на градежната механизација и на експлозивните средства.

На следната табела даден е табеларен приказ на главните извори на бучава и вибрации од процесот на изградба на делови од автопатот А2 и А3:

Извор на емисија	Вид на емисија (бучава, вибрација или нејонизирачко зрачење)	Опрема – уред со опис на максимална моќност	Интензитет на бучава што се емитува (dB) изразена преку показна вредност на опремата	Интензитет на вибрации и нејонизирачко зрачење што се емитираат	Периоди на емисија (број на часови на ден)
Багер	Бучава	Во зависност од техничките карактеристики на возилото кое што ќе се употреби	79-97	Интензитетот на вибрации ќе зависи од техничките карактеристики на градежната механизација која што ќе се употреби од страна на Изведувачот на активностите	Зависно од динамиката на реализација на градежните активности
Булдожер	Бучава	Во зависност од техничките карактеристики на возилото кое што ќе се употреби	93 - 96	Интензитетот на вибрации ќе зависи од техничките карактеристики на градежната механизација која што ќе се употреби од страна на Изведувачот на активностите	Зависно од динамиката на реализација на градежните активности
Камион	Бучава	Во зависност од техничките карактеристики на возилото кое што ќе се употреби	82-96	Интензитетот на вибрации ќе зависи од техничките карактеристики на градежната механизација која што ќе се употреби од страна на Изведувачот на активностите	Зависно од динамиката на реализација на градежните активности
Ваљак	Бучава	Во зависност од техничките карактеристики на возилото кое што ќе се употреби	80 - 85	Интензитетот на вибрации ќе зависи од техничките карактеристики на градежната механизација која што ќе се употреби од страна на	Зависно од динамиката на реализација на градежните активности

				Изведувачот на активностите	
Финишер	Бучава	Во зависност од техничките карактеристики на возилото кое што ќе се употреби	80 - 82	Интензитетот на вибрации ќе зависи од техничките карактеристики на градежната механизација која што ќе се употреби од страна на Изведувачот на активностите	Зависно од динамиката на реализација на градежните активности

Извор: www.fhwa.dot.gov

Податоците за продуцирана бучава од страна на градежната механизација се земени произволно од литература. За прецизно утврдување на нивото на продуцирана бучава, неопходно е да се воспостави мониторинг систем, бидејќи интензитетот на продуцирана бучава ќе зависи од техничките карактеристики на градежната механизација која што се употребува за ваков тип на активности. Бучавата која што ќе се предизвика при процесот на минирање не е земена во предвид, бидејќи станува збор за инцидентна бучава која ќе се јави само при изведување на процесот на минирање.

Табела 4.3: Рецептните и влијанието на бучавата врз рецептните

	Рецептори	Приближна оддалеченост (m)	Карактер на влијание	Тип на влијание	Интензитет на влијание	Времетраење
Изградба	Работниците	на самата локација	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Живите организми	на самата локација	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Населението во Другово	непосредна близина	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Населението во Пополжани	непосредна близина	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Населението во Подвис	непосредна близина	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Населението во Лавчани	непосредна близина	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Населението во Долни Добреноец	непосредна близина	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)
	Населението во Горни Добреноец	непосредна близина	Негативно (-)	Директно	Средно	За време на изградба (краткотрајно)

Влијанието ќе биде локално, директно, индиректно, краткотрајно и средно до мало (во однос на интезитетот на влијание). Главното влијание ќе биде изразено преку повремено вознемирување и мигрирање на животните и птиците, кои го населуваат проектниот опфат, неговото поблиско опкружување, работниците и најблиското население.

Во оперативната фаза влијанието на бучавата е помало, бидејќи градежните активности ќе бидат завршени.

4.1.3. Влијанија врз површински и подземни води

Делувањето на патот врз режимот на водите се гледа преку следните влијанија: трупот на патот може да претставува сериозна препрека на движењето на површинските и подземните води. Положбата на патот често ја завзема долината во која се развиени водотеците или паралелно или ја пресекува трасата на водотеците.

Кога патот е во насип може да биде сериозна физичка препрека на движењето на површинските и подземните води кои се сливаат во тоа сливно подрачје движејќи се кон реципиентот. При тоа може да дојде до непотребно задржување на теренот и прекумерено негово влажнење, па и до поплавување.

Во фазата на градба по набивање на подтлото и други мерки за обезбедување на стабилност може да дојде до промена на пермеабилноста на тлото, со што на директен начин се делува на режимот на површинските и подземните.

Загадувањето на водите при изградба на автопатот може да биде физичко, хемиско и биолошко. Физичкото загадување се манифестира преку присуство на цврсти честички од остатоци на земја, песок, цврсти честички од триење на пневматиците, остатоци од хаварији и сл. Физичко загадување од течни материи е присуството на масти и масла. Цврстите честички со испирање на патната површина се таложат во риголите и одводните канали при што можат да предизвикаат затнување на истите, додека мастите и маслата испливуваат на површината и доаѓаат до реципиентот. Тука од нив се создава филм и се спречува доводот на кислород во водотекот со што се спречува нормалниот развој на биосветот во реципиентот.

Хемиското загадување настанува како резултат на растворање на присутните полутанти во воздухот. Овие полутанти се резултат на издувните гасови од возилата, имисиите од загадувачките компоненти од блиските индустриски и преработувачки капацитети, растварање на поедини компоненти од околното земјиште, од примена на агрохемиски средства и пестициди, животински и растителен отпад. Хемиската загаденост може да се манифестира како јако-кисела, слабо-кисела неутрална средина и сите варијации од јако-базна до јако-кисела средина. Треба да се има во предвид дека сите овие загадувања не се резултат на сообраќајницата, но дека сообраќајницата може да допринесе за интензивирање на можните влијанија по квалитетот на површинските или подземните води. Изградбата на модерен

автопат на деловите од автопатот А2 и А3, како дел од Коридорот К8 ќе допринесе за забрзан развој на економските активности во поширокиот Кичевски, Охридско-Струшки и регионот на Дебарца, а со тоа и можност за појава на негативни влијанија врз површинските и подземните води.

Биолошките загадувања се последица од распаѓање на органски материи кои служат како храна на разни микроорганизми. Тие можат да бидат резултат од исфрлена храна од несвесните учесници во сообраќајот на разнесени од ветрот листови и друг биоразградлив отпад, пердуви и други материи што се присутни во непосредното окружување. Многу често можат да бидат и остатоци од храна од инфраструктурните објекти на патот или од недоволна сообраќајна и општа култура на корисниците на автопатот. Предходното може да биде и причина за друг вид на загадување дури и предизвикување на сообраќајни несреќи.

Влијанието врз површинските и подземните води може да се очекува и од:

- Одрони од расчистување на вегетативната покривка и помали фракции кои ќе се акумулираат во падините при градба на патот;
- Од испирање на тлото при силни врнежи и сливање на површинските води;
- Од ексцеси од неправилно депонирање;
- Од ексцеси од растур на складирани и користени моторни возила;
- Од истекување на горива, бои растворливи во вода, изолациони пермеази;
- Од исцедок на неостранет комунален отпад и директно фрлен отпад во водите;
- Од директно испуштање на фекални води од мобилните градилишта долж предвидената траса.

Механичките нечистотии од испирање на тлото при силни врнежи и сливање на површинските води, ќе предизвикаат пополнување на коритата и заматеност на водите, со што ќе се намали продирањето на светлината во поголемите длабочини и промената на условите за живот во аквиферот. Промена на квалитетот на површинските и подземните води ќе влијае и врз вообичаеното искористување за разни намени од страна на населението и индустриските капацитети.

Најопасните загадувачи за површинските и подземните води се тешко разградливите компоненти на органски материи и штетни метали.

Камповите за работниците и местата за одржување и чистење на механизацијата се потенцијални загадувачи, преку фекалните отпадни води, цврстиот комунален отпад и неправилното одржување и чистење на механизацијата.

Најголема опасност претставуваат загадувањата во хавариските услови бидејќи во многу краток период загадувачките материи се концентрирани на едно место и се во големи количини.

Особено внимание треба да се посвети на близината на сливот на река Треска и нејзиниот извор со предвидената траса за изградба на автопатот. Влијанијата кои ќе се појават во фазата на изградба на автопатот, ќе влијаат во незначителна мера и на реката Треска, но доколку се запазат сите предвидени мерки дадени во поглавје 5.1.4 ќе се намалат влијанијата.

Влијанијата врз водите во тунелот за време на изградба ќе бидат незначителни до значителни доколку соодветно се почитуваат предвидените мерки. Одводнувањето на тунелот спаѓа во најважните работи при проектирање и изградба на тунелот. Скоро и не постои тунел без вода, па соодветно на тоа водата во самиот тунел не смее да се задржува. Во текот на градба теренот под дејство на водата слабее, се зголемува брдскиот притисок, подградувањето постепено тоне и предизивкува негово деформирање.

4.1.4. Влијанија врз почва

Македонија има вкупна површина од 26.000 km², од кои околу 25% се пасишта, 25% е обработлива земја, ливади, лозја и овоштарници, 8% се голини, 37% е шумско земјиште, 2% се езера, а 2.5% е градско или индустриско земјиште. Околу 38% од земјишната површина се смета како значително еродирана. Годишната загуба на земјиштето во просек изнесува околу 17 милиони m³ од кои околу 7.5 милиони m³ наносен материјал се изнесува од Македонија преку речните текови. Затоа економската штета од ерозијата е огромна. Ерозијата со себе ја носи најплодната земја, така просечната годишна загуба на земјата изнесува околу 308.000 m³.

По категории на ерозивност, состојбата во Р. Македонија е следната:

- 1 категорија (екстремно високо) 687,96 km² или 2,77%
- 2 категорија (високо) 1.832,41 km² или 7,38%
- 3 категорија (средно) 8.893,25 km² или 27,78%
- 4 категорија (ниско) 7.936,08 km² или 31,98%
- 5 категорија (многу ниско) 7.463,47 km² или 30,09%

Според тоа 36,65% од територијата на Република Македонија е зафатена со површини со ерозија (1 - 3 категории).

Република Македонија располага со 1.244.000 ha земјоделско земјиште, или 48.4% од вкупната територија. Односот помеѓу обработливите површини (612.000 ha) и пасиштата (630.000 ha) е 49%:51%. Во структурата на обработливото земјиште доминираат површините под ораници и бавчи со 512.000 ha, или 84%. Во европски рамки Република Македонија спаѓа во групата со средна обезбеденост на земјоделско и обработливо земјиште, односно просечно по жител доаѓа 0,30 ha обработливо земјиште или 0,25 ha ораници, односно 2,3 ha на земјоделски жител. Површините под угари и необработени ораници денес изнесуваат 140.000 ha или 23% од вкупните обработливи површини.

Влијанијата врз почвата во фазата на изградба на делови од автопатот А2 и А3 се очекува да бидат незначителни кон значителни во зависност од имплементирањето на соодветните мерки за заштита на почвата за време на изградбата.

За време на подготовката на теренот за изградбата на автопатот ќе дојде до значителни промени врз околината и соодветно на тоа директно и индиректно ќе се влијае врз почвата.

Почвата како природен ресурс брзо реагира на најразлични влијанија кои можат да доведат до нејзина забрзана деградација и со тоа тешко да се спречат и отстранат влијанијата кои настанале. Таквите влијанија дејствуваат врз квалитетот на почвата односно: ја намалуваат содржината на органска материја, се контаминира почвата, доаѓа до засолување на почвата, губење на почвениот биодиверзитет, пренамена на почвата и сл.

Ваквите влијанија врз квалитетот на почвата за време на изградбата на делови од автопатот А2 и А3, се резултат од градежните активности кои се дел од оваа прва фаза и може да се очекуваат од:

- Емисија на прашина од процесот на расчистување на теренот, соборување на дрвата, вадење на труповите, отстранување на хумусот, засекување под одреден агол. При ваквиот процес исто така доаѓа и до појава на денудација, којшто се појавува кога ќе дојде до отстранување на вегетациониот и хумусниот покривач и оголувањето на падините;
- Емисија на издувни гасови од градежната механизација која ќе биде присутна на теренот;
- Протекување на горива и лубриканти од градежната механизација која е ангажирана за изведба на градежните активности кои покрај тоа што ќе влијаат врз почвата, со нивното протекување и филтрацијата низ почвата доаѓа и до загадување на подземните води;
- Ископ на земја при изведување на усеци каде не е исклучена и можноста да дојде до површинско распаѓање и одронувње на земјата. Со цел да се утврди влијанието од одронувањето а соодветно на тоа да се дадат мерки за заштита од одронување најчесто се користат критериумите кои се прикажани во Табела 4.4:

Табела 4.4: Класификација на одрони според нивна големина

Име на одрон	Површина (m ²)	Волумен (m ³)
Многу мали	До 10	До 100
Мали	10 - 100	100 - 1000
Средна големина	100 - 1000	1000 – 100000
Големи	1000 – 100000	100000 – 1000000
Многу големи или огромни одрони	Преку 100000	Преку 1000000

- Транспорт на вишокот на земја и градежен материјал;
- Загадување со комунален отпад и отпад од пакувања;
- Привремено складирање на градежен отпад на временни депонии во близина на локацијата предвидена за изведба на автопатот. Со оглед на тоа што на привремените депонии ќе се складира само инеретен отпад влијанието врз почвата ќе биде незначително;
- Екцесни загадувања како резултат на хаварии – сообраќајни незгоди на градилиштето (судури, превртувања на возила), пожари од запалени возила, истурање на масла и масти;
- Потребата од отварање на позајмишта за кои е неопходно да се изработи Елаборат за заштита на животната средина со цел да се предвидат сите влијанија, а соодветно на нив да се дадат мерки за заштита на медиумите и областите во животната средина.

Со цел да се заштити почвата од влијанијата кои делуваат врз неа, предвидени се соодветни мерки за заштита на почвата во фазата на изградба во поглавје 5.1.5.

4.1.5. Влијанија од создавање и управување со отпад

При самиот процес на изградба на дел од автопатот А2 и А3 кој е предмет на анализа во оваа Студија, ќе се генерира отпад во сите проектни фази предвидени за изградба на автопатот.

Комуналниот отпад од работниците ќе се генерира и во подготвителната и во конструктивната фаза, и истиот главно се состои од остатоци од храна, опаковки од пијалоци и слично. Количината на генериран отпад од извршителите неможе да се одреди бидејќи зависи пред се од бројот на ангажирани извршители, динамиката на реализација на активностите, временскиот период на изведба и времето потребно за реализација на проектот.

Во подготвителната фаза ќе се генерира и отпад од типот на: органски отпад од отстранетата вегетација, и отпад како резултат на расчистување на теренот (камења, грмушки, корења и сл.). Во најголема количина ќе се генерира отпад од отстранета дрвна биомаса, што ќе биде во сопственост на Инвеститорот, кој треба да изработи план за расчистување на трасата и пред почетокот на реализација на проектот да се направи проценка на отстранетата дрвна биомаса во консултација со ЈП Македонски шуми и локалната самоуправа. Доколку по должина на трасата се присутни објекти ќе се генерира и градежен отпад од рушење на истите.

Отпадот кој ќе се продуцира како резултат на работните активности при изведба на автопатот, ќе биде отпад од градежните активности, како отпад од земјените ископи. Во Основните проекти за изградба на автопатот предвидено е хумусниот материјал од трупот на патот внимателно да се одстранува под насипот и над усекот. Комплетниот хумусен материјал отстранет во процесот на изградбата предвидено е да се искористи за хумунизирање на косини, пред се за насипот, а по можност и за усекот, доколку задоволува квалитетот, со што ќе се избегне неговото одлагање, односно ќе се реализира еден од основните принципи во хиерархијата на управување со отпадот – "реупотреба".

Во оваа фаза ќе се генерира најголема количина на отпад од земјените ископи, приближно **8 325 649,91 m³**.

Согласно спроведените геотехнички истражни активности по должина на делниците (Кичево – Подвис, Подвис – Пресека, Пресека Песочани, Песочани – Требеништа, Требеништа – Подмоље – Охрид), за процентот на употребливост на материјалот добиен од ископите, предвидено е дел од земјениот материјал да се искористи за насипи, дел како тампонски слој, додека за преостанатиот материјал од ископот предвидено е да се одлага на привремени одлагалишта.

По должина на целата траса, предвидени се неколку локации за одлагалишта и тоа:

1. Делница Кичево – Подвис - Од детално изработениот предмер за земјани работи на оваа делница добиено е дека треба да се обезбедат 3 одлагалишта за привремено одлагање вишокот на ископан материјал 3 652 228 m³:
 - Одлагалиште "1" се наоѓа десно од трасата на km 2+200 во реонот на местото Дримница и истото е со капацитет од 1 800 000 m³;
 - Одлагалиште "2" се наоѓа десно од трасата на km 5+000 во реонот на местото Кодра" десно од населбата Другово и е со капацитет 900 000 m³;
 - Одлагалиште "3" се наоѓа десно од трасата на km 6+800 во реонот на местото Равен и истото е со капацитет од 2 100 000 m³.

2. Делница Подвис – Пресека – за оваа делница предвидени се три одлагалишта на кои ќе се одложи $3\,652\,227\text{ m}^3$, распореден на следниот начин:
 - Одлагалиште "1" се наоѓа десно од трасата на $\text{km } 13+700$ во реонот на месноста "Крстец" и истото е со капацитет од $1\,400\,000\text{ m}^3$;
 - Одлагалиште "2" се наоѓа десно од трасата на $\text{km } 15+700$ во близина на местото "Попоец" и е со капацитет $1\,500\,000\text{ m}^3$;
 - Одлагалиште "3" се наоѓа лево од трасата на $\text{km } 18+000$ во реонот на местото "Црн камен" и истата е со капацитет од $2\,000\,000\text{ m}^3$.

3. Делница Пресека Песочани - за вишокот на материјал кој што ќе се генерира при изведба на оваа делница предвидени се три локации за одлагалишта, при што водено е сметка да се лоцирани на падините во долините, имајќи во предвид дека трасата се протега во поголем дел во котлината Горно и Долно Дебрца. Локациите на одлагалиштата (Прилог 5) се следните (Мерки за заштита на животна средина, делница Пресека – Песочани):
 - Првото одлагалиште е предвидена лево од патот за село Сливово на падините на ридот Брсе, на далечина од околу 500 m од трасата. Основата на теренот е изградена од езерски глиновите-песокливи седименти, слабо водопрпусни и стабилни на површината препокриени со глиновитити хумусни падински материјали од делувијален материјал. Простор за одлагање на ваков материјал има во доволна површина без нарушување на стабилноста на падината;
 - Второто одлагалиште е предвидено на падината "Чартоица" изградено од песочници и конгломерат, слабо водопрпусни и стабилни карпести маси. Тоа е блага долина, на далечина од трасата од околу 300 m со пристапен пат до самиот локалитет;
 - Третото одлагалиште е предвидено северно од село Песочани на североисточните падини на Краста, се наоѓа на оддалеченост од 400 m од трасата на $\text{km } 9+500$, во стабилен слабо водопрпусен и добро носив терен без можно појави на ерозивно-дендуациони процеси.

4. Делница Песочани – Требеништа – согласно предмерот за земјаните работи по должина на оваа делница добеино е дела вишокот на ископан материјал изнесува $950\,902\text{ m}^3$ за чие што одлагање предвидени се две одлагалишта:
 - Одлагалиште -1- се наоѓа десно од трасата на $\text{km } 4$ и истата е со капацитет од $650\,000\text{ m}^3$;
 - Депонија -2- се наоѓа десно од трасата на $\text{km } 5$ и истата е со капацитет од $500\,000\text{ m}^3$.

5. Делница Требеништа – Охрид - материјалот кој што ќе се добие од ископите и не е употреблив, како и вишокот на материјалот од усеците неопходно е да се одложи, за што предвидени се две одлагалишта:
- Првото одлагалиште е предвидено кај Требеништа на патот за Лиоишта, на далечина од околу 1000-1500 m од трасата. Се наоѓа од левата и десната страна од долината во доловите на падините Равен и Габер. Основата на теренот е изградена од филитични шкрилци и мета песочници, шкрилести карпи, слабо водопрпусни, на површината препокриени со делувијален материјал.
 - Второто одлагалиште е предвидено кај Стрелиште на далечина од околу 1000 m на трасата на осмиот километар. Се наоѓа на падините на Габовски рид во доловите изградени од филитични шкрилести карпи, слабо водопрпусни, на површината подложени на распаѓање, препокриени со тенок слој на делувијалне падински материјал.

Доколку не се применат соодветни мерки за уредување на одлагалиштата, како што се одводнување, уредување на насипот, компактирање на одложениот отпад, уредување на косините, стабилизација на телото на одлагалиштето може да дојде до слегнување и дестабилизација на телото и лизгање на одложениот материјал, што од своја страна може да предизвика негативно влијание врз површинските води, подземните води, биотопите, почвата и сл.

Во подготвителната и конструктивната фаза може да се појави и опасен отпад – загадена почва од евентуално инцидентно испуштање на масло од механизацијата за расчистување на теренот и од механизацијата која ќе се користи при изведба на автопатот.

Земајќи ја во предвид должината на автопатот ~ 57km и временскиот период на изведба на автопатот во оваа фаза ќе се појави и отпад од типот на искористени делови од градежната механизација, отпадни гуми и сл.

Со цел да се подобри начинот на управување со отпад, кој ќе се генерира при вршењето на градежните активности на предметниот автопат во **Поглавјето 5.1.6** предвидени се мерки, се со цел формулација на еден интегриран концепт на одржливо управување со отпадот и подобрување на постојниот систем на управување со отпадот.

4.1.6. Влијанија врз пејзаж

Современите проектирања имаат за цел да извршат вклопување на патот со пејзажот и да делуваат на заштитата и унапредувањето на пејзажот. Пејзажот преставува психолошка афектна категорија со сефкупно синергично делување на набљудуваната околина. Тој преставува легитимација на еколошките вредности на околината и усогласување на

природните и антропогените компоненти. Тој е сложен естетски и психолошки феномен. Психолошки карактеристики се дефинирани како разноликост, хармонија, убавина, недопреност.

Автопатот според географската положба се карактеризира со рамничарски ридчест и планински терен.

Проектираната траса на Автопатот “Кичево–Подвис“, “Подвис-Пресека“, “Пресека–Песочани“, “Песочани–Требениште“, “Требеништа–Охрид“ од патниот коридор К-8 минува низ различни предели и тоа: еколошки предели без загадување, рурални средини и во близина на градски населби.

Повеќето влијанија што се одразуваат врз пејзажот се причинети од самата изградба на телото на патот, усеците и насипите.

За време на градбата на планираниот автопат, одредени простори ќе се користат за инсталирање на временни монтажни објекти, бази за потребите на мобилните градилишта и извршителите на градежните зафати. 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. Исто така, врз пејзажот ќе се одрази создавањето на привремените одлагалишта за вишок ископан материјал. Заради времениот карактер на влијанијата врз пејзажот, тие се карактеризираат како минорни, доколку се превземат соодветни мерки за ублажување и каде што е потребно, компензација.

За време на реализација на конструктивните активности ќе се појави и емисија на издувни гасови од градежната механизација, фугитивна емисија на прашина при земјаните ископи и други штетности што негативно ќе се одрази врз растителниот свет во непосредна близина, особено во потенцијалот за акумулација на штетните полутанти и други растителни физиолошки и морфолошки промени.

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 пејзажната разновидност, а од друга страна, користењето на пределите од рурален карактер со овој објект ќе ја наруши пејзажната доминанта. Особено значајно е влијанието на автопатот на подрачјата со деградирана шума или напуштеното земјоделско земјиште, бидејќи на овие подрачја не постои контрастен пејзажен елемент што ќе го неутрализира влијанието на телото на патот.

Несоодветното управување со отпадот кој што ќе се генерира при изведба на конструктивните активности ќе предизвика нарушување на пејзажното опкружување преку разносување на отпадниот материјал со ветер и негово доспевање до површинските водотеци.

4.1.7. Влијанија врз предел

Следењето на влијанијата врз пределот се врши преку проучувања на својствата и карактеристиките на пределските типови, чувствителноста и загроеноста се анализира и следи, а промените на особените и карактеристичните обележја се регистрираат. Под особени и карактеристични обележја на пределот се подразбираат деловите на природата карактеристични за одредени пределски типови или антропогените компоненти на пределот кои имаат природна, историска, културна, научна или естетска вредност.

Примената на основните принципи и начела на одржливиот развој при целиот процес на изградба на патот ќе овозможи усогласување на стопанскиот развој, социјалната рамка и здравата животна средина, односно се постигнува рамнотежа помеѓу двете спротивставени цели (потребата од изградба на патот и заштитата на животната средина).

По должината на автопатот можат да се издвојат неколку типични предели (рамничарски, ридско-степски и ридско-шумски). Изградбата и функционирањето на автопатот како линиска инфраструктура ќе има директни влијанија врз структурата и функционирањето на пределот. Тие влијанија ќе се манифестираат во сите пределски типови, а пред сè врз ридско-шумскиот. Тоа ќе значи промена и намалување на функционалноста на пределот во однос на природните процеси.

Влијанијата ќе се одразат пред сè преку деструкција на пределските типови која може да настане со градежните активности, изградба на пристапните патишта, појавата на свлечиштата по должина на трасата и одлагање на вишокот на земјен материјал во привремените одлагалипта.

Од визуелен аспект, пределот во рамките на градежните зони по должина на трасата на автопатот ќе биде привремено до трајно изменет во текот на градбата. Зоните заедно со местата на кои ќе бидат складирани градежните материјали ќе бидат визуелно забележливи и ќе предизвикаат промени во естетиката на пределот. Овие промени ќе бидат од краткорочна природа и еднакви со времето на изградбата, доколку по завршување на градежните работи ќе следи процес на реставрација на тие локации.

Содржините на автопатот: коловозот, банкните површините со насип и засек вон коловозот, објектите за површинско одводнување, како и просторите за одлагање на материјалот, позајмишта, делуваат на промена на дотогашните функции на овие површини.

Промените на овие површини од аспект на трајноста можат да бидат привремени и трајни, додека во однос на нивното значење можат да бидат позитивни и негативни.

Позитивните промени се:

- трајна измена кон подобрување на стабилноста на тлото,
- рекултивација на одредени деградирани простори и
- промена на физичките својства-влажноста на тлото.

Негативните промени се однесуваат на:

- промена на намената на тие површини,
- промена на земјоделски површини,
- деградација на тлото,
- загадување со течни материји/хемиски супстанции и
- екцесни загадувања на тлото и под тлото.

За време на реализација на конструктивните активности од страна на извршителите може да се занемарат земјоделските патишта и површини како и малите водени токови. Локацијата на монтажните објекти во непосредна близина на водни текови, значајни биотопи и сл., несоодветно складирање на градежниот материјал и несоодветно управување со отпадот може да доведе до нарушување на рамнотежата на условите во природната средина и да влијаат врз естетските и морфолошките карактеристики.

Како негативни последици врз пределските карактеристики од процесот на изградба на автопатот се и:

- Деградацијата на почвата, шумските заедници;
- Несоодветно избрана локација за одлагање на вишокот на земен материјал, како и локациите за позајмување на градежен материјал кој ќе преставуваат опасност во животната средина и по реализација на конструктивните активности;
- Минирањето - преставува потенцијална опасност за работниците кои го изведуваат минирањето, опремата, околните објекти, населението, животинскиот свет и сите останати компоненти од животната средина. Затоа треба да се води посебно сметка при изведување на минирањето;
- Бучавата од минирањето, градежната механизација и транспортните средства - при изградбата на патот влијае преку вознемирување и миграција на животните;
- Нафтените деривати - се потенцијални загадувачи во форма на издувни гасови, течен и полутечен отпад од транспортните средства и механизацијата;

- Деградирање на речните корита, потоци, езера, акумулации - При изведување на градежните работи многу често поради невнимание на изведувачите потоците, речните корита, езерата, акумулациите и слично се натрупуваат со градежен материјал и друг вид на отпад;

- Геотехничкиот ризик. За време на изградбата најчестите гео-технички опасности во планинските / високо-рамнински екосистеми се следните:

- промени на морфолошките карактеристики
- процеси на површинска деградација, одрони и зголемена ерозија
- можни промени на режимот на подземните и површински води
- можности за огромно загадување на геолошката средина како резултат на сообраќајни незгоди при транспорт на отпад и перманентно микро-загадување
- индиректни промени на геолошката средина како резултат на промените во биолошката разновидност, микроклиматските промени итн.

Автопатот поминува низ многу различни морфолошки предели - планински, ридски, равничарски.

Во овој регион присутни се многу долови, суводолици, реки.

Влијанието на автопатот врз водите може да биде од два аспекта:

- промена на режимот на подземните и површинските води
- промена на квалитетот на водите.

Во тек на градба влијанието врз водите зависи од:

- техниката на изведување на работите и од
- организација на градилиштето (локациите на мобилни градилишта на диспозиција на монтажните објекти)

Влијанието од конструктивните активности врз режимот на водите се гледа преку следните последици:

Трупот на патот може да преставува сериозна препрека на движењето на површинските и подземните води. Положбата на патот често ја завзема долината во која се развиени водотеците и тоа, или паралелно или ја пресекува трасата на патот.

Кога патот е во насип може да биде сериозна физичка препрека на движењето на површинските и подземните води кои се сливаат во тоа сливно подрачје движејќи се кон реципиентот. При тоа може да дојде до непотребно задржување на теренот и прекумерно негово влажење, па и до поплавување.

Во фазата на градба со набивањето на подтлото и другите мерки за обезбедување на стабилност може да дојде до промена на пермеабилноста на тлото, со што на директен начин

се делува на режимот на површинските и подземните води.

Влијание врз квалитетот на подземните води може да се очекува од:

- одрони од расчистување на вегетативната покривка,
- испирање на тлото при силни врнежи и сливање во површинските води,
- ексцеси од неправилно одлагање,
- ексцеси од растур на складирани и користени моторни масла,
- горива, бои растворливи во вода, изолациони премази;
- исцедок од неотстранет комунален отпад.

Механичките нечистотии од испирање на тлото при силни врнежи и сливање во површинските води, ќе предизвикаат пополнување на коритото и заматеност на водите, со што ќе се намали продирање на светлината во поголемите длабочини и промена на условите за живот на аквиферот. Промената на квалитетот на површинските води и подземните води ќе влијае и врз вообичаеното искористување за разни намени од страна на населението и индустриските капацитет.

4.1.8. Влијанија врз биолошка разновидност

При реализирањето на предвидените конструктивни активности за изградба на Коридорот 8, дел од автопатот А2 и А3 ќе се јават мошне интензивни влијанија врз растителниот и животинскиот свет кој опстојува во проектното подрачје.

4.1.8.1. Влијанија врз живеалишта

Влијанијата врз живеалиштата кои што ќе се јават во фазата на изградба на дел од автопатот А2 и А3, ќе се однесуваат на нивно уништување, особено на живеалиштата во делот опфатен со проектните активности, што ќе предизвика нивна фрагментација.

- **Благун – гаерови шуми:** Заради високиот степен на деградација и заради малите површини кои овие шуми ги зафаќаат по должината на трасата (на почетокот на трасата над градот Кичево и пред крајот на трасата, пред градот Охрид, влијанијата врз нив ќе бидат минимални.
- **Плоскачево – церови шуми:** Предвидената траса на Коридорит 8 во најголем дел поминува низ шуми од овој тип. По приближно 4 km по предвидениот почеток на трасата, над с. Другово па се до вијадуктот кој влегува во предвидениот тунел. По излезот од тунелот трасата исто така поминува низ шуми од овој тип, но на 2 km од излезот тунелот трасата продолжува да се движи врз веќе постоечката траса на патот Кичево – Охрид. Трасата се движи низ плоскачево – церови шуми се до стационача 41+000 km.

- **Евлови појаси и шумички:** Евловите појаси и шумички ќе бидат засегнати со изградбата на Коридорот 8 на локациите на трасата кои се во близина на реки и влажни места. Најзасегнатата евлова шума ќе биде евловата шума кај с. Арбиново спроти мотелот Починка, бидејќи предвидената траса поминува низ неа.
- **Врбови појаси:** Врбовите појаси ќе бидат под влијание од изградбата на Коридор 8 единствено на местата каде коридорот се доближува или поминува над реки или потоци каде се застапени врбови појаси.
- **Пасишта:** Пасиштата кои се јавуваат по должината на предвидената траса исто така ќе бидат под директно влијание од изградбата на предвидената траса.
- **Реки:** По должина на предвидената траса на Коридорот 8 се среќаваат две реки: реката Треска и реката Сатеска, со нивните притоки. За време на изградбата на Коридорот 8 можни се негативни влијанија од внес на материји од локациите на изградба, цврст комунален отпад, отпадни води од кампови на работници и привремени градилишта и слично. Големи негативни влијанија врз реките може да се случат при испуштање на горива, масла и лубриканти, кои заради својот хемиски состав може да предизвикаат оштетување и уништување на живиот свет во речните заедници. Изградбата на вијадуктите може да предизвика промени во текот на реките, а во случај на внесување на цврст материјал (камења, чакал, песок, почва) може да предизвика заматување на водата и зголемување на турбидитетот.
- **Црноборови насади:** Изградбата на предвидената траса ќе влијае директно врз овој тип на шуми, кои се среќаваат на почетокот од трасата над градот Кичево, на почетната стационожа на предвидениот тунел, кај предвидениот вијадукт помеѓу двата дела од предвидениот тунел и на повеќе места по должината на трасата, од с. Врбјани до с. Клемештани.
- **Ливади:** Ливадите кои ќе бидат под директно влијание од изградбата на предвидената траса на Коридорот 8, најмногу засегнати ќе бидат со изградбата на темелите за носачките столбови кои ќе бидат дел од предвидените вијадукти.
- **Ниви:** Влијанијата од изградбата на Коридорот 8 врз нивите ќе бидат изразени во делницата од с. Врбјани па се до с. Подмоље. Во тој дел ново предвидената траса поминува врз веќе постоечкиот пат. Со предвиденото проширување на постоечкиот пат ќе бидат опфатени нивите кои се наоѓаат во близина на постоечкиот пат, а влијанијата од изградбата на Коридорот 8 ќе бидат изразени врз заедниците кои се влегуваат во склоп на меѓите на нивите.
- **Лозја и овоштарници:** влијанијата врз лозовите насади и овоштарниците и врз заедниците кои доаѓаат во склоп со нив ќе бидат идентични како влијанијата врз нивите.
- **Населени места и населби:** Изградбата на предвидената траса ќе има влијание врз руралните заедници во повеќе населени места кои се лоцирани по должина на трасата,

но влијанијата ќе бидат со помал интензитет. Влијанијата ќе бидат изразени од изградба на вијадукти над селата Извор, Попоец и Ботун и од изградба на предвидената траса во непосредна близина на селата Песочани, Мешеишта, Требеништа, Горенци, Оровик и Подмоље. Овие влијанија ќе бидат пред се изразени преку промена на пејзажот, предизвикана од изградбата на вијадуктите.

4.1.8.2. Влијанија врз флора

Влијанијата кои се очекуваат да се јават во фазата на изградба на предвидената траса на Коридорот 8 дел од автопатот А2 и А3, а кои се однесуваат на растителниот свет се обработени во претходното поглавје кое ги разработува растителните заедници. Од предвидените активности по трасата најмногу ќе бидат засегнати растителните видови кои влегуваат во состав на плоскачево – церовите шуми и растителните претставници кои се составен дел од земјоделските заедници, поточно лозовите насади, овоштарниците и обработливото полјоделство земјиште.

4.1.8.3. Влијанија врз фауна

Во фазата на изградба на предвидената траса од Коридор 8 дел од автопатот А2 и А3 се очекува да се јават влијанија врз животинскиот свет. Најголемо влијание се очекува од употребата на градежната механизација, кое ќе се манифестира со зголемено ниво на бучава и вибрации и ќе предизвика миграции на животинскиот свет (цицачи, птици и др.) кој опстојува во близина на предвидената траса. Влијанија од ист тип ќе се јават во случаите кога ќе биде потребно да се употребат експлозивни средства за минирање на делови од трасата и при изградбата на предвидениот тунел.

4.1.8.4. Биокоридори

Со предвидените проектни активности за изградба на трасата на Коридорот 8 дел од автопатот А2 и А3 не се очекуваат влијанија врз погоре наведените биокоридори.

- Во делот на првиот детектиран биокоридор во конструктивната фаза се очекуваат влијанија од употребата на градежна механизација, присуството на градежни работници и при евентуална употреба на експлозивни средства, а овие влијанија ќе бидат изразени преку зголемено ниво на бучава и интензивни вибрации. Што ќе предизвика раселување и миграции на животните кои го населуваат овој простор;
- На просторот на вториот биокоридор, предвидено е трасата да поминува низ тунели под планинскиот превој Пресека, што со други зборови би значело дека во тој дел нема да дојде до фрагментација на живеалиштата, а со тоа појава на пречка која би ги спречувала животните да преминуваат од Планината Бистра кон Илинска Планина.

Единствено влијание кое се очекува да се јави во оваа фаза е влијание од бучава и вибрации при коеистење на експлозивни средства за изградба на тунелот, што ќе предизвика миграција на животинскиот свет кој го користи овој биокоридор.

4.1.9. Влијанија врз културни, историски и археолошки локалитети

Во фазата на изградба на автопатот, пред отпочнување со конструктивните активности Инвеститорот неопходно е да побара мислење од релевантните институции за управување со културното наследство (Национален конзерваторски центар, Управа за заштита на културното наследство) со цел да се утврди дали по должина на предвидената локација низ која што ќе поминува трасата постојат одредени културни споменици, археолошки наоѓалишта и сл.

Во оваа фаза може да се јават негативни влијанија предизвикани од: фугитивна емисија на издувни гасови од градежната механизација, фугитивна емисија на прашина од земјаните ископи, вибрации од градежната механизација и најголемото негативно влијание може да биде предизвикано од процесот на минирање. Интензитетот на влијанието ќе зависи пред се од динамиката на реализација на активностите, временскиот период, техничките карактеристики на ангажираната градежна механизација, карактеристиките на применетите експлозивни средства, оддалеченоста на културните споменици, археолошки наоѓалишта од т.н. мобилни градилишта.

4.1.10. Социоекономски влијанија во фаза на изградба

Автопатот Кичево – Охрид преставува современо автопатско решение со модерни конструктивни објекти кое ќе ја подобри патната инфраструктура во Р.Македонија и ќе овозможи една позитивен импулс во социо-економската сфера во општините низ кои што поминува овој патен правец.

При конструктивните активности се очекуваат како позитивни така и негативни социоекономски аспекти.

Негативните аспекти се изразени пред се преку загрозување на дел од населението ситуирано во непосредна близина на трасата и на извршителите кои ќе бидат ангажирани при реализација на конструктивните активности. Како негативни социоекономски ефекти кои би се манифестирале при реализација на овој проект:

- Рушење на дел од градежните објекти кои се лоцирани по должина на трасата, исселување на дел од населението кое живее во непосредна близина на автопатот, промена на начинот на живеење – напуштање или промена на традициите и обичаите;
- Завземање на обработливите земјоделски површини (обработливо земјоделско земјиште, пасишта итн), објекти за привремено прифаќање на земјоделските култури/производи и сточарски производи;

- Посредно загрозено население преку емисија на штетни полутанти – аерозагаденост, зголемена бучава, вибрации, загадени води и др;
- Дел од населението кое нема да биде опфатено со расселување ќе биде изложено на инцидентни состојби како што се можноста од појава на хаварии предивикани од зголемената фреквенција на градежна механизација и сл.;
- Промена на пејзажното опкружување како резултат на формирање на т.н. мобилни градилишта;
- Промена на капацитетот на одредени екосистеми да ги акумулираат штетните полутанти (адбсорпционен капацитет) и промена на нивниот потенцијал за биоаккумуляција;
- Нарушување на безбедноста и здравјето на непосредните извршители и засегнатото локално население, предизвикано од зголемениот интензитет на бучава, фугитивна емисија на прашина, издувни гасови, вибрации и сл..

Позитивни социо-економски влијанија и придобивки ќе бидат:

- За реализација на градежните активности ќе има потреба од ангажман на квалификувана работна сила која може да се обезбеди од локалното население, за кое што ќе нема потреба или ќе ги намали дополнителните финансиски трошоци (превоз, сместување и сл.);
- Намалена миграција на населението – можност за нови вработувања;
- Подигање на вредноста на земјиштето;
- Подигање на семејниот стандард;
- Подобар пласман на производите од локалното население;
- Поинтензивен и по рамномерен развој на регионот;
- Поттикнување на националниот и економски развој, развој на нови активности, нов вид на стопански дејности (сервиси, трговија, угостителство).

4.2. Влијанија од функција на дел од автопат А2 и А3

4.2.1. Влијанија врз воздух

Влијание врз квалитетот на воздухот во оперативна фаза, односно во тек на експлоатација на патот се загадувањата на воздухот од емитуваните гасови и прашина од сообраќајните средства, суспендирана прашина која е резултат на триењето на пневматиците со површината на автопатот, суспендирана прашина која е разнесена како резултат на дејството на ветровите врз околните површини, како и загадување на воздухот од функционирањето на останатите објекти лоцирани крај автопатот.

Загадувачите во воздухот од сообраќајот како извор се диспергираат во атмосферата и се разнесуваат со помош на ветрот, и движењето на воздушните маси. Емитуваните загадувачи можат да се видоизменат преку одредени хемиски реакции и да формираат секундарни загадувачи а под влијание на климатските услови. Концентрацијата на загадувачките материи 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.

Влијанието врз загадување на воздухот (во функција на покривниот слој), е сведено во оптимална мерка, кога покривниот слој на автопатот ќе е со квалитет каде што нема да постои можност за стварање на прашина, да не предизвикува бучава и потреси, да е непропустлив за вода, да е доволно рапав, и да се изведува сообраќај со што помалку гориво и мазиво, што помало абење на гумите и слично неговата улога ќе е исполнета.

Издувните гасови и прашина во поголема мерка се емитираат во амбиенталниот воздух преку системот за одведување на отпадните гасови од сообраќајните средства. Количината и квалитетот на издувните гасови и прашина зависат од видот на возилото, перформансите на возилото, видот на горивото кое го користи, карактеристиките на горивото во дистрибутивната мрежа, присуството на адитиви, степенот на согорување на горивото и др.

Се смета дека во издувните гасови на возилата имаат дури 180 органски компоненти како штетни материи. Концентрација е најголема на места со зголемен број на возила и работа на моторите во место или запирање. Според истражувањата во овој домен, се цени дека на 1000 литри согорен бензин во моторните возила, во атмосферата се емитира 97,6 kg јаглероден моноксид, 10 kg азотни оксиди, 4-5 kg сулфурни соединенија и 0,5 kg олово.

Испарувањето на горивото се јавува на вентилските отвори од карбураторот и резервоарите. Тоа се јавува со релативно мали количини, но со голем број на разновидни органски соединенија. При наполно согорување на горивото настануваат SO₂, CO₂, H₂O, а ако се користат оловни катализатори и Pb₂O₃ и сл. Непотполно согорување исто така се јавува и во фаза на градба и фаза на експлоатација. При непотполно согорување на горивото се јавуваат

следните компоненти во издувните гасови: јаглеродмоноксид, јаглеводороди, саѓи, а во зависност од катализаторот и други компоненти.

Во табелата што следи се дадени параметрите кои се емитураат во воздухот и влијаат врз него за време на фазата на функција на автопатот К8 Делница Кичево Охрид со нивната максимална поединечна и максимална среднодневна вредност согласно НЕАП:

Табела 4.5: Стандарди за квалитет на воздух НЕАП

Штетни влијанија	Максимална дозволена концентрација	
	Максимална поединечна	Максимална среднодневна
1. Сулфур диоксид	0.5	0.15
2. Сулфурна киселина H ₂ SO ₄	0.3	0.1
3. Чад	0.15	0.05
4. Олово и негови соединенија	/	0.0007
5. Оловен сулфид	/	0.0017
6. Арсен (неоргански соединенија)	/	0.003
7. Јаглен дисулфид	0.33	0.01
8. Јаглен моноксид	3.0	1.0
9. Азот диоксид NO ₂	0.085	0.085
10. Флуорови соединенија во гасовита состојба	0.02	0.085
11. Оксиданси	0.125	/
12. Јагленоводороди (корегирани на метан)	0.125	/
13. Пепел и инертна прашина од	/	300 mg/m ³ /den /

Врз имисијата на аерозагадувањето во регионот делуваат метеоролошките и геоморфолошките состојби.

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. Јаглерод моноксидот првенствено се одразува преку хемоглобинот така што го истиснува кислородот и се отежнува неговиот транспорт во организмот. Чадот на пример дејствува претежно на дишните органи, на кожата и слично, а јаглеродните оксиди делуваат како силни отрови и антиоксиданти. Дејството на азотните оксиди е слично како и кај јаглерод моноксидот, доведува до истиснување на кислородот од крвта. Голема концентрација на азотенмоноксид во крвта може да предизвика смрт. Азотните оксиди предизвикуваат астма, алергии и малигни болести на дишните патишта.

Загадување на воздухот во тунелите во текот на функција на автопатот, е резултат на емитуваните гасови од возилата, при тоа просторот за имисија е ограничен во самиот тунел. Во колку не се превземат мерки за заштита на воздухот од загадувањето емитуваните полутанти

ќе се акумулираат до тој степен што може да има непожелни ефекти. При тоа може да дојде до енемрна концентрација на токсични гасови и можни концентрации на експлозивни смеси. Можноста од експлозија се зголемува и поради фактот што во евентуално непроветрените тунели има и значително зголемување на температурата на воздухот.

Во изработените Елаборати за заштита на животна средина, за пооделни делници од коридорот се дадеди прогнози за аерозагадување кои се приложени во продолжение, а пресметките се врз база на бројот и видот на возилата, брзина на движење и должина на делниците.

Табела 4.6: Прогноза за аерозагадување делница Кичево - Подвис

Кичево - Подвис									
година 2010									
Тип на возила	Бр. На возила	Потрошувачка на гориво		Полутанти					
		l/km	Вкупно l	SO ₂	NO ₂	VOC	TSP	CO	Pb
Патнички	5239	366	3816	1,07	56,4	113	8,46	621	1,27
Автобуси	207	41,4	432	1,63	32,6	399	5,43	33	
Товарни	699	153,8	1603	6,05	121	148	20,2	121	
Автовозови	208	52	542	2,05	41,0	50	6,81	41	
Вкупно	6353			10,8	251	710	40,9	816	1,27
година 2020									
Патнички	7905	553	5765	1,62	85,5	170	12,8	938	1,92
Автобуси	312	62,4	650	2,45	49,2	601	8,2	49	
Товарни	1024	225,3	2349	8,88	177	217	29,6	178	
Автовозови	305	76,25	795	3,0	60,3	74	10,0	60	
Вкупно	9546			15,95	372	1062	60,6	1225	1,92

Табела 4.7: Прогноза за аерозагадување делница Подвис-Пресека

Подвис - Пресека									
година 2010									
Тип на возила	Бр. На возила	Потрошувачка на гориво		Полутанти					
		l/km	Вкупно l	SO ₂	NO ₂	VOC	TSP	CO	Pb
Патнички	5239	366.7	4333	1,22	64,3	129	9,64	708	1,4
Автобуси	207	41.4	490	1,86	37,2	455	6,19	37,5	
Товарни	699	153,8	1821	6,90	138	169	23,1	138	
Автовозови	208	52	616	2,34	46,5	57	7,76	43,5	
Вкупно	6353			12,32	286	810	46,6	927	1,4
година 2020									
Патнички	7905	533	6548	1,87	97,4	194	14,6	1069	2,2
Автобуси	312	62.4	738	2,79	56,1	685	9,3	56	
Товарни	1024	225.3	2668	10,2	201	247	33,7	203	
Автовозови	305	76.2	904	3,47	68,5	84	11,4	68	
Вкупно	9546	917.3	34857	67.5	1665	2363	270	1396	2,2

Табела 4.8: Прогноза за аерозагадување делница Песочани-Требеништа

Песочани - Требеништа									
година 2010									
Тип на возила	Бр. На возила	Потрошувачка на гориво		Полутанти					
		l/km		SO ₂	NO ₂	VOC	TSP	CO	Pb
Патнички	5239	366.7	5286	1,31	68,5	138	10,3	757	1,4
Автобуси	207	41.4	598	1,99	39,5	488	6,62	40,0	
Товарни	699	153,8	2221	7,38	147	181	24,64	148	
Автовозови	208	52	752	2,50	50,0	61	8,31	50,0	
Вкупно	6353			13,18	305	868	49,87	995	1,4
година 2020									
Патнички	7905	533	7033	1,87	97,4	194	14,6	1069	2,2
Автобуси	312	62.4	793	2,79	56,1	685	9,3	56	
Товарни	1024	225.3	2866	10,2	201	247	33,7	203	
Автовозови	305	76.2	1103	3,47	68,5	84	11,4	68	
Вкупно	9546			18,33	423	1210	69	1396	2,2
година 2030									
Патнички	12006	809	10273	2,73	142	275	21,3	1560	2,7
Автобуси	341	68.2	866	3,04	61,2	747	10,1	61	
Товарни	1268	313	3975	14,2	279	343	46,8	282	
Автовозови	314	78,4	996	3,13	61,8	76	10,3	61	
Вкупно	13929			23,1	544	1441	270	1964	2,7

4.2.2. Влијанија од бучава и вибрации

Влијанијата на бучавата и вибрациите од функцијата на дел од автопатот А2 и А3 ќе бидат минимални и умерени. Бучавата која ќе се појави во оваа фаза ќе биде резултат од континуираниот сообраќај, движењето на патнички автомобили, автобуси, камиони и останати моторни возила.

Континуираниот сообраќај претставува линиски извор на звукот, а кај поединечниот тој е подвижен, точкаст извор. Нивото на звучниот притисок што го произведуваат камионите се зголемува за 6 dB доколку густината на сообраќајот се зголеми значително.

Патничките автомобили, автобусите, камионите и останатите моторни превозни средства во тек на своето движење предизвикуваат помала или поголема бучава, која зависи од следните својства на возилата: конструктивните особини, техничката состојба, тежината, брзината на движење како и од конструктивните елементи на патот. Бучавата е резултат од вртењето на тркалата по патот, од издувните гасови, промена на брзините на возилата, кочењето, удирањето и триењето на деловите од возилата и сл. Конструктивните недостатоци и неисправноста на возилата најмногу придонесуваат за зголемување на бучавата при движење на возилата. Нерамнините на патот предизвикуваат поголеми вибрации со што се зголемува и бучавата.

Како причина за појава на бучава на патиштата од возилото се неговите конструктивни карактеристики, брзината на движењето, забрзувањето, успорувањето до целосно кочење, притисокот на пневматиците и сл.

За брзини помали 55 km/h не доаѓа до намалување на бучавата.

Патот како причина за бучавата е условен од карактеристиките на патот и тоа: вид на патот, нагибот, кривините и сл. Во зависност од коловозната површина бучавата се зголемува од 0 до 4 dB поаѓајќи од асфалт, груб асфалт и бетон.

Нивото на звучната снага на некоја машина зависи од постигнатата снага на машината, тоа расте со зголемување на брзината кога треба да се совлада угорница заради зголемениот број на вртежи. Затоа зголемена бучава се очекува на автопатиштата, угорници, раскрсници и влезовите во главниот пат. На раскрсници и успони поголеми од 7% се зголемува нивото на звучниот притисок за с-са 10 dB.

Благите кривини не делуваат на интензитетот на бучавата, додека острите кривини ја зголемуваат бучавата до 3 dB. На успон 2,5% нема зголемување на бучавата, додека на успон од 3-4% бучавата се зголемува за 2 dB, до 7% за 4 dB.

Во однос на сообраќајниот тек битно се разликува бучавата од континуиран сообраќај во однос на сообраќајот на поединечните возила.

Бучавата на пневматиците е функција од притисокот во нив, нагазната површина и од видот на шарите и нивната длабочина. Зголемувањето на бучавата од пневматиците е до 3-7 dB. Во колку шарите се поизлижани, бучавата е поголема, бидејќи нагазната површина е поголема. Посебно е изразена бучавата кај товарните возила.

Категоризацијата на возилата не е строго дефинирана. Најгруба категоризација е на тешки возила преку 3,5 t и лесни возила под 3,5 t (доставни возила, автомобили, автобуси, камиони и мотоцикли).

Во сообраќајната анализа влезени се следните категории на возила:

- патнички автомобили,
- автобуси,
- товарни возила и
- автовозови.

Бучавата предизвикана од тешките товарни возила одговара на бучава од четири патнички возила, а мотоциклите создаваат бучава колку две патнички возила при исти услови.

Звучните таласи во воздухот се простираат праволиниски, во форма на топка ако нема препреки. Ако звучниот талас удри во некоја препрека, дел од енергијата се одбива а остатокот преминува низ препреката при што делумно се апсорбира претворајќи се во топлина.

Звукот кој се шири во форма на топка, а е со зголемена површина на топката, интензитетот на звукот а со тоа и звучниот притисок опаѓа во зависност од оддалеченоста од изворот на звукот.

Распространувањето на звукот опаѓа во колку на патот се јават одредени објекти природни или вештачки создадени. Како природни препреки се сметаат орографските услови и природната вегетација а вештачки препреки се разни објекти на патот и дополнителна заштита со вегетација.

Со цел да се одреди меродавното ниво на бучава во патниот сообраќај во однапред дефинирана точка на попречниот пресек (точка на емисија) користени се посебни програми изработени врз основа на упатства под име: "Richtlinien für den Larmschutz an Strassen" (Упатство на Министерство за сообраќај на Сојузна Република Германија за пресметка на бучава на патишта) дадени во Елаборатот за заштита на животна средина за Коридор 8.

Меродавно средно еквивалентно ниво во општ случај за услови на праволиниски извор на бучава со бесконечна должина и исто оптеретување по насоките може за се пресмета како:

$$L_{eq}(m) = K_0 + 10 \log(L_x(1 + 0.082P)) + K_v + K_p + K_n + K_r + D_r + D_t + D_p + k$$

каде е :

$L_{eq}(m)$ - средно и еквивалентно ниво во емисиона точка.

K_o - коефициент на меродавни поединечни возила.

Q - меродавно сообраќајно оптеретување.

P - процентуално учество на теретни возила.

K_v - корекционен фактор за меродавна брзина на движење.

K_p - корекционен фактор за карактерист, на површина на коловозот.

K_n - корекционен фактор за надолжен нагиб на нивелета на патот.

K_r - корекционен фактор за рефлекција.

D_r - функција за слабеење од растојанието и апсорција на звукот.

D_t - коефициент на апсорција на тлото.

D_p - корекција од препреки во попречниот профил.

K - корекција поради близина на сигнализирани и несигнализирани раскрсници.

Сите коефициенти кои се дадени во претходната релација се пресметуваат во посебни насоки кои се дефинираат со наведените упатства за пресметка на сообраќајна бучава.

Согласно пресметките дадени во Елаборатите за заштита на животна средина за Коридор К8 извршени се и други дополнителни пресметки како што се: средно еквивалентно ниво за патишта со повеќе сообраќајни траки, пресметка на меродавно еквивалентно ниво за анализираната делница на автопатот, пресметки за степенот на бучава по пресеци за 2010 и 2020 год., пресметки за очекуваната бучава во населените места за 2010 и 2020 година за брзини од 100 km/h. Во продолжение е даден табеларен приказ на сите извршени пресметки:

➤ **Средно еквивалентно ниво за патишта со повеќе сообраќајни траки**

Доколку патот за кој се врши пресметка на сообраќајна бучава од повеќе сообраќајни траки чие сообраќајно оптеретување се разликува (најчесто тоа е разликата помеѓу меродавното сообраќајно оптеретување по насоки) тогаш меродавните нивоа на сообраќајна бучава може да се пресметаат за секоја насока посебно според релациите кои се дадени во претходното поглавје а вкупно меродавно и еквивалентно ниво за двете се добива според формулата:

$$L_{eq}(m) = 10 \log [10^{0.1 L_{eq\ m,n}} + 10^{0.1 L_{eq\ m,f}}]$$

каде е:

$L_{eq\ m,n}$ - средно еквивалентно ниво на бучава за блиската насока

$L_{eq\ m,f}$ - средно еквивалентно ниво на бучава за далечната насока

➤ **Пресметка на меродавно еквивалентно ниво за анализираната делница на автопатот**

Пресметката на меродавното ниво на сообраќајна бучава за постоечките услови и различните плански нивоа подразбира пресметка на средно еквивалентно ниво по насоки за планираното сообраќајно оптеретување за 2010 и 2020 год. без заштитна конструкција а со проектирани карактеристични попречни профили.

Вака пресметаните нивоа по насоки претставува референтна вредност за детална пресметка во карактеристичните точки и дава можност за валоризација на ефектите од проектираните решенија. Врз основа на општите законитости пресметано е основно средно еквивалентно ниво на сообраќајна бучава по карактеристични делници и за карактеристични објекти.

Извор, емисија на меродавно ниво на сообраќајна бучава се добива кога основното средно еквивалентно ниво на сообраќајна бучава ќе се корегира за вредноста на коефициентот кој зависи од дозволената брзина, карактеристиките на коловозната конструкција и наклонот на нивелетата.

Секое пречекорување на дозволените нивоа подразбира потреба за барање на оптимални решенија во смисла на локациски положај на планираниот автопат, а потоа и типолошка анализа и избор на можна заштитна конструкција и нови оптимизирани постапки за тоа ниво. Самиот начин на барање параметри за сообраќајна бучава за конкретни просторни односи дозволува во принцип повеќе процедури каде суштината на проблемот останува стално иста: одредување меродавни параметри на бучава во функција од сите релевантни чинители кои го карактеризираат изворот, ширењето и приемот.

Во табелите што следат е дадена бучава за одредени растојанија само како резултат на број и вид на возила и нивна брзина.

2010 год за 100 km/h									
m	100	150	200	250	300	350	400	450	500
dBA	60,87	59,11	57,86	56,89	56,1	55,43	54,85	54,34	53,88

2010 год за 100 km/h									
m	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
dBA	53,09	52,42	51,84	51,33	50,87	50,46	50,08	49,73	49,41

2020 год за 100 km/h									
m	100	150	200	250	300	350	400	450	500
dBA	62,65	60,89	59,64	58,67	57,88	57,21	56,63	56,12	55,66

2020 год за 100 km/h									
m	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
dBA	54,78	54,2	53,62	53,11	52,65	52,24	51,86	51,51	51,19

- **Очекувана бучава без влијание на препреки за 2010 за брзини од 100km/h за најблиската точка до автопатот**

Населба	Тип на населба	бучава dBA	Вкупен број на жители	забелешка
Другово	Рамничарско	62,5	1398	
Пополжани	Рамничарско	49,1	120	
Подвис	ридско	64	99	
Лавчани	ридско	52,8	92	
Долни Добреноец	ридско	57,3	62	
Горни Добреноец	ридско	57,3	71	

- **Очекувана бучава без влијание на препреки за 2020 за 100 km/h за најблиската точка до автопатот**

Населба	тип на населба	бучава dBA	Вкупен број на жители	забелешка
Другово	Рамничарско	62,5	1398	
Пополжани	Рамничарско	49,1	120	
Подвис	ридско	64	99	
Лавчани	ридско	52,8	92	
Долни Добреноец	ридско	57,3	62	
Горни Добреноец	ридско	57,3	71	

Бучавата се однесува за најблиската точка до автопатот. Бројот на жителите е внесен како вкупен број на жители во селото, а не број на жители кои се изложени на бучавата која се однесува само на најблиската точка до автопатот.

Сообраќајните вибрации се последица или како резултат на работата на моторот на самото возило или како резултат на неравнини на патот. Моторот работи на релативно високи фреквенции и претставува незначителен извор на вибрации. Доминантна сообраќајна вибрација е околу 6 - 10 Hz, со амплитуда од хоризонтално забрзување од 50 m/s^2 за тешко возило со брзина од 30 km/h, мерено на 2 m од работ на патот. Неравнините на патот се многу позначајни извори на вибрациите. Тие делуваат на главните опруги на возилото како целина. Сопствената фреквенција на овој систем е од 1 - 4 Hz.

Најголемо дејство неравнините имаат врз системите на поединечни конструктивни склопови кои вибрираат. Неравнините делуваат со поголем интензитет и на системот на маси кои се еластично обесени. Тие се тркалата, осовините и управувачкиот механизам. Нивните сопствени фреквенции се од 10 - 20 Hz.

Појавата на вибрациите е поизразита во тек на градба од колку во тек на експлоатација, бидејќи тогаш се користат многу потешки возила и останата механизација.

Потенцијална бучава во тунелот

Бучавата која се јавува во тунелот е резултат на бучавата произведена од моторните возила, бучава од системите за ветрење на тунелот. Бучавата во тунелот првенствено негативно делува на дежурниот персонал задолжен за тунелот, на пешаците кои се движат низ тунелот а потоа и на учесниците во моторниот сообраќај. Звучните бранови удираат во ѕидовите на тунелот, се одбиваат од нив и се зголемува нивото на бучава во тунелот.

4.2.3. Влијанија врз површински и подземни води

Во тек на експлоатација загадувањето на површинските води најчесто ќе се јавува во време на врнежи. Во тој период наталожената прашина врз коловозот и придружните објекти, се измива од врнежите и ги раствора суспендираните материи. Врнежите или водите од топењето на снегот оптоварени се со материи кои се собираат на сообраќајницата и на нејзиното влијателно подрачје. Тоа се остатоци од согорувањето на горивото во моторите на возилата, остатоци од трошењето на автогумите, материи од системите за кочење, масти и масла, од мотори и механички склопки.

Освен дождовните дотеци можат да се очекуваат загадувања од различни истурени течности, било да се тоа од хавариски состојби или од несовесно однесување на возачите кои ги загадуваат сообраќајниците фрлајќи од автомобилите најразлични предмети, отпадоци.

Дотеците на сообраќајниците во нормални експлоатациони услови се опасни, кога тие се долготрајни. Исто така опасни се загадувањата и во хавариски услови бидејќи тие во многу краток период се концентрирани на едно место и се во големи количини.

Најопасни загадувачи за површинските и подземните води се тешко разградливите компоненти на органските материи и тешките метали. Во зимскиот период како опасни загадувачи се јавуваат хлоридите со кои се врши посипување на сообраќајниците и мноштво тврди материи кои тешко се топат. Таквите материи во водите од врнежите се растворуваат или пак се разнесуваат механички, при што можат негативно да делуваат на подземните и површинските води кои ги чинат опасни и неупотребливи а воедно преставуваат опасност за флората и фауната. Ова особено се однесува на зоните за санитарна заштита при што зафаќањето на истите е опасно а за нивна санација потребни се многу средства.

Во текот на експлоатација, во тунелот на делницата Подвис Пресека, доколку постои слабо одводнување тунелот станува каллив и со тоа се отежнува движењето на возилата.

Со досегашните спроведени анализи за сообраќајници од ваков тип констатирано е дека загадувањето кое е последица од сообраќајниците, максимално може да се протега до 1 km

лево и десно од оската на патот за рамничарски терени. За планинските терени ова растојание е многу помало. Степенот на загаденост во голема мерка ќе зависи од превземените мерки од фазата на проектирање па до потполно експлоатирање на патот.

4.2.4. Влијанија врз почва

Влијанијата врз почвата од функција на делови од автопатот А2 и А3, споредено со влијанијата врз почвата за време на изградба ќе бидат за ниво помали и незначителни. Во тек на функција на автопатот, покрај трајните промени кои се во тек на фазата на изградба, се јавуваат и други можности на загадување на почвата.

Во текот на функција, негативното влијание врз почвата, ќе биде резултат од загадувањето на почвата од околното земјиште од емитираните гасови од возилата како несогорени, и присуството на адитиви во горивото на пр. Pb_2O_3 , кои со варнежите се раствараат и филтрираат низ слоевите на почвата, загадувајќи ги притоа и подземните води.

Во оваа фаза може да настанат и екцесни загадувања на почвата. Врнежите ги раствараат издуваните гасови од возилата кои се разнесени на помали или поголеми растојанија од местото на емитирање, што исто така води кон загадување на почвата. Тие може да настанат како последица на судири и превртувања на возилата, пожари од запалени возила, хаварии на бензински пумпи и сл. Посебна опасност од екцесно загадување на почвата е во случај кога хаваријата настанала од транспортот на разни опасни материји, отрови, опасни запаливи радиоактивни материјали и сл. За вакви случаи од особена важност е брзината на дејствување и навременото отстранување на последиците од хаваријата.

Покрај транспортните возила, односно однесувањето на учесниците во сообраќајот, до загадување на почвата исто така може да дојде и со фрлање на разновидни отпадни материјали како што се пластика, хартија, како и слични други останати отпадоци од храната.

Остатоците од нафтените деривати и масла на асфалтните површини и нивно измивање со врнежите, доведува до загадување на почвата, а воедно со пондрирањето на таквиот раствор низ сите слоеви на почвата и доаѓањето до аквиферот се загадуваат и подземните води што е од особена опасност за околниот биодиверзитет и животната средина во целина. Се со цел да не дојде до голема хаварија и да не дојде до големо загадување на почвата во поглавјето 5.2.5. дадени се мерки во фаза на функција врз почва.

4.2.5. Влијанија од создавање и управување со отпад

Во фазата на одвивање на сообраќајот по должина на автопатот ќе се генерира следниот тип на отпад:

- Комунален отпад од патниците при користење на паркинг местата, местата предвидени за одмарање по должина на автопатот, наплатните рампи, видиковците и сл. објекти;
- Отпад како резултат на тековното одржување на автопатот во функционална состојба (пополнување на дупки, замена на оградата и сл.);
- Отпадот од типот на масти и масла кои што се зафаќаат во маслофаќачите;
- Органски отпад (гранки, листови и сл.) кои може да се наталожат во цевастите пропусти.

4.2.6. Влијанија врз пејзаж

Квалитативната и квантитативната анализа на пејзажот се врши со распојување на пејзажот на две категории:

- физички - материјални категории и
- афективни - психолошки карактеристики

Материјалните категории се природни и антропогени.

Природните категории кои делуваат на пејзажот се: морфологијата на теренот, вегетацијата, површинските води и сл

Антропогените физички карактеристики на патот се однесуваат на изграденоста и обработеноста. Антропогените категории се коловозната конструкција со нејзините елементи: попречен, надолжен профил, кривини, мостови, вијадукти, тунели, крајпатно хортикултурно уредени површини и др.

Како најтрајно и највпечатливо се смета влијанието на морфолошката измена на теренот. Таквото влијание го вршат нагибите на теренот. Влијанието на вегетацијата се анализира преку визуелниот и биолошкиот квалитет на автохтоната висока и ниска вегетација, во зависност од шумските целини, возраста и влијанието на дневната и сезонската промена на изгледот. Во однос на овие карактеристики сообраќајницата позитивно ќе влијае врз измената на пејзажот.

Позначајни влијанија врз пејзажот ќе се јават на подрачјата на изведување на клучките, натпатниците, потпатниците, мостовите, тунелот и поголемите усеци, односно насипи.

Исто така, пејзажот и неговите визури се нарушуваат на оние делници што поминуваат покрај населените места.

Во вкупното нарушување на пејзажот ќе придонесе и реализирањето на заштитните бариери против бучава кои се визуелна препрека на локалното население, како и одлагалиштата доколку не се предвидат мерки за нивно уредување и рекултивација.

4.2.7. Влијанија врз предел

Структурата и обемот на влијанието на патот врз пределот зависи од голем број параметри но првенствено од локалните природни услови, рангот на патот и мрежата на сообраќајни оптоварувања.

Во тек на експлоатација, негативното влијание врз плодното земјиште е резултат од загадување на тлото на околното земјиште од емитираните гасови од возилата како несогорени и присуство на адитиви во горивото на пр. Pb_2O_3 , кое со врнежите се раствораат и се впиваат во тлото. Исто така во тек на експлоатација можат да настанат експесни загадувања на тлото. Врнежите ги раствораат и издувните гасови од возилата кои се разнесени на помали или поголеми растојанија од местото на емитирање, што исто така предизвикува загадување на тлото.

Загадувања се можни и како последица од судари и превртувања на возилата, пожари од запалени возила, хаварии на бензиски пумпи и сл. Посебна опасност од експесни загадувања на тлото е во случај кога хаваријата е настаната од транспорт на разни опасни материи, отрови, запаливи, радиоактивни материјали и сл. За ваквите случаи особено е битно брзината и вештината на отстранување на последиците од ваквите хаварии.

Во зависност од однесувањето на учесниците во сообраќајот и разните сервисни служби, може да има и загадување на тлото и подтлото и со други материјали како што се пластика и хартија, како и останати отпадоци од храна.

Остатоци од нафтените деривати и масла на асфалтните површини и нивното измивање со врнежите доведува до загадување на околното тло.

Најголемо негативно влијание ќе биде како резултат на трајна фрагментација на шумските екосистеми и на други меѓусебно зависни типови екосистеми, живеалишта по должина на автопатот, доколку не се превземат соодветни мерки за намалување и/или ублажување на влијанијата. Подетално влијанијата врз живеалиштата во оваа фаза ќе бидат елаборирани во **Поглавјето 4.2.9.**

4.2.8. Влијанија врз биолошка разновидност

4.2.8.1. Влијанија врз живеалишта

Во оперативната фаза влијанијата кои ќе се очекуваат да се јават, а кои се однесуваат на околните живеалишта и екосистеми ќе бидат со многу помал интензитет, но ќе се манифестираат во многу подолг период. Очекуваните влијанија во оваа фаза се: можна појава на пожари, загадување со цврст отпад од корисниците на автопатот и загадување на водните екосистеми при истекување на погонски горива, фрлање отпад, од дренажа на патот и слично.

4.2.8.2. Влијанија врз флора

Во фазата на користење на делницата Кичево – Охрид од Коридорот 8 не се очекува значителни негативни влијанија врз растителните видови единствено фугитивна емисија на прашина и издувни гасови кои што се напластуваат на лисната површина.

4.2.8.3. Влијанија врз фауна

Во оперативната фаза, при користењето на делницата Кичево – Охрид од Коридорот 8 како влијанија врз дивата фауна не се очекуваат влијание. Во првиот дел од трасата е предвидена изградба вијадукти, под кои има доволно простор кој животните можат да го користат за преминување од една на друга страна на автопатот.

4.2.8.4. Влијанија врз биокоридори

Во фазата на користење на делницата Кичево – Охрид како дел од Коридорот 8, не се очекуваат влијанија врз двата горенаведени биокоридори. Во подрачјето кое го опфаќа биокоридорот Треска (Подвис), по должина на трасата е предвидена изградба на 13 вијадукти, под кои ќе има доволно простор за движење на животинскиот свет.

4.2.9. Влијанија врз културни, историски и археолошки локалитети

Доколку во непосредна близина на предвидениот автопат се регистрира културно наследство институцијата задолжена за надзор и одржување на автопатиштата да изготви План за заштита на културното наследство од влијанијата предизвикани од експлоатацијата на автопатот, од евентуално негативното влијание предизвикано од емисија на издувни гасови од одвивање на сообраќај по должина на автопатот и продукцијата на вибрации. Интензитетот на влијанието ќе зависи пред се од техничките карактеристики на возилата, проектираната брзина, динамиката на одвивање на сообраќајот, и од оддалеченоста на културните, археолошки локалитети од самата траса.

4.2.10. Социоекономски влијанија во фаза на функција

Гледано од социо-економски аспект изградбата на автопатот ќе овозможи пред се позитивни ефекти изразени преку поттикнување на националниот и локален економски развој и развој на нови активности. Автопатите преставуваат објекти кои допринесуваат пред се за подобрување на постојните економски активности и развој на нови економски гранки. Со изградба на автопатот можностите за развој на туризмот значително ќе се зголемат. Негативното влијание од одвивањето на сообраќај по должина на автопатот ќе биде изразено преку емисија на штетни полутанти, зголемен интензитет на бучава и вибрации.

Со реализацијата на проектот ќе се постигнат следните позитивни ефекти:

- Преку предвидените конструктивни објекти по должина на автопатот (вијадукти, подпатници, надпатници, клучка и сл.) ќе се овозможи полесна сообраќајна комуникација, без застој во сообраќајот за што се предвидени и службени премини;
- Ќе дојде до значајно подобрување на условите за сообраќај изразено преку: скратување на времето за патување, подобрување на нивото на безбедност, подобрување на комфорот при возењето;
- Веројатноста за хаварии и сообраќајни несреќи во значителна мерка ќе се намали, затоа што пропусната моќ ќе се зголеми и нема можност за контакт со возилата од спротивната насока;
- Предвидена е и соодветна сообраќајна сигнализација и опрема како пластична одбојна ограда (еднострана или двострана со одбојник или без него) фиксна или монтажно-демонтажна (на службени премини), жичана ограда која го штити автопатот од неконтролиран пристап на луѓе и животни (диви или домашни);
- Подобрените сообраќајни услови ќе овозможат и подобрени економски активности;
- Со изедначување на брзините на возилата ќе се намали степенот на аерозагаденост и ќе се постигне помало ниво на емисија на стакленички гасови.

5. Мерки за избегнување, ублажување и компензација

5.1. Мерки во фаза на изградба на дел од автопат А2 и А3

5.1.1. Мерки во фаза на изградба врз воздух

Влијанието врз загадувањето на воздухот може да се намали или спречи со превземање на мерки во фаза на изградба и во фаза на експлоатација. Колку посоодветно ќе се применат техничките мерки толку посоодветно ќе се успее во заштита на воздухот. Со примена на сите законски и подзаконски акти во голема мера ќе се овозможи намалување на аерозагаденоста во тек на градба и во тек на експлоатација. Мерките за заштита на воздухот од загадување се разликуваат на отворената делница и делот кој се наоѓа во тунелот.

Мерките за заштита на воздухот од аерозагадување се сведуваат во почитување на техничките прописи при градба на патот.

Покривниот слој на автопатот треба да ги исполнува следните услови: да не постои можност за стварање на прашина, да не предизвикува бучава и потреси, да е непропустлив за вода, да е доволно рапав, и да се изведува сообраќај со што помалку гориво и мазиво, што помало абење на гумите и слично.

Коловозните конструкции овозможуваат оптимални услови како за заштита на воздухот од загадување, така и за сведување на минимум на влијанието врз останатите елементи за заштита на животната средина.

Мерките кои можат да се превземат во тек на градба се многубројни. Користењето на исправна механизација (современи и високо ефикасни возила) е главен предуслов за заштита на воздухот од аерозагадување со што се овозможува смалена емисија на отпадни гасови. Пред да се донесе механизацијата на градилиштето треба да биде комплетно прегледана и сервисирана и да се врши редовни контрола за исправноста на средствата.

Да се избегнува работа на механизацијата кога таа не изведува одредени дејствија, односно влучување на моторите само додека имаат потреба од нив. Ваквиот начин на работа исто така ја избегнува зголемената емисија на издувни гасови.

За да се избегнат зголемени концентрации на SO₂ на издувните гасови од градежните машини со дизел мотор се препорачува користење на механизација што ги задоволува барањата од директивата 97/68/ЕС, како и користење на дизел гориво со содржина на сулфур од 0,1 – 0,2 %(wt) SO₂.

Пристапните патишта редовно да се прскаат со вода, за да не се шири прашина во околниот простор. Ископаната земја по потреба да се покрива и прска со вода, при што ќе се

избегне создавање и распространување на прашина. Особено за време на период на подолготрајни суши да се полива просторот каде се изведуваат градежните работи и времените депонии за да се избегне создавање на прашина.

Во периоди на силни ветрови да се престане со работа. Товарните возила да се движат со намалена брзина во и надвор од градежната парцела.

За време на градењето на тунелот веќе на 70 - 80 m од порталот се јавува потреба од прочистување на воздухот. Затоа во фазата на градба се почнува со прочистувањето на воздухот со вештачко проветрување. Проветрувањето се изведува со таканаречени реверзибилни вентилатори, со кои по потреба се врши всисување или вдувување на воздухот. За тунелот "Пресека" предвидено е вдувување на воздух со количина и притисок со кој што може да се истисне нечистиот воздух и да се внесе чист воздух.

Мерките за спречување на прашината се влажно дупчење на минските дупки, со поставување на посебни фаќачи со филтри на минските дупки и обезбедувањето на работниците со посебни мерки.

Проветрувањето на тунелот е принудно и има за цел да ги отстрани сите состојки од согорените гасови, при тоа треба да се обезбеди потребната видливост во тунелот. Тоа ќе се постигне со целосно одстранување на чадот кој е настанат од работењето на моторите.

Посебно внимание се посветува на сведување на концентрациите на СО во тунелскиот воздух, под физиолошките граници од 0,4 ‰ запремински. Тоа се постигнува со соодветно дотурање на свеж воздух. Кога присуството на СО е под физиолошките граници, во тој случај се смета дека и другите полутанти се сведени на концентрации кои се безопасни. Но количината на воздух која се дотура треба да е значително поголема од потребната за редуцирањето на СО под 0,4 ‰ за да се подобри и видливоста во тунелот. За тунелот "Пресека" е предвидено дотурот на воздухот да се врши со аксијални млазни вентилатори, кои наизменично ќе вдуваат и всисуваат воздух во и од тунелот. За левата и десната цевка се одбрани по 12 вентилатори, сместени во 6 групи по 2 вентилатора. Применет е системот за надолжно проветрување. При тоа целиот профил на тунелот се исполнува со свеж воздух и се потиснува загадениот воздух.

Вентилаторите работа со два режима. Првиот режим се активира кога концентрацијата на СО достигне ниво од 100 ppm, а се исклучува кога концентрацијата на СО падне под 50 ppm. Вториот режим работи ако е вклучен првиот режим а концентрацијата на СО за време од 15 min не падне под 50 ppm. Постои и трет вонреден режим, кој се активира ако СО премине 200 ppm, а се исклучува кога СО ќе падне под 100 ppm. Сензорите за мерење на СО се поставени на 4 положаи во тунелот и тоа во левата тунелска цевка се на стационожа 18 + 502,5; 19 + 142,5; 19 + 461,5 и 20 + 102,5; а во десната тунелска цевка се на стационожа 18 + 470,1; 19 + 117,0; 19 + 444,5 и 20 + 757,5; Детална обработка на проветрувањето на тунелот е обработено

во посебна Машински проект за вентилација од "Балкан консалтинг" - Скопје, односно нивните кооптеранти.

5.1.2. Мерки во фаза на изградба врз бучава и вибрации

За време на фазата на изградба граничните вредности на основните индикатори за бучава предизвикани од градежната механизација, моторните возила и употребата на експлозивни средства ќе бидат надминати. Ова надминување се очекува во одредени фази од изградбата на дел од автопатот А2 и А3.

Бучавата која ќе се јави за време на фазата на изградба ќе биде резултат од работењето на механизацијата и транспортните активности и ќе има негативно но краткотрајно влјание врз осетливите слушни рецептори и живите организми кои се наоѓаат во близина на автопатот. Бучавата предизвикана од експлозивните средства, односно бучавата предизвикана од процесот на минирање, ќе има краткотрајно но интензивно дејство врз слушните рецептори.

Целата механизација која ќе биде вклучена во активностите и сите транспортни возила треба да бидат технички исправни, што е предуслов за намалена бучава.

Како основна мерка за намалување на негативните влијанија предизвикани од зголемениот интензитет на бучава се препорачува исклучување на моторите на возилата и градежната механизација во моменти кога нема потреба од нивно работење.

Бучавата и вибрациите кои ќе се јават како резултат на минирачките процеси ќе бидат намалени со претходно извршени пресметки за количеството на експлозив и начинот на минирање. Доколку минирањето се изведува прописно, со претходно утвредна динамика и при адекватни временски услови, емитираната бучава и вибрации нема да нанесат поголема штета по непосредната околина и жителите.

Се препорачува градежните активности да се одвиваат само во тек на ден и со определена временска динамика.

Со емпириско определување на радиусот на зоната на опасност ќе се овозможи обезбедување на доволна оддалеченост од стамбените и другите објекти, нивна антисеизмичка заштита од влијанието на вибрациите на истите.

5.1.3. Мерки во фаза на изградба врз површински и подземни води

Мерките за заштита на водите во фазата на проектирање се на ниво на технички решенија, преку предвидување на објекти кои ќе го спречат или редуцираат влијанието на патот врз загадувањето на водата. Предвидените проектни решенија за заштита на водите се: решавање на проблемот со одводнување, изведба на пропусти, изведба на вијадукти, надпатници и подпатници и поставување на маслофаќачи.

Во фазата на изградба површинските води можат да бидат многу загрозени од загадување. За време на оваа фаза потребни се дополнителни зони за поставување на градилишта како и за одлагање на ископаниот материјал.

Мобилните градилишта да не се лоцираат во непосредна близина на санитарните зони на извор Студенчица. Во прилог бр. 4 приложена е мапа на санитарни зони на извор Студенчица.

Мерките предвидени во фазата на изградба треба да отпочнат уште при самото отпочнување со работа на автопатот, односно при расчистувањето на теренот. Исечените или откорнатите дрва да не се фрлаат во водотеците за да не дојде до спречување на движење на водата низ нив од една страна и да не дојде до деградирање на органската маса.

Секое истекување/преливање на ризични материи како што се горива и масла треба да се избегнува. Одржувањето, полнењето со гориво и чистењето на градежните машини треба да се врши надвор од трасата на сигурни локации оддалечени од површинските водотоци.

Оттекот на водата од градилиштата треба да биде заштитен од загадување со масла и мазива кои може да се очекуваат дека ќе бидат испуштани на привремените простори за паркирање, локациите за одржување на механизацијата и особено за местата за складирање на горива, масло и мазиво. Изградба на одводни ровови и привремено заптивање на површината можат да го заштитат околното земјиште на критичните градилишта од продирање на загаден површински отток во почвата.

Во тек на градба мора да се внимава на делот каде што ќе се користи асфалт да се превземат мерки за заштита за да се избегне негово навлегување во површинските и подземните води.

При формирање на градилишта да се превземат сите мерки да не дојде до неконтролирано исфрлање на течниот и цврстиот отпад во водотеците. Мобилните тоалети кои се предвидени да се постават долж трасата треба да се внимава да не бидат поставени во близина на некој површински дотек.

Една од мерките која е применета за тунелот "Пресека" е наклонот на сообраќајницата кој изнесува 2,5%. Ваков начин на нивелетата во тунелот овозможува природно одводнување од подземните води при изведба на тунелот.

Финалните локациите на одлагалишта да бидат потврдени од страна на општините, и истите да не се лоцираат во непосредна близина на површински водотеци, санитарни зони, и притоа да се превземат мерки за заштита на подземните води.

5.1.4. Мерки во фаза на изградба врз почва

Комплексот технички мерки за заштита на животната средина ги опфаќа сите мерки неопходни за доведување на квалитетните негативни влијанија во дозволени граници и мерките за минимизирање на одредени влијанија кои се појавени со изградбата на автопатот.

Мерките што се превземаат за заштита на животната средина неможат стриктно да се издвојат. Тие се преплетуваат и надополнуваат, со мерки кои се превземаат за спречување на аерозагадувањето, загадувањето на водите, почвата и др. Патот поминува низ планински и равничарски терени, па затоа и мерките кои треба да се превземат се разликуваат.

На првата делница Кичево Подвис, како мерки во фаза на проектирање која е составен дел од фазата на изградба е предложено изведба на следниве технички објекти:

- **Усеци и засеци**

Засечувањата на теренот во шкрилците се предвидуваат и над 20 m а во варовниците и над 40 m. Препорачано е наклоните со кои можат да бидат изведени косините да биде:

- за конгломератите, наклонот да е од 1:1,5 (V:H) и на секои 6 m висина се предвидуваат берми со ширина од 3,0 - 4,0 m;
- за шкрилците, наклонот да е 1:1 и на секои 6 m висина да се предвидат берми со ширина од 3,0 - 4,0 m;
- за кварцитите 3:1 наклон и на секои 6 m висина да се предвидат берми со ширина од 3,0 - 4,0 m;
- за варовниците и мермерите 5:1 и на секои 10 m висина да се предвидат берми со ширина од 3,0 - 4,0 m а косината минимум да биде оддалечена од ивичњакот на патот 2m.

- **Позајмишта**

На потегот од km3 + 920 до km5 + 100 во атарот на селото Другово се застапени кварцити кои влегуваат во групата на цврсто врзани масивни метаморфозни карпести маси, кои во површинските делови се доста испукани во блокови со сиво-бела боја. Тие се со поволни физичко - механички карактеристики и можат да се употребат како квалитетен материјал за насипи и подобрена постелка. Покрај делницата Кичево Подвис, предвидено е да има позајмишта и на останатите 4 (четири) делници;

○ **Ерозија**

Карактеристично за шкрилестите маси е процесот на површинско распаѓање и денундација која би се појавила во овој дел. За елиминирање на нивното влијание со проектот за хортикултурно уредување е предвидено затревнување и соодветен тип на вегетација.

○ **Свлечишта**

При картирање на теренот при инжењерско - геолошките истражни работи на трасата не се утврдени појави на активно свлекување.

Генерално теренот може да се класифицира во стабилни терени, за што покрај состојбата на застапените карпести маси значајна улога има и морфологијата на теренот, посебно кај слабо врзаните карпести маси. Целата делница е издвоена на таканаречени квазихомогени зони, односно зони каде се очекуваат слични услови за изведба на патот.

Во тек на градба доколку се појават свлечишта, за нив треба да се превземат соодветни мерки. За таа цел треба да се изработат посебни проекти.

○ **Потпорни ѕидови од армирана земја**

Лошата конфигурација на теренот, односно природната стрмност условува неизбежна потреба од изградба на потпорни ѕидови. Потпорните ѕидови ќе бидат изведени од армирана земја. Кај напречните профили регистрирани се сите потпорни ѕидови кои се јавуваат долж трасата.

На делницата Подвис Пресека, во чијашто непосредна близина се наоѓа изворот на реката Треска, треба да се превземат посебни значајни мерки.

Изворот на реката Треска е од типот на карстен извор. Бидејќи се работи за карстен терен кој има голем број на пренатитни, пукнатини и шуплини, низ кои се движи подземната вода и понира површинската вода, се формира изданска зона од разбиен тип која може да биде нарушена со изградба на новопроектираниот автопат. Затоа е неопходно Инвеститорот и изведувачите, при идните градежни активности, пробивањето на трасата, да водат посебно сметка за изворот на реката Треска. Ваквата препорака е од причина што при минирањето може да се наруши режимот на подземните води на доток и издашност на изворот затоа што котата на нивелетата е релативно близу и е на растојание - висина 2,8 - 3,0 m над изворот.

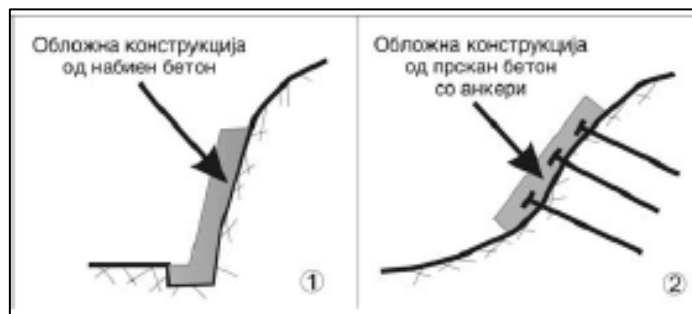
Усечувањето и засечувањето може да биде и до 20 m кај шкрилците и над 20 m кај варовниците и мермерите, па со Проектот се усвоени следните принципи кои се врз основа на инженерски искуства кај нас и во светот:

- за пролувијалните наслаги наклонот да е 1 : 1, со берми на секои 6,0 m;
- за шкрилците 1 : 1 до 1,5 : 1 со берма на секои 6 m и ширина на бермата 3 - 4 m;

- за метаморфисаните варовници и мермери наклонот да е 5 : 1 со берма на секои 10 m висина и ширина на бермата 3 - 4 m.

Бермите се многу ефикасни за прифаќање на одроните и често се употребувани кај трајните косини. Тие се неефикасни ако се со мала ширина, а треба да се проектираат на начин да има можност подоцна да се пристапи до нив за евентуални чистења, санации и слично.

Стабилноста на косините на насипите е условена од висината на самиот насип, квалитетот на вградениот материјал и квалитетот на материјалот за подлога. На Слика х даден е репрезентативен приказ за санација на косини со обложени потпорни конструкции:



Слика 5: Санација на косини со обложни потпорни конструкции: 1 – од бетон, 2 – прскан бетон и анкери

По должината на трасата од Подвис до Пресека, се предвидува изведба на насипи со различни димензии. Дел од насипите се со висина од над 6 m. Имајќи го во предвид овој факт кај насипите се применети следните принципи:

- за насип со висина до 6 m, наклонот е 1 : 1,5;
- за насип со висина над 6 m, наклонот е 1 : 2.

На оваа делница е предвидена изведба на тунел. Основна мерка за успешно изведба на тунелот е детално инжењерско - геолошко истражување на делницата каде што ќе се изведува тунелот. Од досегашните искуства постои девиза според која: "без детални геолошки испитувања не треба да се гради тунел". Геолошкиот извештај треба да содржи податоци за петрографскиот состав на материјалот, неговата стратиграфија, тектониката и подземната хидрографија. Покрај геолошките од големо значење се и хидрогеолошките услови, како што се веројатноста за води кои понираат, поголеми извори (во карстот), водоносни слоеви и контакти каде што може да се очекува вода, поголеми песокливи сочива со вода, тиња и др. Испитувањата на материјалот во тунелот треба да се однесуваат и на нивните физички карактеристики како што е неговата хигроскопност, неговиот однос при допир со воздухот, дали е подложен на бубрење и хемиски промени. Треба да се провери агресивноста на процедурните води.

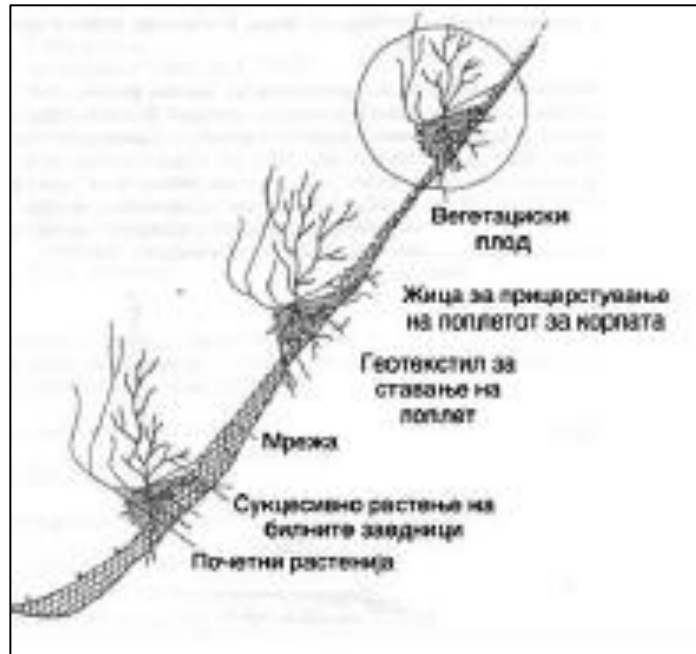
На делницата Подвис Пресека одредени се три локации за одлагалишта. Морфологијата на теренот каде се наоѓаат трите одлагалишта условува истите да се изведуваат во усек или засек при што ќе се појави вишок на материјал и истиот ќе се депонира на одлагалиштата, а хумусниот слој ќе се искористи кај завршниот слој на одлагалиштата и истиот ќе биде хортикултурно уреден.

Покрај одлагалиштата на делницата Подвис Пресека, предидени се и две локации за одлагалишта на делницата Песочани Требеништа и три одлагалишта на делницата Кичево Подвис. Површините претходно ќе бидат исчистени од природна вегетација. За комплетно уредување на овие одлагалишта изработен е посебен елаборат. Како и во претходниот случај така и на овие одлагалишта дел од ископаниот материјал ќе биде составен дел од овие депонии, хумусниот материјал ќе служи за покривка т.е. ќе биде составен дел од завршниот слој на одлагалиштето и истиот на крај ќе биде хортикултурно уреден.

Во делот каде се предвидува чистење на целата траса, соборувањето на дрвата, вадењето на труповите, одстранувањето на хумусот треба да се изведуваат на тој начин што нема да дојде до нарушување на природната слика на околината, да не се оштети околните уреди и водови. Сите дупки кои се настанати од корењата на дрвата треба да се исполнат со земја и добро да се набијат. Хумусот внимателно да се одстранува под насипите и усеците, и истиот да се искористи за хумунизирање на косините, пред се за насипите, а по можност и за усеците. Доколку сето тоа е изводливо, хумусниот материјал треба да се уградува без претходно складирање. На тој начин ќе се овозможи брзо зазеленување и најекономична заштита од врнежите.

Доколку е неопходно хумусниот материјал да се складира, истиот мора уредно да се одлага со цел да се зачуваат неговите основни карактеристики. Одлагањето на хумусот, е да се одлага на места каде нивото на подземна вода нема да влијае врз неговото влажнење.

По завршетокот на градежните работи, употребливите плодни материјали да се уградат на косините на насипите и усеците со цел за побрзо обновување на вегетацијата, односно спречување на ерозија на тлото и намалување на потенцијалните трошоци за одржување на патот.



Слика 6: Заштита на косина со примена на вегетациони мерки

Многу повољно на стабилноста делуваат растенија кои имаат подлабок корен и кои вршат брза евапотранспирација. Со длабоките корења на некој начин се врши природно армирање на почвата, а со транспирацијата се извлекува влагата од почвата со што се намалува влажноста и се дава придонес кон зголемување на јакоста на смолкнување.

Ако се тргне од фактот дека површинските и подземните води се едни од најчестите причинители и непосреден повод за свлекување, јасно е дека скоро кај сите свлечишта се јавува потреба од примена на мерките на дренирање и одводнување.

Косините без заштитна вегетација се изложени на временски неприлики, а со подолг период на изложеност на временски неприлики доаѓа и до нивно пропаѓање. Затоа овде е неопходна заштитна вегетација која во случајот ќе има повеќекратно дејство:

- ќе ја спречи ерозијата;
- ќе ја спречи имисијата на оловните оксиди;
- ќе ја намали бучавата;
- ќе го намали аерозагадувањето.

За да се заштити аквиферот треба да се применат и следните мерки:

- Да се постави чакал покрај трасата на самиот автопат според предвидените технички карактеристики, при што ќе се овозможи тампонирање и филтрација на евентуални полутанти во него, а по некоја ексцесна појава и да може целосно да се одстрани;

- Загадувањето на почвата кое настанува од одлагалиштата во целост не може да се избегне, но затоа со соодветни мерки кои ќе се превземат може да се сведе на минимум;
- Привремените одлагалишта кои што се формираат од природен материјал во зоната на патот за време на градба, можат да предизвикаат деградација на почвата, која по извесно време се регенерира;
- Трајните одлагалишта кои се добиваат од материјал од ископ на усеци, засеци, а не можат да се употребат за изградба на патот, се формираат што поблиску до ископот. Тие предизвикуваат долготрајна деградација на тлото, но по подолго време и тие можат да се трансформираат во употребливо земјиште.

Посебно внимание во проектите за одлагалиштата, треба да се обрне на нивната стабилност. По престанување на делувањето на привремените објекти ако благовремено се одстранат последиците и тоа доведува до намалување на можното натамошно загадување

Со цел да се избегнат ефектите на непотребно збивање на почвата, кога се губат некои од неговите битни карактеристики треба да се рационализираат сите движења на возниот парк вон основната траса на автопатот. Ова се однесува особено на потезите каде нивото на подземна вода е високо. На овие делови, ископот треба да се врши при оптимални услови во поглед на неговата влажност.

Стриктна заштита на сите делови од теренот вон непосредната зона на работите подразбира дека постојните површини вон трасата на автопатот не можат да се користат како стални или привремени места за одлагање на материјалот, како позајмишта или како платоа за паркирање и поправка на машините. На одделни делови од градилиштето мора строго да се води сметка да не се дозволи неконтролирано отварање на пристапни патишта.

Во колку при уредувањето на патниот појас се појави потреба за посебни мерки на заштита од ерозија, тие мораат да бидат предмет на посебен проект.

Сите манипулации со нафта и нафтени деривати треба да се обавуваат на посебно дефинирано место и со максимални мерки на заштита, со цел да не дојде до растурање. Сета амбалажа за маслата и дериватите, мора да се собира и носи на контролирани депонии. Паркирањето на машините треба да биде само на уредни места на кои треба да се превземат мерки за заштита на почвата од масла, нафта и нафтени деривати. Доколку дојде до одредено загадување со нив потребно е да се отстрани оштетениот слој земја и да се однесе во депонија. Миеење на возилата, машините и миксерите за бетон мора да биде строго контролирано.

Спречувањето на разнесувањето на цврстиот отпад кое нормално се јавува за време на градба и престој на работниците во градилиштето (амбалажата од храна и други цврсти

отпадоци) мора да биде систематско, со негово собирање и депонирање на уредни депонии. Мобилните тоалети долж трасата да се постават на адекватно место со што ќе се избегне контаминацијата на почвената биоценоза.

5.1.5. Мерки во фаза на изградба од создавање и управување со отпад

Управувањето со отпадот, кој ќе се создаде при градежните активности (подготвителна и конструктивна фаза), треба да биде во согласност со Законот за управување со отпад ("Сл. весник на РМ" бр.09/11), Глава II - Постапување со отпад, каде што се дефинирани обврските на создавачот на отпад според кои треба да се управува со истиот согласно **Член 26**:

1. Создавачот или поседувачот е должен отпадот:
 - а) да го селектира
 - б) да го класифицира според Листата на видови отпад ("Сл. весник на РМ" бр. 100/05)
 - в) да ги утврдува карактеристиките на отпадот
 - г) да врши контрола на влијанијата на отпадот врз животната средина и животот и здравјето на луѓето
 - д) да го складира на места предвидени за таа намена и
 - ѓ) да го преработува отпадот, а доколку неговата преработка е технички неизводлива и економски неисплатлива, да го предаде на правното или физичко лице кое има дозвола за собирање, транспортирање, преработка, отстранување и/или извезување на отпадот
2. Ако отпадот има една или повеќе опасни карактеристики, создавачот и/или поседувачот се должни да го класифицираат во категорија опасен отпад и да постапуваат со него како со опасен отпад.

Со цел да се подобри начинот на управување со отпадот при процесот на изведба на градежните активности за изградба на автопатот, согласно законската легислатива во областа на управувањето со отпад, се препорачуваат следните мерки:

- Селекција и класификација на сите видови на отпад согласно Законот за управување со отпад ("Сл. весник на Р.М." бр. 68/04; 71/04; 107/07; 102/08; 143/08; 124/09; 09/11 и 51/11). За понатамошно постапување со селектираниот комунален отпад Изведувачот да склучи договор со Јавни Комунални Претпријатија кои ќе го превземаат, транспортираат и одлагаат отпадот на соодветни депонии во општините низ кои што поминува трасата на автопатот;

- За понатамошно постапување со селектираниот отпад од градежните активности (градежен шут), Изведувачот треба да постапи согласно Член 54 од Законот за управување со отпад (Закон за управување со отпад – “Сл. Весник на РМ“ бр. 9/11 – пречистен текст, 123/12);
- За понатамошно постапување со селектираниот отпад од расчистување на трасата (грмушки, и др. вид на органски отпад) да склучи Договор со правно/физичко лице кое поседува дозвола за постапување со ваков тип на отпад. Земајќи ја во предвид должината на трасата и пејзажното уредување се очекува во најголема количина да се генерира отпад од отстранета дрвна биомаса, која што може да се предаде на правни и физички лица кои што поседуваат дозвола и истиот може да се реупотреби за производство на компост и сл., така што Инвеститорот ќе има и економски бенефит;
- Редовно сервисирање на возилата и механизацијата во текот на изведувањето на градежните активности со цел избегнување на евентуално истекување на моторно масло и/или гориво. Сервисот да се врши во овластени места за таа намена;
- Загадената почва со отпадни масла и/или горива (опасен отпад) при евентуално инцидентно излевање од механизацијата, да се отстрани и да се предаде на Собирач за опасен отпад (Кој има Дозвола за собирање и транспорт на опасен отпад), со кој ќе се склучи договор;
- На т.н. мобилно градилиште да се превземат сите неопходни мерки да не дојде до неконтролирано исфрлање на течниот и цврстиот отпад во водотеците;
- Спречување на разнесувањето на комуналниот отпад кое нормално се јавува за време на градба и престој на работниците во градилиштето (амбалажата од храна, отпад од пакување и други отпадоци) мора да биде систематско, со негово собирање, складирање на точно дефинирана локација, се со цел да не се предизвика нарушување на пејзажот и доспевање на отпадот во површинските водотеци;
- Миеење на возилата, машините и миксерите за бетон мора да биде строго контролирано;
- Да не се складира нафта на самата локација каде што се предвидени активностите, или доколку се складира да се предвидат мерки за заштита на тлото од евентуално истекување;
- Со отпадот која што може да се појави како резултат на дефект на градежната механизација (отпадни гуми, акумулатори, искористени делови и сл.) да се

постапува согласно одредбите од: Правилникот за начинот на постапување со отпадните гуми, како и условите кои треба да ги исполнуваат правните и физички лица кои увезуваат употребувани гуми (“Сл. Весник на РМ“ бр. 108/09), како и да се предава на правни и физички лица кои што поседуваат дозвола за постапување со овој тип на отпад.

Согласно количините на отпад кој што ќе се продуцираат при изведба на автопатот Инвеститорот/Изведувачот треба да подготват Програма²⁹ за управување со отпадот, која што ќе ги содржи следните податоци:

- Количини на генериран отпад од конструктивните активности – пред се од земјените ископи;
- Да се утврди точната количината на материјалот кој што е предвиден за одлагање и да се утврди дали дел од истиот може да се реупотреби за насипи на локални, регионални патишта во околината во консултација со надлежните институции (локални самоуправи и сл.) во регионот;
- Финалните локации на одлагалиштата да се потврдат со надлежните институции/општините и истите да бидат во согласност со планската документација на регионот, како и предвидените годишни програми/планови за управување со отпад на општините низ кои што поминува автопатот;
- При дефинирање на локациите на одлагалиштата да се земе во предвид геолошкиот супстрат, нивото на подземната вода, близината до површински водотеци и сл. Доколку одлагалиштата се предвидат во близина на површински водотеци да се превземат сите неопходни мерки за нивно уредување со примена на соодветни геосинтетички материјали, дренажа и сл. По затворање на одлагалиштата да се предвиди и проект за трајна стабилизација на косините;
- Да се предвиди изработка на посебни Елаборати за секое одлагалиште со предвиден капацитет, и мерки за уредување (за заштита од обилни врнежи, заштита на тлото, мерки за стабилност) како и план за рекултивација по завршениот период на експлоатација;
- Материјалот кој ќе се одлага на одлагалиштата да се компактира за да не дојде до лизгање на одложениот материјал;
- Да се предвиди употреба на хумусниот материјал за хумузирање на косините, со што ќе се спречи ерозијата на тлото;

Предлог на изготвувачот на Студијата е да се променат предвидените локации во Главните Проекти на дел од одлагалиштата³⁰, особено на одлагалиштата предвидени во непосредна близина на река Студенчица (карстен терен кој е водопропустлив и непогоден за

²⁹ **Член 21** – (Закон за управување со отпад – “Сл. Весник на РМ“ бр. 9/11 – пречистен текст, 123/12)

³⁰ Во главните проекти именувани како депонии

локација на одлагалишта) од делница Кичево – Подвис (означена како Депонија 3 во топографската карта, стационажа km6 + 500), и Депонија бр. 1 во непосредна близина на извор на р. Треска на делницата Подвис - Пресека – (стационажа) km13 + 700.

Со имплементација на предложените мерки ќе се избегнат негативните влијанија кои што може да ги предизвика генерираниот отпад по животната средина и ќе се постигне интегрирано управување со истиот.

5.1.6. Мерки во фаза на изградба врз пејзаж

Новопроектираниот автопат овозможува подобрување на визуелно естетските и возно динамичките услови. Естетските ефекти кои ќе се постигнат со изведување на благи насипи, хумизираните косини на насипите и усеците, ќе придонесат да се стекне впечаток, дека автопатот е “сраснат/вклопен“ со околината.

Особено во осетливите области, потребно е експлоатацијата на земјиштето да се ограничи до најмал степен.

Бариерите како мерки за ублажување на влијанијата од бучавата треба да се вклопуваат во пејзажот односно да не го нагдуваат пејзажот.

Вклопување на висините на одлагалиштата при одлагање на вишокот ископан материјал со околниот пејзаж, на тој начин што висината на одлагалиштето нема да доминира во околниот пејзаж, а рекултивацијата да се прилагоди на постојниот амбиент.

Мерките за заштита на водите во тек на градба треба да отпочне уште при самото расчистување на теренот. Исечените или откорнатите дрва да не се фрлаат во водотеците, за да не дојде до спречување на движење на водата низ нив од една страна и да не дојде до нарушување на визуелното восприемање на водотеците.

При формирање на градилишта да се превземат сите мерки да не дојде до неконтролирано исфрлање на течниот и цврстиот отпад во водотеците и во непосредната околина.

Мерките кои можат да се превземат за заштита на тлото и подтлото се следни:

- соодветна подготовка на подтлото;
- регулационо одведување на атмосферските води;
- временна стабилност на косините;
- избор на соодветни покривки.

Подготвителните работи кои се предвидуваат за изградба на трупот на патот се чистење на теренот, соборување на дрвата, вадење на труповите, одстранување на хумусот, засекување под одреден агол.

Сите овие работи треба да се изведат така што нема да се наруши природната слика на околината.

Чистењето на теренот започнува со вадење на грмушките и рушење на евентуално присутни објекти. Одстранување на дрвата почнува со нивно сечење, вадење на коренот или соборување на дрвото со околно поткопување на коренот, па така под дејство на сопствената тежина, дрвото при паѓање да го откорне коренот. Вадењето на труповите може да се врши рачно или машински. Сите дупки настанати од корењата на дрвата, треба да се исполнат со земја и добро да се набијат.

Хумусниот слој од трупот на патот внимателно се одстранува под насипот и над усекот. Комплетниот хумусен материјал симнат во процесот на изградбата потребно е да се искористи за хумунизирање на косини, пред се за насипот, а по можност и за усекот. Во колку е тоа изводливо, хумусниот материјал треба да се уградува без претходно складирање. На тој начин се овозможува брзо зазеленување и на најекономична заштита од атмосферски влијанија.

Во случај на неопходно складирање, хумузираниот материјал мора уредно да се складира со цел да се сочуваат неговите основни карактеристики и да се спроведе на локации каде што нивото на подземната вода нема да влијае на неговото дополнително влажнење. При симнувањето на хумусниот материјал треба да се настојува целиот слој да биде симнат со едно поминување со цел да се избегне непотребното збивање на другиот слој хумус.

По завршетокот на градежните работи, употребливите плодни материјали да се уградат на косините на насипите и усеците со цел за побрзо обновување на вегетацијата, односно спречување на ерозија на тлото и намалување на потенцијалните трошоци за одржување на патот.

Косините без заштитна вегетација се изложени на временски неприлики, а со подолг период на изложеност на временски неприлики доаѓа и до нивно пропаѓање. Затоа овде е неопходна заштитна вегетација која во случајот ќе има повеќекратно дејство:

- ќе ја спречи ерозијата;
- ќе ја спречи имисијата на оловните оксиди;
- ќе го намали аерозагадувањето.

На одделни делови од градилиштето мора строго да се води сметка да не се дозволи неконтролирано отварање на пристапни патишта.

Паркирањето на машините треба да биде само на уредни места на кои треба да се превземат мерки за заштита на тлото од масла, нафта и нафтени деривати. Во колку дојде до одредено загадување со нив потребно е да се отстрани оштетениот слој земја и со него да е постапува како со опасен отпад.

Спречувањето на разнесувањето на цврстиот отпад кое нормално се јавува за време на градба и престој на работниците во градилиштето (амбалажата од храна и други цврсти отпадоци) мора да биде систематско, со негово собирање и одлагање на уредни депонии.

Миенење на возилата, машините и миксерите за бетон мора да биде строго контролирано.

За сите позајмишта и одлагалишта да се изработата и Планови/Проекти за рекултивација.

Адекватно уредување/рекултивација на свлечиштата, односно превземање на следните мерки за санација:

- За пошумување на свлечишта најпогодни дрвја се: бреза, врба, топола, багрем, јасен и сл.

Кај свлечиштата неповолно е да се садат зимзелени дрвја и монокултурни смреки. Смерката има плитки корења со релативно висок раст и поради тоа со тежината значително ја оптеретува површината на теренот. Истата може да предизвика одрони на патот. Исклучок прави црниот бор кој добро ја врзува почвата, а потребите за вода и земјиште се скромни па е погоден за доломитско-варовнички терен.

5.1.7. Мерки во фаза на изградба врз предел

Во минатото најголемо внимание се посветуваше на патните услуги за транспорт, додека вредностите на пределот и другите природни вредности често беа занемарувани, така што влијанието врз нив беше многу силно.

Имајќи го во предвид влијанието врз природната средина и досегашното искуство и практиката за изградба на патиштата во Република Македонија, акцент треба да се стави врз следното:

- Утврдувањето на дефинитивна локација на трасата - при утврдувањето на правилна траса се јавуваат две спротивставени цели: задоволување на техничките аспекти на патот и соочување со природната средина. За запазување на техничките услови на автопатот се јавува потреба од сечење на шумите, деградација на вегетацијата, фрагментација на живеалиштата, отсекување на важни биокоридори, конфликт со речни текови и постојни патишта и сл. Потребно е да се воспостави рамнотежа за да се задоволат и двата услови;

- Култивирањето на деградираните површини- преку пошумување, хорикултурно уредување или користење на други начини на уредување на просторот;
- Евалуацијата на категориите на земјиштето, квалитетот на земјиштето и степенот на искористување, за правилна нивна култивација.

Заштита на пределска разновидност претставуваат активностите во природата кои се планираат и изведуваат на начин кој ќе обезбеди заштита на пределската разновидност и карактеристичните обележја на пределот во најголема можна мера. Користењето на природното богатство, планирањето и уредувањето на просторот треба да обезбеди зачувување на карактеристичните обележја на пределот, како и одржувањето на биолошките, геолошките и културните вредности кои го одредуваат неговото значење и естетското доживување. Заштитата на пределот се обезбедува и преку заштитата на живеалиштата и екосистемите.

За намалување на негативното влијание врз пределската разновидност во оваа фаза се препорачува имплементација на следните мерки:

- Да се создадат адекватни системи за следење на квалитетот на површинската вода;
- Да се воспостави еден интегриран систем за постапување со отпадот кој ќе се генерира во оваа фаза;
- Адекватно уредување на одлагалиштата и позајмиштата;
- Рекултивација на деградираните земјоделски површини;
- Примена на адекватна технологија на минирање, употреба на соодветен експлозив и стабилизација на завршните косини од трупот на патот материјалот кој што ќе се минира ќе биде уситнет и ќе остане на местото на минирање, односно нема да биде расфрлен во непосредната околина и да нанесе штета по животната средина (растителната вегетација) и стамбените објекти;
- Да се изработи план за вонредни состојби (во случај на истекување на супстанции опасни за водите за време на изградбата на автопатот);
- Уредување на површините зафатени со монтажните објекти за привремен престој на извршителите на градежните зафати;
- План за заштита од ерозија.

Да не се отвараат неконтролирани пристапни патишта на поедини делови на градилиштето.

5.1.8. Мерки за намалување на влијанијата врз биолошка разновидност

5.1.8.1. Мерки за намалување на влијанијата врз живеалишта

Како резултат на детектираните влијанија врз живеалиштата по должина на трасата се предвидуваат следните мерки:

- Ограничување на градежните активности на минимален простор во околината на предложената траса, со што би се намалиле окупираните површини;
- Константна супервизија на стручно лице (биолог или стручно лице од областа на животната средина);
- Користење на постојните пристапни патишта. Отварањето на нови пристапни патишта да биде единствено до места до кои не постои пристапен пат;
- Да се избегнува отварање на нови пристапни патишта во растителните заедници од плоскачево – церови шуми, едловите шуми и појаси и врбовите појаси;
- Одлагањето на вишокот на ископан материјал да се врши на претходно определени места, со соодветна геолошка подлога и колку што е можно одбраните места да бидат подалеку од водните станишта и екосистеми;
- За изведба на предвидените градежни активности да се користи добро одржувана градежна механизација – технички исправна;
- Строго се забранува вршење на било каков поправка на градежна механизација на локациите на градилиштето;
- По завршување на градежните активности да се подготват детални планови за рекултивација на, деградираното земјиште (ископи, насипи, позајмиштата, одлагалиштата пристапните патишта);
- Како компензација на уништената вегетација да се засадат исклучително автохтони видови на дрвја, грмушки и треви;
- Ангажман на шумарски експерт пред почетокот на реализација на проектните активности за да се изврши проценка на отстранетата дрвна биомаса, и да се превземат соодветни мерки за компензација. Склучување на договор со ЈП Македонски шуми, за:
 - Надомест на штетата за дрвната маса која што ќе се уништи при изградба на автопатот;
 - Надомест за изгубениот прираст;
 - Надомест за пошумување на површина адекватна на површината која ќе биде обесшумена при изградбата;
 - Надомест за опшокорисни функции на шумите.

5.1.8.2. Мерки за намалување на влијанијата врз флора

За намалување на влијанијата врз растителните видови се препорачува примена на мерките кои се наведени погоре во поглавјето за мерки за намалување на влијанија врз растителните живеалишта и екосистеми.

5.1.8.3. Мерки за намалување на влијанијата врз фауна

Покрај горе предвидените мерки за заштита на живеалиштата, како мерки за намалување на влијанијата врз животинскиот свет се препорачува употребата на експлозивни и отстранувањето на растителната вегетација да биде вон период на гнездење на птиците.

Во деловите од трасата кои се наоѓаат во рамничарски предел и каде што не се предвидени вијадукти потребно е да се направат подземни премини и тунели, со димензии (1 – 1,5 m) кои ќе дозволуваат премин како на ситни животни, така и на крупни животни. Премините и пропустите да бидат поставени на приближно 250 m еден од друг.

5.1.8.4. Мерки за намалување на влијанијата врз биокоридорите

За намалување на детектираните негативни влијанија се препорачуваат следните мерки:

- Употреба на технички исправна градежна механизација;
- Минирањето да не се извршува во период кога се размножува животинскиот свет околу трасата. Да се подготви детален план, односно сите предвидени минирање да се извршуваат во исто време.

5.1.9. Мерки во фаза на изградба врз културни, историски и археолошки локалитети

Како и кај сите градежни работи во кои што се вклучени активности на ископување на земја, постои можност да се откријат археолошки артефакти под почвениот слој, односно остатоци со културно – историска вредност, и во тој случај потребно е да се постапи во согласност со Законот за заштита на културно наследство (“Сл. весник на РМ“ бр. 20/04, 115/07)³¹, односно веднаш да се запре со изведбата на активностите и да се извести надлежната институција за заштита на културното наследство. Затоа, се препорачува во текот на сите земјани ископи по должина на предвидената траса на автопатот да биде присутен лиценциран археолог, со цел да се обезбеди соодветно ископување и евидентирање на евентуални археолошки артефакти и сл.

³¹ Член 129

Посебно внимание треба да се посвети при процесот на минирање, односно истот да се изврши согласно претходно изработен План за минирање во кој треба да се одредат радиусите на опасни зони.

Доколку во непосредна близина на локацијата каде што ќе се извршува минирањето се регистрираат културни, археолошки обележја неопходно е да се изработи План за нивна заштита или за нивна дислокација кој ќе биде изработен од страна на стручни и компетентни лица за заштита на културното наследство и одобрен од Управата за заштита на културното наследство. Овој План да биде изработен согласно насоките во Стратегиите за културен развој и Плановите за управување и заштита на културното наследство на општините низ кои поминува трасата.

Заради намалување на ризиците од физички оштетувања и други штетни последици врз културното наследство и неговата непосредна околина Инвеститорот/Изведувачот да подготви мониторинг план³² за следење на влијанието на загадувањето врз културното наследство. Овој мониторинг план треба да биде одобрен од претставници на релевантните институции (заводи, музеи и сл.).

5.1.10. Социоекономски мерки во фаза на изградба

Со цел намалување и/или ублажување на негативните влијанија врз локалното/засегнатото население и непосредните извршители во фаза на конструктивните активности се препорачуваат следните мерки:

- Инвеститорот да го обесштети директно загрозеното наследство кое е принудено да се исели. Обесштетувањето може да се изврши или со парична надокнада или со замена на земјиште со соодветен квалитет;
- За да се намалат негативните влијанија предизвикани од фугитивна емисија на прашина, издувни гасови, вибрации, бучава. Изведувачот да ги почитува предвидените мерки за намалување на влијанијата во конструктивната фаза во оваа Студија и Мониторинг плановите;
- Изведувачот на активностите да подготви план со динамика на реализација на активностите и да се известува населението за динамиката на реализација на активностите;
- Пред да се отпочне со процесот на минирање да се информираат (писмено да се известат) жителите во индивидуалните живеалишта и истите да бидат запознаени за времетраењето и динамиката на процесот на минирање и останати предвидени градежни активности кои имаат можност да предизвикаат вознемирување;

³² Член 111 ("Сл. Весник на РМ", бр. 20/04, 115/07)

- Мобилните градилишта, монтажните објекти како и работничките кампови да не се лоцираат во близина на населени места;
- Изведувачот да изработи План за уредување на мобилното градилиште со адекватна сигнализација и знаци кои што сигнализираат опасност, и План за безбедност и здравје при работа во кој ќе бидат дефинирани мерки за заштита на непосредните извршители;
- Ангажман на работници од локалното население, што ќе го поттикне економскиот развој на општините;
- План за хортикултурно уредување на деградираните делници и вклопување во постојниот пејсаж во непосредна близина на трасата, со цел оплеменување на околината и вклопување во постоечките екосистеми на локацијата/трасата;
- Инвеститорот да подготви план за поттикнување на стопанскиот развој со што ќе се создадат услови за привлекување на приватниот капитал.

Да не се дозволи неконтролирана градба (дивоизградени објекти) во времето од проектирањето па се до целосна реализација на автопатот.

5.2. Мерки во фаза на функција на дел од автопат А2 и А3

5.2.1. Мерки во фаза на функција врз воздух

Во тек на функција, главни причинители за загнување на воздухот се покривниот слој на автопатот и возилата кои се движат по автопатот, објектите кои се лоцирани крај автопатот и прашина која е разнесена со ветровите од околните површини.

Мерки за заштита на воздухот од загадување на отворената делница се: покривниот слој на автопатот треба да ги исполнува условите за да не постои можност за создавање на прашина, да не предизвикува бучава и потреси, да е непропустлив за вода, да е доволно рапав, и да се изведува сообраќај со што помалку гориво и мазиво, што помало абеење на гумите и слично. Мерките за заштита на воздухот од аерозагадување се сведуваат во почитување на техничките прописи при градба на патот.

Мерките за заштита од аерозагадување кои се превземаат во тек на експлоатација се однесуваат за мерки за патот со објектите на патот и мерките кои се однесуваат на учесниците во сообраќајот. Во тек на експлоатацијата на патот треба редовно да се следи секоја промена на патот, насипите, усеците, крајпатните заштитни појаси и зелениот појас. Секоја промена треба благовремено да се корегира. Со квалитетно одржување на покривниот слој на проектираната делница ќе се овозможи безбедно одвивање на сообраќајот, ќе се спречат ексцесите, нема да бидат принудени возачите на промена на брзината со што непосредно и посредно ќе се влијае врз намалувањето на негативните ефекти.

Одржувањето на патот е исто така битен фактор за заштита од аерозагадување. Особено внимание треба да се посвети на одржувањето на пристапните патишта, каде што може да се очекуваат поголеми онечистувања со кал и други видови онечистувања, кои што можат да доспеат на сообраќајницата. Аерозагадувањата во најголема мерка се резултат на издувните гасови од возилата. Затоа неопходно е строго почитување на прописите кои се однесуваат на нив. Во денешните наши услови проблемот на аерозагадувањето од моторните возила е уште поизразен ако се знае дека дел од возилата кои се движат по нашите патишта се со долг период на користење.

Мерките кои се однесуваат на учесниците во сообраќајот се административни и мерки кои зависат од директните учесници од сообраќајот и нивното однесување. Административните мерки кои се превземаат за возилата се однесуваат на заострување на мерките за емисија на различни полутанти кои се продукти на согорување на погонските горива. Ова ограничување има интернационален карактер заради природата на проблемот за загадување на воздухот .

Количеството на издувни гасови при согорувањето на горивото во моторите со внатрешно согорување, содржината на СО во гасовите, зависи од видот на возилото, снагата, брзината на движење, наклонот на патот и др. Со хомологацијата на типот на возилото, односно моторот, се дефинира максимално дозволената емисија на издувните гасови во тек на работа на моторот. Неопходно е доследно спроведување на договорот за хомологација со примена на ЕСЕ регулативи. Благовремено прифаќање и задолжително спроведување на неговите граници и новите постапки за контрола на емисиите усвоени од страна на Европската комисија. Не е доволно само прифаќање на прописите, туку и нивна доследна примена. Можните решенија со цел да се намали издувната емисија од патничките возила се однесуваат на типот на возилото и на карактеристиките на горивото.

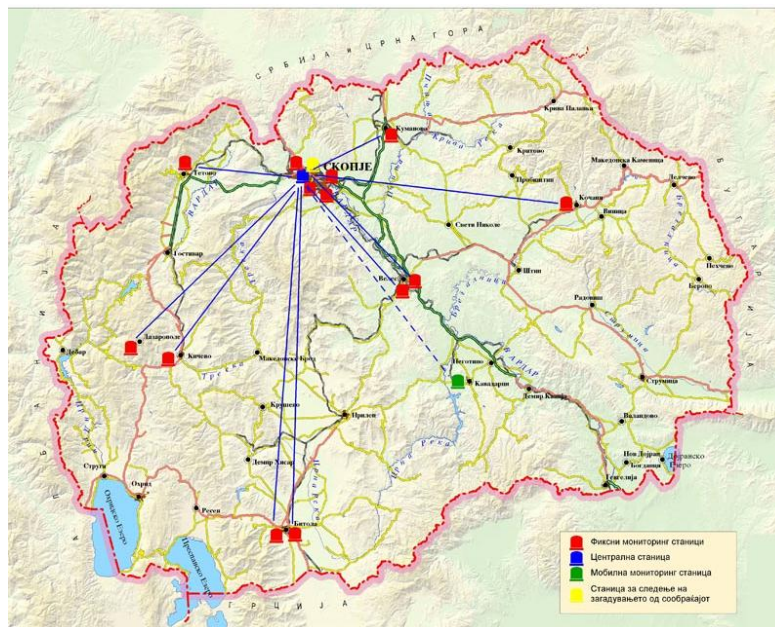
Неопходно е строго почитување на прописите кои се однесуваат на издувните гасови од возилата. Во денешни услови проблемот на аерозагадувањето од моторните возила би требало да се намалува, бидејќи се повеќе се применуваат технолошки решенија со кои сè повеќе се намалуваат концентрациите на полутантите во издувните гасови, а со примена на возила на електричен погон овој проблем уште повеќе ќе се намали. Последните години се користат се повеќе возила кои користат таканаречен безоловен бензин.

Оптимизацијата на моторното возило се постигнува преку оптимизација на системот за пренос на снагата и преку примена на дополнителни уреди на возилото. Оптимизирањето на погонскиот агрегат се постигнува со решенија кои го спречуваат формирањето на штетни состојки, решенија кои ги намалуваат веќе формираните штетни состојки, а во перспектива да се работи на подобрување на квалитетот на недоволно усовершените мотори. Смалувањето на емисијата се постигнува и со подобрување на аеродинамичноста на возилата и користење на лесни материјали заради намалување на тежината на возилото. Друг услов е моторот да ги обезбедува потребните перформанси во текот на експлоатацијата на возилото. Тоа значи

користење на возилата за која производителот на опрема гарантира функционалност и техничка исправност на сите делови, битни за емисија на издувните гасови за одредена измината километража на возилото. Употреба на возила кои користат безоловни бензини, а за стимулирање на нивното користење треба да се намали неговата цена.

Во близина на проектираната делница Кичево Охрид, се наоѓа енергетско индустрискиот комплекс РЕК Ослемеј Кичево. Со оглед на близината и земајќи ја во предвид ружата на ветрови, можни се загадувања на воздухот и од индустрискиот објект. Потврда за оваа констатација е распоредот на фиксните и мобилни мониторинг станици за следење на квалитетот на воздухот на територијата на Република Македонија, Слика 7. Имено во околината на проектираната делница Кичево Охрид нема ниту фиксни ниту мобилни мониторинг станици.

Горното тврдење делумно отстапува во деловите на населените места, но потребно е да се земе во предвид фактот дека на тие потези се предвидени заштитни бариери притив бучава. Заштитните бариери против бучава ја спречуваат дифузијата на емитираните загадувачи на воздухот така што концентрациите на ката на терен се намалуваат во близина на патот. Воздухот кој содржи загадувачи се издига повисоко заради ѕидовите против бучава, па затоа врвната концентрација во близина на патот се намалува. Подигнати и растурени, загадувачите нема значително да придонесуваат на концентрациите на поголеми растојанија од патот.



Слика 7: Распоред на фиксните и мобилни мониторинг станици за следење на квалитетот на воздухот на територијата на Република Македонија

Административните мерки кои можат да делуваат врз стимулирање на смалувањето на емисијата се:

- Царински мерки со кои ќе се намали царината за нови возила и возила кои имаат помала емисија на полутанти со кои доаѓа до загадување на воздухот и зголемување на царината за постари возила, амортизирани возила и воопшто возила кои имаат зголемена емисија на издувни гасови.
- Мерки за погонски горива се однесуваат на набавка и дистрибуција на таков вид погонски горива кои во најголема мерка ќе ја намалат емисијата на штетни полутанти. На пример: дизел горивото да не содржи сулфур со повеќе од 0.2% масена концентracија.
- Ограничување на брзината на поедини делови во близина на населените места.
- Поставување на станици на загадувањето на воздухот од сообраќај во околината на автопатот.

5.2.2. Мерки во фаза на функција од бучава и вибрации

Поголемите истражувања вперени кон заштитата на животната средина од изградба на сообраќајници покажува дека бучавата претставува еден од просторно најизразените влијанија и дека во борбата со бучавата единствен, воедно и најисправен пат, е навремено воочениот проблем и неговото перманентно разгледување низ сите планерски и проектни фази.

Како меродавен показател на сообраќајната бучава на ниво од овие анализи користен е средното еквивалентно ниво (L_{eq}) изразен во dB(A).

Од податоците за фреквенцијата на сообраќајот во Сообраќајната анализа дадени во Елаборатите за заштита на животна средина за коридор К8, направени се пресметки за степенот на бучава по пресеци за 2000, 2010 и 2020 год. Со пресметките се добиени следните вредности:

- за брзини од 100 км/х и без препреки на патот на растојание на 100м:
2010год 60,87 dB(A) 2020 год 62,65 dB(A)

Од приложените вредности се гледа следното:

При брзини од 100 km/h не е надминато дозволеното ниво на бучава за растојанија >100 m од автопатот за 2010 год, а за 2,65 dB(A) е надминато во 2020год.

Автопатот на делницата од Кичево до Подвис е проектиран за сметковна брзина од 100 km/h, за која брзина надминувањата на дозволеното ниво е 2,65 во 2020 год. Како што е предходно напоменато овие пресметки се вршени за влијанието на бучавата без никакви пречки на патот. Селските населби и другите градски објекти кои се индивидуални станбени

објекти, најчесто се со оградени дворни површини и со сопствени градини во кои има плодни или украсни високостеблести растенија, ова надминување на вредноста за бучава лесно ќе се редуцира. Имајќи во предвид дека пресметките за бучава се вршени за максимално можно оптеретување на патот, односно за меродавен часовен проток и меродавно часовно оптоварување, ваквата можност за поминување на толкав број на возила е само теоретска. Со урбаните зони на населените места растојанија помали од 100 m се на стационачи од km 0 + 150 до 0 + 800 и на km 4 + 480 до km 4 + 600. Трасата од km 0 + 480 до km 1 + 300 е во длабок усек што воедно преставува заштитен ѕид од бучава. На km 4 + 480 до 4 + 600 нема стамбени објекти, туку само обработливо земјиште. На овој потег стамбени објекти има на растојание од над 300 m. Затоа при издавање на градежни дозволи треба да се има во предвид каков вид на објекти одговара за ова растојание. Најповолна мерка е на кратките растојанија на местата каде што тоа растојание е до 100 m е ограничување на брзината на возење на 80 km/h.

Намалувањето на бучавата се постигнува со правилна организација и дисциплина на учесниците во сообраќајот. Уسوените елементи на патот во голема мерка придонесуваат за сведување на оптимални мерки за бучава.

На делницата Подвис Пресека, кривините на патот се благи со радиус од 500 до 6500 m. Од km 18 + 280 до km 20 + 514 нивелетата е во успон од $i = 2,5 \%$ што е максимален успон за долги тунели. За овој успон нема зголемување на бучавата.

Само пред влезот и излезот во тунелот "Пресека" се применети наклони од 4,54% и 4,95% што предизвикува зголемување на бучавата според некои автори за 2 dBA, според други автори за наклони до 5 % нема зголемување на бучавата.

Најдиректно влијанието на бучавата може да се очекува во селата Извор и Попоец, во однос на нивното хоризонтално растојание, но и двете села влегуваат во звучна сенка, заради висинското растојание и вијадуктите кои се во нивна непосредна близина.

Потребна заштита од звучна Изолација за селата Попоец и Извор не е потребна од следните причини:

- Општо познатиот термин "звучна сенка" е просторот во кој што ниту произведениот ниту рефлектираниот звучен зрак допира од набљудуваниот објект. Тоа се случува кај населените места кои се премостуваат со вијадукт, а населеното место е на пониско ниво од вијадуктот. Звучниот зрак удира во Њу Џерси оградата и праволиниски се одбива под ист агол под кој што паднал од неа, а населеното место е на многу пониско ниво од нивото на оградата, така што до него не допира ниту произведениот ниту рефлектираниот звучен зрак. Значи во дадениот случај Њу Џерси оградата преставува звучна бариера;
- Автопатот поминува во непосредна близина на селото Извор. На стационача km13 + 660 е предвиден вијадукт со должина од 168 m. Пред вијадуктот и после

вијадуктот односно на стационачите од km13 + 320 до km13 + 540 и од km13 + 780 до km13 + 980 делницата е во усек. Влијанието на бучавата во усеците не може да се почувствува, бидејќи тие преставуваат препрека на звучните бранови. Вијадуктот е над селото со висинско растојание од 24,5 m. Вијадуктот е обезбеден со ограда, па така селото Извор е во звучна сенка. На него треба да се примени транспарентна рефлективна завучна заштитна ограда;

- Автопатот го премостува со вијадукт Селто Попоец. Вијадуктот е предвиден на стационача km16 + 177 со должина од 126 m. Пред вијадуктот и после вијадуктот односно на стационачите од km15 + 720 до km16 + 100 и од km16 + 260 до km17 + 480 делницата е во усек. Влијанието на бучавата во усеците не може да се почувствува, бидејќи тие преставуваат препрека на звучните бранови. Вијадуктот е над селото со висинско растојание од 44,5 m. Вијадуктот е обезбеден со ограда, па така селото Попоец е во звучна сенка.

Мерките за заштита од бучавата во тунелот се однесуваат за заштита од бучава во тунелот од возилата и мерки за заштита од бучава од инсталираните вентилатори.

Заштита од бучава од возилата се постигнува со облогата на тунелот. За тунелот "Пресека" облогата на тунелот е бетонска што не е целосно рапава но не и сосема глатка. Па така овозможена е апсорпција на звукот.

Мерки за заштита од бучава од инсталираните вентилатори се постигнува со поставување на пригушувачи за бучава на предната и задната страна на вентилаторите. Детална обработка на вентилирањето на тунелот е во посебна книга - Машински проект изработен од "Балкан консалтинг" - Скопје.

Како основна причина за обработка на делот на автопатот на делницата Пресека - Песочани е близината на одреден број на објекти до идниот автопат, како и присуството на сообраќајната бучава во континуиран или повремен период.

Со цел да се утврди очекуваното ниво на сообраќајна бучава спроведена е анализа на тридимензионален модел на теренот со сите објекти и модел на новопроектираниот пат. Потоа е направена симулација на метеролошките услови за подрачјето и симулираме проток на сообраќај за почетна и крајна проектна година. Од симулираниот модел добиени се звучни мапи за присуството на бучава во секоја мерна точка од разгледуваниот модел. Врз основа на резултатите од анализата предложени се мерки за заштита од бучава.

❖ **Определување на нивото на бучава**

На звучните мапи кои се дадени во прилозите внесени се првата линија на објекти кои се наоѓаат паралелно со осовина на патот додека другите објекти во 3D моделот се земени во предвид на калкулацијата како регион од објекти.

Влезните податоци потребни за изработка на звучните мапи се обработени и припремени во соодветна форма за анализа и прикажување со специјализиран софтвер Predictor 7810 Bruel & Кјаег. За изработка на звучните мапи применети се стандардите ISO 9613-1, ISO 9613-2 и ISO 1996-2.

Калкулациите што се прават по наведените стандарди се изведуваат по следните формули, ниво на бучава:

$$L_{lt,per} = L_{dw} - C_m - C_{t,per}$$

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

каде што:

$L_{lt,per}$ - просечно ниво на звучна моќ во dB(A) низ целиот период

L_{dw} - еквивалентна континуирано ниво на звучна моќ

C_m - метеоролошка корекција во dB

$C_{t,per}$ - корекција за активното време (разгледуваниот период)

L_w - ниво на звучна моќ во dB(A) за октава (по 1 pW)

R - сопствено пригушување на изворот на звук во dB/octave

A - пригушување (octave-band) во dB по октава

Намалувањето на нивото на звук е калкулирано според:

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

D_c - корекција од правецот во dB

A_{div} - намалување од геометриски дивергенцииж

A_{atm} - апсорпција на воздухот во dB(A)

A_{gr} - ефект на земјата и нејзина апсорпција во dB(A)

A_{bar} - намалување од препреки во dB/octave

A_{f-ol} - пригушување од листен регион во dB/octave

A_{site} - пригушување од индустриски региони dB/octave

A_{house} - пригушување од регион со куќи во dB

$$C_{wh} = \text{Max}(C_w, C_h) \dots \text{if} \dots C_h < 0 \dots C_w \text{ if } C_h = 0$$

Нивото на звук по категорија на возила се пресметува според

$$L_w = 10 \cdot \lg \frac{Q}{V} + a + b \cdot V + C_{wh}$$
$$C_h = 5 \cdot \lg(ph) - 1.5$$

Q - просечен проток на сообраќај во број на возила на час

V - просечна брзина во km/h

a - независен дел на брзината на звучната мо' за 1 возило во dB(A)

b - зависност на брзината на звучната мо' за 1 возило во dB(A)

C_{wh} - комбинирана корекција за типот на површината во dB(A)

C_w - корекција од површината во dB(A)

C_h - корекција на закосувања во dB(A)

ph - закосување во %

- ❖ **Влезни податоци за калкулативниот метод на предвидување на распострирање на ниво на бучава во зависност од просечниот проток на сообраќај и просечни и метеролошки параметри**

Нивото на бучава и распострирањето на бучавата низ набљудуваниот регион покрај линијата на протокот на сообраќај зависи од повеќе фактори кои што влијаат врз резултатите на распострирање. Овие фактори заедно со протокот на сообраќај земени се како влезни параметри во процесот на анализа на очекувано ниво на бука во одреден регион.

Влезните параметри се поделени на три групи:

- Брзина (предвидена проектно) по категорија на возила-километар на час
- Метеролошки карактеристики
 - просечна годишна температура
 - просечен годишен притисок
 - просечна годишна влажност на воздухот
- Проток на сообраќај
 - просечен годишен проток на лесни возила на час
 - просечен годишен проток на тешки возила на час (автобуси и камиони)
 - просечен годишен проток на авто возови на час (тешки камиони со приколка)

Брзина на движење на учесниците во сообраќајот по категории според кој е проектиран патот се дадени во Табела 5.1

Табела 5.1: Брзина на движење по категории

	km/h
лесни возила	120
камиони и автобуси	100
авто возови	75

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Метеролошки податоци - климатски карактеристики на Охридскиот регион

Метеролошките податоци за Охридскиот регион се добиени од Хидро-метеоролошкиот завод на Република Македонија - метеролошка станица Охрид и истите се дадени во Табелите 5.2, 5.3 и 5.4.

Табела 5.2: Средномесечен воздушен притисок во kP

	1998	1999	2000	2001	2002
Просечно годишно	92.91	92.83	92.83	92.83	92.91

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Табела 5.3: Средна месечна температура на воздухот во С°

	1998	1999	2000	2001	2002	просечно
Средно годишно	11.4	11.9	11.9	11.9	11.8	11.8

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Табела 5.4: Средна месечна релативна влажност во %

	1998	1999	2000	2001	2002	просечно
Средно годишно	68	73	66	66	72	69

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Од анализата на просечните годишни метеролошки податоци на последните 5 години усвоени се следните климатски карактеристики за Охридскиот регион. За почетна година на експлоатација на автопат 2005 година и крајна пресметковна година 2025 податоците се дадени во Табела 5.5. Поради мали осцилации на просечните метеролошки вредностите и

незначително зголемување на температурата (во релативно мал временски период од 25 години за метеорологијата) за крајно пресметковната 2025 година земени се исти податоци како и во почетната година 2005.

Табела 5.5: Предвидувања на просечни годишни метеоролошки податоци

	2005	2025
Просечна годишна температура [С°]	11.8	11.8
Просечен годишен притисок (кРа).	92.1	92.1
Просечна годишна влажност на воздухот [%]	75	75

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Просечен годишен проток на сообраќај

Врз основа на податоците на броењата на сообраќајот на постојните патишта во период од 10 години како и статистичките податоци за населението и моторизацијата во гравитационото подрачје извршена е прогноза на сообраќајот за плански период 2001-2025. Податоците за протокот на возила за почетната година 2005 и 2025 година се превземени од Идејниот проект - Магистрален пат М-5.

Влезните параметри за бројот на возила се однесуваат за три категории на возила:

- лесни возила,
- камиони и автобуси,
- авто возови.

Како резултат на извршената прогноза на сообраќајното оптоварување за делница Пресека - Песочани добиени се следните резултати дадени во Табела 5.7.

Според просечниот годишен пораст на возила на крајот од планскиот период 2025 година протокот на сообраќај е даден во Табела 5.6:

Табела 5.6: Проток на сообраќај за плански период 2025 година

Пресека Песочани					Крај на плански период 2025			
Структура на сообраќајот за планираниот период					Возила на ден	Возила на час	Лева лента	Десна лента
Вкупно проток на возила					33417	1393	697	696
Патнички возила	87%	17400	Лесни возила	87%	29073	1212	606	606
Автобуси	1%	200	Лесни камиони	11%	3676	92	46	46
Тешки товарни возила	10%	2000						
Авто возови	2%	400	Тешки камиони	2%	668	28	14	14

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Податоци за емисијата на изворот на звук

Просечниот годишен проток на сообраќај на час на коловозните ленти го заменуваме со линиски извор на звук. Линискиот извор на звук има одредено ниво на емисија на бучава која што зависи од просечниот проток на сообраќај од проектираната просечна брзина на возилата по категории застапени во вкупниот проток на сообраќај и од категоријата на возила застапени во вкупниот проток на сообраќај.

Висината на изворот на звук (средна висина на емитување на звук од емитерите на звук - возилата) според ISO 9613-1/2 изнесува: $X=0.75$ m.

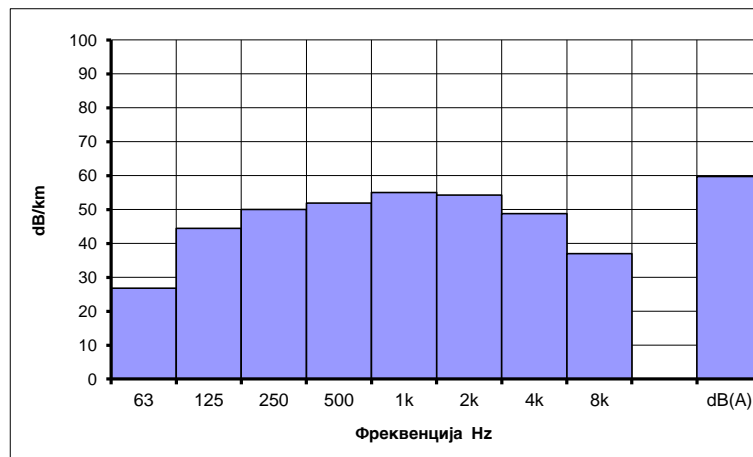
Во Табелите х5 – х10 дадена е емисијата на бучава на секоја група на возила која учествува во вкупниот проток на сообраќај.

Емисијата на еден звучен извор (лесно возило) при движење со просечна брзина по автопатот - 120 km/h според ISO 9613-1/2 е дадена табеларно и графички во Табела 5.7 и Слика 8.

Табела 5.7: Емисија на еден звучен извор (лесно возило) при движење со просечна брзина по автопат - 120 km/h

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	26.81	44.41	50.01	51.91	55.01	54.31	48.81	37.01	59.78

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



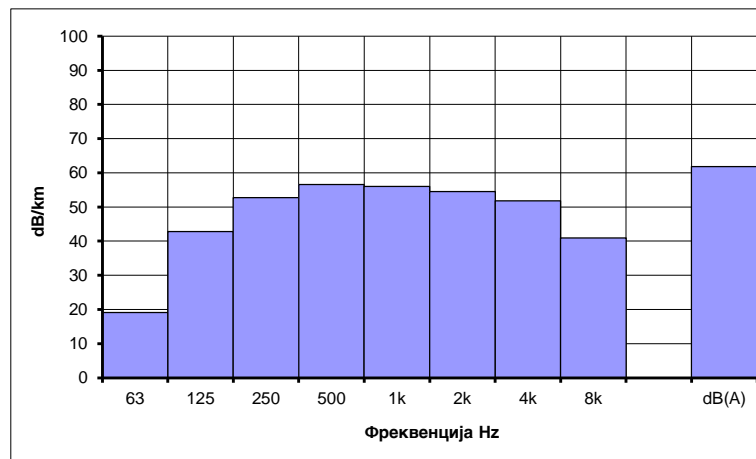
Слика 8: Емисијата на еден звучен извор (лесно возило) при движење со просечна брзина по автопатот - 120 km/h

Емисијата на еден звучен извор (лесни камиони и автобуси) при движење со просечна брзина по автопатот - 100 km/h според ISO 9613-1/2 е дадена табеларно и графички во Табела 5.8 и Слика 9.

Табела 5.8: Емисијата на еден звучен извор (лесни камиони и автобуси) при движење со просечна брзина по автопатот - 100 km/h

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	19.10	42.80	52.70	56.60	56.00	54.50	51.80	40.90	61.78

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



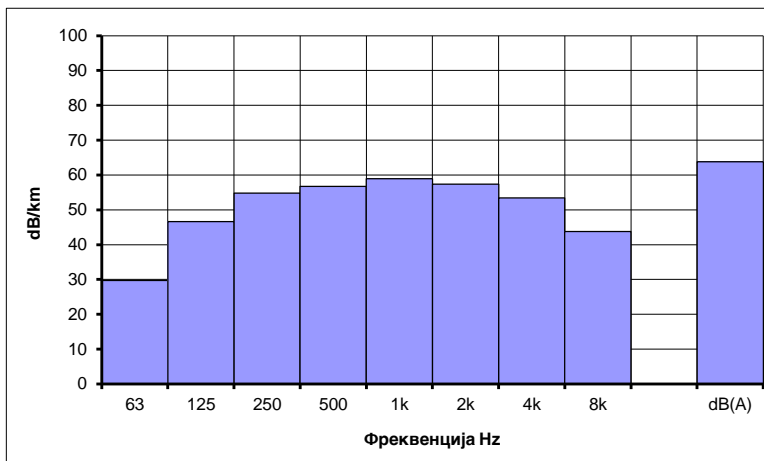
Слика 9: Емисијата на еден звучен извор (лесни камиони и автобуси) при движење со просечна брзина по автопатот - 100 km/h

Емисијата на еден звучен извор (автовозови) при движење со просечна брзина по автопатот - 75 km/h според ISO 9613-1/2 е дадена табеларно и графички во Табела 5.9 и Слика 10.

Табела 5.9: Емисијата на еден звучен извор (автовозови) при движење со просечна брзина по автопатот - 75 km/h

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	29.75	46.65	54.80	56.75	58.90	57.40	53.45	43.80	63.79

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



Слика 10: Емисијата на еден звучен извор (автовозови) при движење со просечна брзина по автопатот - 75 km/h

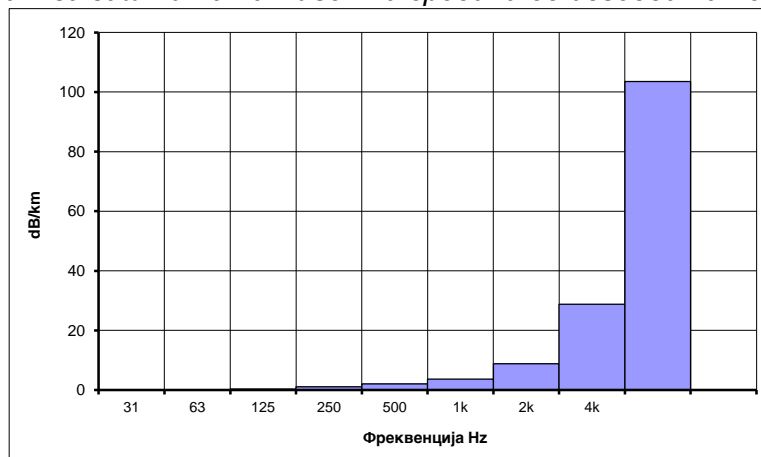
Абсорпција на звук на воздух

Според дадените метеоролошки карактеристики претставени во Табела 5.2, 5.3 и 5.4 абсорпцијата на звук на воздухот по фреквенции е дадена табеларно и графички во Табела 5.10 и Слика 11.

Табела 5.10: Абсорпција на звук

Фрекф.	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
dB/km	0.03	0.11	0.38	1.07	2.09	3.70	8.70	27.90	103.31

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



Слика 11: Абсорпција на звук

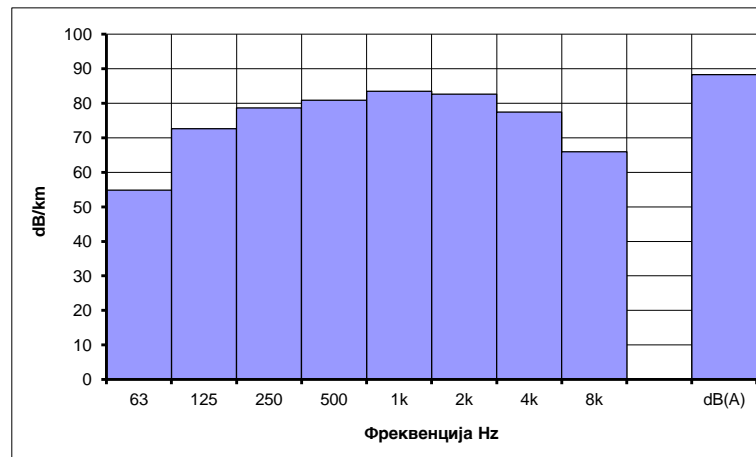
По внесување на потребните параметри за проток на сообраќај и метеоролошките карактеристики со помош на ISO калкулативните методи, се добиени следните вредности:

Емисијата на линиски извор на делница Пресека - Песочани е дадена табеларно и графички во Табела 5.11 и Слика 12.

Табела 5.11 Линиски извор на делница Пресека Песочани за 2025

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	54.88	72.61	78.66	80.85	83.45	82.65	77.49	65.96	88.32

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



Слика 12 Линиски извор на делница Пресека Песочани за 2025

Поради близината на поедини објекти до идниот Автопат, во продолжение извршена е симулација на распространувањето на звукот на дел од разгледуваната делница.

❖ **Изработка на звучна мапа - делница Пресека - Песочани од km 9+706.93 до km10+560.53**

Звучната мапа е добиена по пресметковната метода на ISO со поставување на мрежа од приемници поставени по конфигурацијата на теренот. На карактеристични точки на теренот (пред се во околина на објектите) се поставени 52 мерни места во кој се врши калкулирано мерење на нивото на звук. Местоположбата и калкулираните вредности на мерните места се дадени на звучната мапа Графички прилог 8.6. На истите мерни места по изградбата на сообраќајницата може да се изврши мерење на фактичката состојба со кој што ќе се направи контрола на калкулирано добиените вредности за нивото на бучава.

Во Табела 5.12 се претставени карактеристиките на мрежата користена при изработката на звучната мапа (Графички прилог бр.8.6):

Табела 5.12: Карактеристиките на мрежата

Површина на калкулација	4677.28 m ²		
Висина на мрежа на терен	1.5 m		
Растојание меѓу мерни точки	По x оска	10	
	По y оска	10	
Број на мерни точки	По x оска	66	вкупно 4752
	По y оска	72	

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

На звучната мапа, Графички прилог број 8.6 со соодветни бои јасно се означени линиите на нивото на сообраќајна бука за планиран сообраќај за 2025 година. Податоци за нивото на бучава се дадени во Табела 5.14.

Од анализата на добиените калкулативни мерења и распоредот на нивото на бучава по целиот разгледуван простор и нивна споредба со дозволените вредности (50 dB ноќе и 60 dB преку ден) може да се констатира дека споменатата област се наоѓа во зона во која се простира поголемо ниво на бучава од максимално дозволеното пропишано со стандардите и тоа јасно е прикажано на звучната мапа Графички прилог 8.6.

Од анализата на звучната мапа како и претходно наведениот заклучок за неисполнување на регулативите за ниво на бучава како неопходна се јавува потребата од промена на постоечката неповолна состојба на звучно распострирање, односно поставување на звучни бариери.

Табела 5.13: Диспозиција на бетонска звучна бариера при симулација на распострирање на звукот

Локација		Мерки за ублажување	Висина на бариера
лево	десно		
/	km 10+153.03 до km 10+233.24	Звучна бариера	4 m
km 10+378.29 до km 10+442.87	/	Звучна бариера	4 m
km 10+456.31 до km 10+560.53	/	Звучна бариера	4 m

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Корекција и намалување на нивото на бучава која се простира низ населеното место од km9+706.93 до km10+560.53 е извршено со поставување на бариери на дел од разгледуваниот потег (Табела 5.13). Бариерите кои се употребуваат за корекција на нивото на бучава се од рефлектирачки карактер. Висината на избраните бариери изнесува 4 метри. При анализата за коефициент на рефлексција на површината на бариерата усвоена е вредност 0,8.

Промената на нивото на звук во карактеристичните мерни точки по изведените корекции со бариери се дадени во Табела 5.14 и во Графички прилог 8.6.

Табела 5.14: Нивото на звук во карактеристични мерни точки делница Пресека Песочани

Мерно место	2025 dB(A) Без бариери	2025 dB(A) со бариери 4 m	
m-1	63.9	53.4	Зидот ја оправдува употребата
m-2	63.5	52.5	
m-3	56	48.4	
m-4	58.2	50.6	
m-5	57.7	52	
m-6	52.8	50.7	
m-7	58.5	52.2	
m-8	52.1	48.4	Зидот ја оправдува употребата
m-9	51.9	49	
m-10	55.2	54.7	
m-11	53.6	52.8	
m-12	51.8	50.1	
m-13	54.9	49.6	
m-14	55.9	49.3	
m-15	52.9	49	
m-16	54.6	51.8	
m-17	55.6	54.3	
m-18	54.2	54.1	Точки каде нема објекти
m-19	52.1	52	
m-20	52.3	52.3	
m-21	51.8	51.8	
m-22	50.9	50.9	
m-23	50.4	50.3	
m-24	52.1	52.1	
m-25	56.5	56.4	
m-26	56.8	56.8	
m-27	54.3	54.3	
m-28	63.2	53.4	
m-29	57.9	55.9	
m-30	63.4	52.6	
m-31	55	51.4	
m-32	56.1	52	

m-33	56.1	53.8	Зидот ја оправдува употребата
m-34	52.7	52.5	
m-35	58.1	56.9	
m-36	64	58.2	
m-37	58.6	53.2	
m-38	59.1	55.9	
m-39	55.2	52	
m-40	53	53.3	Точки каде нема објекти
m-41	54	54.5	
m-42	54.4	53.2	
m-43	59.7	59.7	
m-44	55.6	55.8	
m-45	54	54.2	
m-46	58.8	58.9	
m-47	59.9	59.9	
m-48	57.6	57.5	
m-49	58.7	58.7	
m-50	50.2	51.3	
m-51	58.3	59.5	
m-52	53.4	54.3	

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

После спроведените симулации на заштита од бучава со примена на звучни бариери, со употреба на погоре посочениот софтвер, се констатира дека:

- ✓ на дел од разгледуваниот потег (точки 1-17 и точки 28-39) звучната бариера обезбедува намалување на нивото на бучава,
- ✓ додека на останатиот дел (точки 18-28 и точки 40-52) поради одсуство на објекти не е потребна звучна бариера.

При изборот на материјалот за звучни бариери беа разгледувани и компарирани следните параметри:

- Чинењето на материјалот (бетонот во однос на другите материјали како што се плексиглас, алуминиум и др.)
- Достапноста на понуденото решение од домашни производи
- Отпорност и издржливост на физички дејства (удари, демонтирање и сл.)
- Типот на објектите и населените места кои треба да се заштитат од бучава (помали рурални населби, делумно производни и трговски објекти и сл.)

Врз основа на споредба на погоре посочените параметри направен е избор на бетонот како најповолен материјал за изведба на звучната бариера.

Во склад со горните констатции усвоена е бетонска звучна бариера со висина од 4 m со диспозиција дадена во табела Табела 5.14. Бетонската звучна бариера освен

рефлексија на звукот (како во симулациите) се препорачува да има и својство да абсорбира минимум 2 dB(A). Бетонската звучна бариера дадена е во графичкиот прилог 8.6.

Табела 5.15: Усвоената диспозиција на бетонска звучна бариера како техничка мерка за заштита од бучава

Локација		Мерки за ублажување	Висина на бариера
лево	десно		
/	km 10+153.03 до km 10+233.24	звучна бариера	4 m
km 10+378.29 до km 10+442.87	/	звучна бариера	4 m
km 10+456.31 до km 10+560.53	/	звучна бариера	4 m

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Автопатот на делницата Песочани - Требеништа е проектиран за сметковна брзина од 100 км/ч. Како што е предходно напоменато овие пресметки се вршени за влијанието на бучавата без никакви пречки на патот. Селските населби и другите градски објекти кои се индивидуални станбени објекти, најчесто се со оградени дворни површини и со сопствени градини во кои има плодни или украсни високостеблести растенија. Имајќи во предвид дека пресметките за бучава се вршени за максимално можно оптеретување на патот, односно за вршен меродавен часовен проток и врно меродавно часовно оптоварување, ваквата можност за поминување на толкав број на возила е само теоретска.

Како основна причина за обработка на делот на автопатот кој минува низ и покрај населените места Требениште, Оровник и Подмоље е близината на станбените објекти до идниот автопат, како и присуството на сообраќајната бучава во континуиран или повремен период.

Со цел да се утврди очекуваното ниво на сообраќајна бучава спроведена е анализа на тридимензионален модел на теренот со сите објекти и модел на новопроектираниот пат. Направена е симулација на метеоролошките услови за подрачјето и симулираме проток на сообраќај за почетна и крајна проектна година. Од симулираниот модел добиени се звучни мапи за присуството на бучава во секоја мерна точка од разгледуваниот модел. Врз основа на резултатите од анализата предложени се мерки за заштита од бучава исто како што беше напоменато за делницата Пресека – Песочани:

- ❖ **Определување на нивото на бучава**
- ❖ **Влезни податоци за калкулативниот метод на предвидување на распостирање на ниво на бучава во зависност од просечниот проток на сообраќај и просечни и метеоролошки параметри**
 - **Брзина на движење**
 - **Метеоролошки податоци - климатски карактеристики на Охридскиот регион**
 - **Просечен годишен проток на сообраќај**

Како резултат на извршената прогноза на сообраќајното оптоварување за делница Требениште - Подмоље (до петелка) добиени се следните резултати дадени во Табела 5.16 и 5.17.

Според просечниот годишен пораст на возила ($q=2.6\%$) на почеток од планскиот период 2005 година протокот на сообраќај е даден во Табела 5.16.

Табела 5.16: Проток на сообраќај за планскиот период

Требениште Подмоље					Почетна година 2005			
Структура на сообраќајот за планираниот регион					Возила на ден	Возила на час	Лева лента	Десна лента
Вкупно проток на возила					7527	314	157	157
Патнички возила	87%	6548	Лесни возила	87%	6548	273	136	137
Автобуси	1%	76	Лесни камиони	11%	828	35	17	18
Тешки товарни возила	10%	752						
Авто возови	2%	151	Тешки камиони	2%	151	6	3	3

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Според просечниот годишен пораст на возила на крајот од планскиот период 2025 година протокот на сообраќај е даден во Табела 5.17.

Табела 5.17: Проток на сообраќај за планскиот период 2025 година

Требениште - Подмоље					Крај на планскиот период 2025			
Структура на сообраќајот за планираниот регион					Возила на ден	Возила на час	Лева лента	Десна лента
Вкупно проток на возила					33417	1393	697	696
Патнички возила	87%	17400	Лесни возила	87%	29073	1212	606	606
Автобуси	1%	200	Лесни камиони	11%	3676	92	46	46
Тешки товарни возила	10%	2000						
Авто возови	2%	400	Тешки камиони	2%	668	28	14	14

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Како резултат на извршената прогноза на сообраќајното оптоварување за делница Подмоље-Охрид (од петелка) добиени се следните резултати дадени во Табела 5.18 и 5.19.

Табела 5.18: Проток на сообраќај за планскиот период 2005

Подмоље Охрид					Почетна година 2005			
Структура на сообраќајот за планираниот период					Возила на ден	Возила на час	Лева лента	Десна лента
Вкупно проток на возила					19780	824	412	412
Патнички возила	87%	17209	Лесни возила	87%	17209	717	358	359
автобуси	1%	197	Лесни камиони	11%	2176	91	46	45
Тешки товарни возила	10%	1978						
Авто возови	2%	395	Тешки камиони	2%	395	16	8	8

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Табела 5.19: Проток на сообраќај за планскиот период 2025 година

Подмоље Охрид					Крај на планскиот период 2025			
Структура на сообраќајот за планираниот период					Возила на ден	Возила на час	Лева лента	Десна лента
Вкупно проток на возила					33000	1375	687	688
Патнички возила	87%	28710	Лесни возила	87%	28710	1196	598	598
автобуси	1%	330	Лесни камиони	11%	3630	152	76	76
Тешки товарни возила	10%	3300						
Авто возови	2%	660	Тешки камиони	2%	660	27	14	13

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

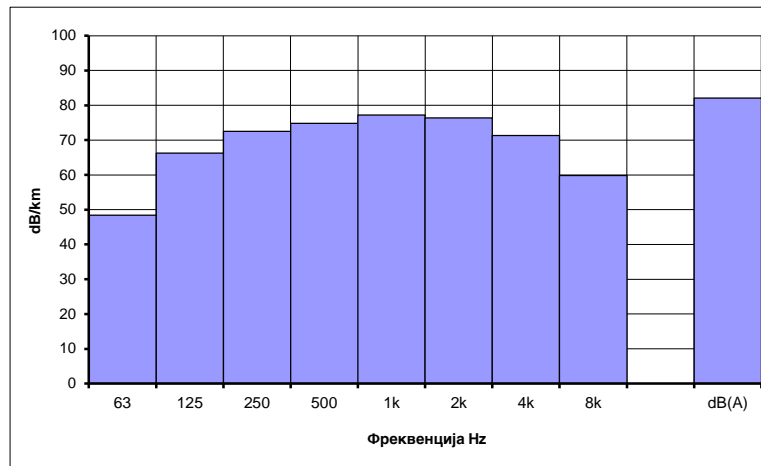
- Податоци за емисијата на изворот на звук
- Абсорпција на звук на воздух

Емисијата на линиски извор на делница Требениште - Подмоље до петелка Подмоље (за еден правец со влезни податоци за 2005 година) е дадена табеларно и графички во Табела 5.20 и Слика 13.

Табела 5.20: Линиски извор на делница Требениште - Подмоље за 2005 год

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	48.42	66.25	72.48	74.81	77.18	76.35	71.33	59.84	82.10

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



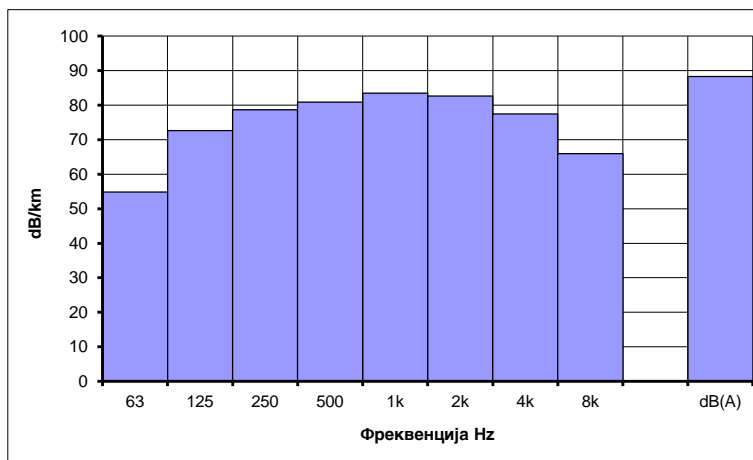
Слика 13 Линиски извор на делница Требениште - Подмоље за 2005 год

Емисијата на линиски извор на делница Требениште - Подмоље до петелка Подмоље (за еден правец со влезни податоци за 2025 година) е дадена табеларно и графички во Табела 5.21 и Слика 14.

Табела 5.21: Линиски извор на делница Требениште Подмоље за 2025 год

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	54.88	72.61	78.66	80.85	83.45	82.65	77.49	65.96	88.32

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



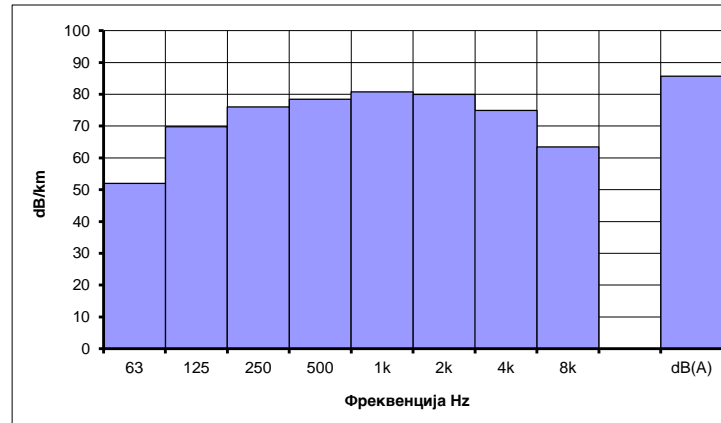
Слика 14: Линиски извор на делница Требениште Подмоље за 2025 год

Емисијата на линиски извор на делница Подмоље - Охрид од петелка Подмоље (за еден правец со влезни податоци за 2005 година) е дадена табеларно и графички во Табела 5.22 и Слика 15.

Табела 5.22: Линиски извор на делница Подмоље Охрид за 2005 год

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	52.01	69.84	76.08	78.41	80.77	79.94	74.93	63.44	85.69

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



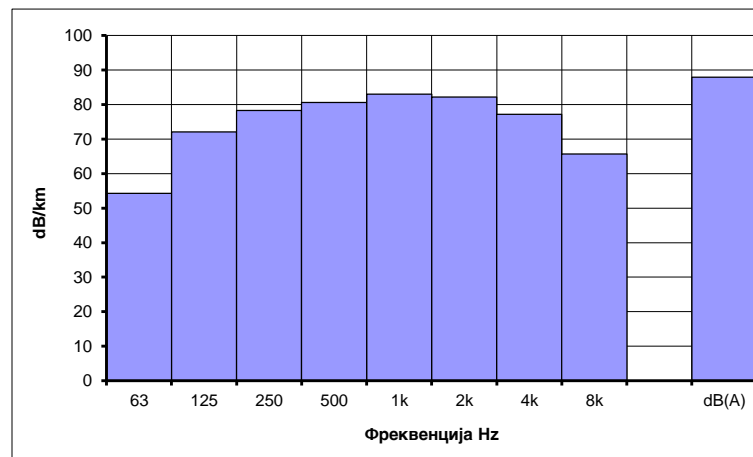
Слика 15: Линиски извор на делница Подмоље Охрид за 2005 год

Емисијата на линиски извор на делница Подмоље - Охрид од петелка Подмоље (за еден правец со влезни податоци за 2025 година) е дадена табеларно и графички во Табела 5.23 и Слика 16.

Табела 5.23: Линиски извор на делница Подмоље Охрид за 2025 год

Фрекф. Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
dB/km	54.25	72.08	78.33	80.66	83.02	82.19	77.17	65.69	87.94

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8



Слика 16: Линиски извор на делница Подмоље Охрид за 2025 год

Населените места најчесто се сместени покрај самите сообраќајници и нивниот раст е најчесто ориентиран по должината на самите сообраќајници. Поради близината на населените места до идниот автопат предмет на обработка во овој Проект се пет населени места (пет парчиња).

❖ **Изработка на звучна мапа - делница Требениште- Подмоље-Охрид од km 0+000.00 до km 1+140.62**

Звучните мапи се добиени по пресметковната метода на ISO со поставување на мрежа од приемници поставени по конфигурацијата на теренот. На карактеристични точки на теренот (во околина на објектите) се поставени 104 мерни места во кој се врши калкулирано мерење на нивото на звук. Местоположбата и калкулираните вредности на мерните места се дадени на звучните мапи Графички прилог 8.6. На истите мерни места по изградбата на сообраќајницата може да се изврши мерење на фактичката состојба со кој што ќе се направи контрола на калкулирано добиените вредности за нивото на бучава.

Во Табела 5.24 се претставени карактеристиките на мрежата користена при изработката на звучните мапи (Графички прилог бр. 8.6):

Табела 5.24: Карактеристиките на мрежата

Површина на калкулација	2178.75 m ²			
Висина на мрежа на терен	1.5 m			
Растојание меѓу мерни точки	По x оска	5		
	По y оска	5		
Број на мерни точки	По x оска	225; 16	вкупно	8806
	По y оска	38; 16		

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

На звучната мапа, Графички прилог број 8.6 со соодветни бои јасно се означени линиите на надминување на нивото на дозволената сообраќајна бучава за планиран сообраќај за 2025 година. Податоци за нивото на бучава се дадени во Табела 5.25.

Од анализата на добиените калкулативни мерења и распоредот на нивото на бучава по целиот разгледуван простор и нивна споредба со дозволените вредности (50 dB ноќе и 60 dB дење) каде што сите 104 мерни места се наоѓаат во населеното место следи:

За просечен годишен проток на сообраќај во почетна 2005 година на експлоатација:

- дневното дозволено ниво на присуство на бука во населено место од 104 мерни места не го исполнуваат 18 мерни места односно 17.3 %

- ноќното дозволено ниво на присуство на бука во населено место од 104 мерни места не го исполнуваат 89 мерни места односно 85.6 %

За просечен годишен проток на сообраќај во крајна 2025 година на експлоатација:

- дневното дозволено ниво на присуство на бука во населено место од 104 мерни места не го исполнуваат 54 мерни места односно 51.9 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бука во населено место од 104 мерни места не го исполнуваат 102 мерни места односно 98.1 %.

Со анализа на добиените резултати на звучните мапи може да се констатира дека споменатата област се наоѓа во зона во која се простира поголемо ниво на бучава од максимално дозволеното пропишано со стандардите и тоа јасно е прикажано на звучната мапа Графички прилог 8.6 односно дозволените граници на присуство и распострирање на бучава навлегуваат во населеното место.

Од анализата на звучната мапа како и претходно наведениот заклучок за неисполнување на регулативите за ниво на бучава како неопходна се јавува потребата од промена на постоечката неповолна состојба на звучно распострирање, односно поставување на звучни бариери.

Корекција и намалување на нивото на бучава која се простира низ населеното место од km0+000.00 до km1+140.62 е извршено со поставување на бариери. Баирерите кои се употребуваат за корекција на нивото на бучава се од рефлектирачки карактер. Населеното место с.Требеништа се наоѓа од двете страни на патот поради тоа звучните бариери на одредени места се поставени од двете страни на автопатот. Висината на избраните бариери изнесува 5 метри. При анализата за коефициент на рефлексивност на површината на бариерата усвоена е вредност 0,8.

Од анализата на добиените резултати, поставени се бариери на следните локации.

- Од десна страна на автопатот правец Требениште-Охрид од 0+000,00 до 1+140.62 (висина 5m);
- Од лева страна на автопатот правец Требениште-Охрид од 0+146,60 до 0+408,22 (висина 5m);
- Од лева страна на автопатот правец Требениште-Охрид од 0+868,14 до 1+070,00 (висина 5m).

На звучната мапа дадена во Графички прилог 8.6 со податоци за 2025 година може да се видат зоните на исполнување и неисполнување на стандардите за присуство на бука во населено место после примена на предвидените корекции.

Промената на нивото на звук во карактеристични мерни точки по изведените корекции со бариери се дадени во Табела 5.25.

Табела 5.25: Нивото на звук во карактеристични мерни точки делница Требениште- Подмоље- Охрид од km 0+000.00 до km 1+140.62

Мерно место	2005 dB(A)	2005 dB(A) Со бариери	Мерно место	2025 dB(A)	2025 dB(A) Со бариери
m-80	61,3	62,3	m-80	67,5	71,5
m-87	58,9	60,3	m-87	65,1	69,6
m-85	56,6	58,6	m-85	62,8	67,8
m-84	57,4	58,5	m-84	63,6	67,6
m-103	68,1	58,5	m-103	74,2	67,4
m-104	69,1	58,2	m-81	62,3	67,2
m-24	61,5	58,0	m-104	75,3	67,1
m-81	56,1	58,0	m-24	67,7	66,9
m-9	55,5	57,5	m-9	61,6	66,6
m-36	61,3	57,5	m-36	67,5	66,4
m-100	63,9	57,5	m-100	70,1	66,4
m-102	70,7	57,4	m-102	76,8	66,2
m-23	65,5	57,3	m-23	71,7	66,1
m-101	67,3	57,0	m-101	73,5	65,9
m-22	67,5	56,6	m-22	73,8	65,5
m-99	62,0	56,4	m-99	68,1	65,4
m-83	55,7	55,9	m-83	61,9	65,0
m-37	62,3	55,6	m-37	68,5	64,5
m-25	60,7	54,6	m-40	63,6	63,6
m-40	57,5	54,6	m-25	67,0	63,4
m-11	52,5	53,8	m-82	59,2	63,0
m-82	53,1	53,7	m-11	58,7	62,6
m-69	57,8	53,6	m-20	67,0	62,5
m-20	60,8	53,5	m-69	64,0	62,5
m-26	57,2	53,5	m-26	63,4	62,2
m-39	54,7	53,0	m-49	61,6	62,1
m-43	55,7	53,0	m-39	60,8	61,9
m-49	55,4	53,0	m-43	61,8	61,8
m-53	55,0	52,7	m-53	61,1	61,8
m-59	54,9	52,5	m-59	61,1	61,5
m-44	54,2	52,1	m-44	60,3	61,0
m-28	58,3	51,8	m-28	64,5	60,6
m-34	54,9	51,8	m-34	61,1	60,6
m-21	62,0	51,6	m-17	60,3	60,5
m-33	55,4	51,6	m-65	60,4	60,5

m-17	54,1	51,5
m-29	59,1	51,5
m-41	55,4	51,5
m-62	53,1	51,5
m-65	54,2	51,5
m-74	60,9	51,5
m-10	49,6	51,4
m-72	58,4	51,4
m-12	52,1	51,3
m-75	61,1	51,2
m-35	57,2	51,0
m-48	53,6	51,0
m-67	56,9	51,0
m-96	51,9	51,0
m-19	57,2	50,9
m-18	56,2	50,8
m-58	52,7	50,8
m-90	60,3	50,8
m-56	52,8	50,6
m-95	53,8	50,5
m-54	52,7	50,3
m-68	54,4	50,2
m-86	50,1	50,2
m-98	52,3	50,2
m-4	55,6	50,0
m-66	54,0	50,0
m-51	52,9	49,9
m-61	51,9	49,8
m-38	52,2	49,7
m-47	51,2	49,6
m-63	52,9	49,4
m-42	51,0	49,0
m-1	55,7	48,9
m-71	55,0	48,9
m-3	50,8	48,8
m-46	53,1	48,8
m-97	50,9	48,8
m-60	51,7	48,7
m-73	55,5	48,6
m-92	58,1	48,6
m-52	49,1	48,5
m-76	51,9	48,4
m-64	50,6	48,2

m-33	61,5	60,4
m-62	59,3	60,4
m-10	55,8	60,3
m-12	58,2	60,3
m-41	61,6	60,3
m-72	64,6	60,3
m-74	67,1	60,3
m-21	68,2	60,2
m-29	65,3	60,2
m-48	59,8	60,0
m-75	67,2	60,0
m-67	63,1	59,9
m-58	58,9	59,8
m-90	66,5	59,8
m-35	63,4	59,7
m-96	58,1	59,7
m-18	62,4	59,6
m-19	63,4	59,6
m-56	58,9	59,6
m-54	58,9	59,4
m-86	56,3	59,2
m-95	60,0	59,2
m-68	60,5	59,1
m-98	58,4	59,1
m-51	59,1	59,0
m-66	60,2	58,9
m-61	58,1	58,8
m-4	61,7	58,7
m-38	58,4	58,6
m-47	57,4	58,5
m-63	59,1	58,3
m-42	57,2	57,9
m-46	59,3	57,8
m-71	61,2	57,8
m-3	56,9	57,7
m-60	57,8	57,7
m-92	64,3	57,7
m-97	57,0	57,7
m-1	61,9	57,6
m-52	55,3	57,4
m-73	61,7	57,4
m-76	58,1	57,2
m-16	58,0	57,1

m-94	53,4	48,2	m-64	56,8	57,0
m-16	51,8	48,0	m-70	59,1	56,7
m-70	52,9	47,9	m-94	59,5	56,7
m-50	49,3	47,8	m-8	58,7	56,5
m-8	52,6	47,7	m-50	55,5	56,5
m-2	54,6	47,5	m-15	55,0	56,2
m-15	48,9	47,4	m-30	56,8	56,1
m-55	49,3	47,3	m-2	60,7	56,0
m-30	50,6	47,2	m-55	55,4	56,0
m-32	51,7	47,1	m-32	57,9	55,9
m-7	50,6	47,0	m-7	56,7	55,8
m-31	47,8	46,8	m-45	56,2	55,7
m-45	50,1	46,8	m-31	53,9	55,6
m-27	47,9	46,6	m-27	54,0	55,3
m-5	52,4	46,3	m-5	58,6	55,2
m-89	51,8	46,1	m-89	58,0	55,1
m-93	54,8	46,1	m-93	61,0	55,0
m-91	49,7	45,4	m-91	55,9	54,1
m-6	52,0	45,1	m-6	58,2	53,9
m-57	46,3	45,0	m-57	52,4	53,7
m-14	46,4	44,4	m-14	52,6	53,3
m-77	48,7	41,9	m-77	54,9	50,9
m-88	40,8	41,9	m-88	47,0	50,5
m-13	40,6	41,0	m-13	46,7	49,7
m-79	44,9	40,6	m-79	51,1	49,4
m-78	49,2	40,1	m-78	55,4	48,9

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

❖ **Изработка на звучна мапа - делница Требениште- Подмоље-Охрид од км. 1+467.18 до км. 1+932.07**

На карактеристични точки на теренот (во околина на објектите) се поставени 29 мерни места во кој се врши калкулирано мерење на ниво на звук. Местоположбата и калкулираните вредности на мерните места се дадени на звучните мапи Графички прилог 8.6.

Во Табела 5.26 се претставени карактеристиките на мрежата користена при изработката на звучните мапи:

Табела 5.26 Карактеристики на мрежата

Површина на калкулација	2380.30 m ²			
Висина на мрежа на терен	1.5 m			
Растојание меѓу мерни точки	По x оска	5		
	По y оска	5		
Број на мерни точки	По x оска	94	вкупно	9588
	По y оска	102		

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

На звучната мапа, Графички прилог број 8.6 со соодветни бои јасно се означени линиите на прекорачување на нивото на дозволената сообраќајна бучава за планиран сообраќај за 2025 година. Податоци за нивото на бучава се дадени во Табела 5.27.

Од анализата на добиените калкулативни мерења и распоредот на нивото на бучава по целиот разгледуван простор и нивна споредба со дозволените вредности (50 dB ноќе и 60 dB дење) каде што сите 29 мерни места се наоѓаат во населеното место следи:

За просечен годишен проток на сообраќај во почетна 2005 година на експлоатација:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место го исполнуваат сите мерни места
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 29 мерни места не го исполнуваат 11 мерни места односно 37.9 %.

За просечен годишен проток на сообраќај во крај на 2025 година на експлоатација:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 29 мерни места не го исполнуваат 8 мерни места односно 27.6 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 29 мерни места не го исполнуваат 16 мерни места односно 55.2 %

Со анализа на добиените резултати на звучните мапи може да се констатира дека споменатата област се наоѓа во зона во која се простира поголемо ниво на бучава од максимално дозволеното пропишано со стандардите и тоа јасно е прикажано на звучната мапа дадена во Графички прилог 8.6, односно дозволените граници на присуство и распострирање на бучава навлегуваат во населеното место.

Од анализата на звучната мапа како и наведениот заклучок за неисполнување на регулативите за ниво на бучава како неопходна се јавува потребата од промена на постоечката неповолна состојба на звучно распострирање, односно поставување на звучни бариери.

Корекција и намалување на нивото на бучава која се простира низ населеното место од km 1+467.18 до km 1+932.07 е извршено со поставување на бариери. Бариерите кои се употребуваат за корекција на нивото на бучава се од рефлектирачки карактер. Висината на избраните бариери изнесува 4 метри. При анализата за коефициент на рефлексija на површината на бариерата усвоена е вредност 0,8.

Од анализата на добиените резултати според присуството на ниво на бучава поставени се бариери на следните локации:

- Од лева страна на автопатот правец Требениште - Охрид 1+467.18 до 1+932.07 (висина 4m).

Резултатите од применетите корекции за 2025 година се дадени на звучната мапа во Графички прилог 8.6. На неа е прикажана состојбата на распростирање на звук и неговото слабеење во зависност од растојанието на мерната точка од изворот на звук, и на целиот простор каде е прикажано различно ниво на присуство со соодветни бои пропишани со ISO стандард. Промената на нивото на присуство на звук во карактеристични мерни точки по изведените корекции со бариери се дадени во Табелата 5.27.

Табела 5.27: Нивото на звук во карактеристични мерни точки делница Требениште- Подмоље- Охрид од km 1+467.18 до km 1+932.07

Мерно место	2005 dB(A)	2005 dB(A) Со бариери	Мерно место	2025 dB(A)	2025 dB(A) Со бариери
m-2	49,9	42,8	m-21	64,9	55,2
m-21	58,7	49,1	m-23	64,2	54,6
m-23	58	48,4	m-1	63,6	53,6
m-1	57,4	47,4	m-4	63,2	53,1
m-4	57	47	m-25	62,1	52,6
m-25	55,9	46,5	m-27	61,1	52,1
m-27	54,9	46	m-22	57,6	51,8
m-22	51,4	45,7	m-3	60,3	51,1
m-3	54,1	44,9	m-6	60	51
m-6	53,8	44,9	m-24	57,4	50,9
m-24	51,2	44,8	m-5	55,5	49,8
m-5	49,3	43,6	m-26	55,5	49,8
m-26	49,3	43,6	m-29	57,5	49,5
m-29	51,3	43,3	m-2	56,1	49
m-28	46	41,7	m-28	52,2	47,9
m-7	44	38,7	m-7	50,2	44,8
m-14	42,6	38	m-14	48,8	44,1

m-9	43,2	37,8	m-9	49,4	44
m-15	42,5	37,5	m-15	48,7	43,6
m-17	41,8	37,2	m-17	48	43,4
m-10	42	37	m-10	48,2	43,2
m-19	41,6	36,2	m-19	47,7	42,4
m-12	40,7	35,6	m-12	46,9	41,7
m-8	40,3	35,5	m-8	46,5	41,6
m-16	40	35,3	m-16	46,2	41,4
m-11	40,8	35,1	m-11	46,9	41,2
m-13	40	35	m-13	46,1	41,2
m-18	38,1	34,2	m-18	44,2	40,4
m-20	36,2	33,5	m-20	42,4	39,6

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

❖ **Изработка на звучна мапа - делница Требениште- Подмоље-Охрид од km 2+536.98 до km 3+129.69**

На карактеристични точки на теренот (во околина на објектите) се поставени 19 мерни места во кој се врши калкулирано мерење на ниво на звук.

Во Табела 5.28 се претставени карактеристиките на мрежата користена при изработката на звучните:

Табела 5.28: Карактеристики на мрежата

Површина на калкулација	2063.92 m ²			
Висина на мрежа на терен	1.5 m			
Растојание меѓу мерни точки	По x оска	5		
	По y оска	5		
Број на мерни точки	По x оска	69	вкупно	8418
	По y оска	122		

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

На звучната мапа, Графички прилог број 8.6 со соодветни бои јасно се означени линиите на прекорачување на нивото на дозволената сообраќајна бучава за планиран сообраќај за 2025 година.

Од анализата на добиените калкулативни мерења и распоредот на нивото на бучава по целиот разгледуван простор и нивна споредба со дозволените вредности (50 dB ноќе и 60 dB дење) каде што сите 19 мерни места се наоѓаат во населеното место следи:

За просечен годишен проток на сообраќај во почетна 2005 година на експлоатација имаме:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 19 мерни места не го исполнуваат 3 мерни места односно 15.7 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 19 мерни места не го исполнуваат 13 мерни места односно 68.4 %.

За просечен годишен проток на сообраќај во крајна 2025 година на експлоатација имаме:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 19 мерни места не го исполнуваат 9 мерни места односно 47.4 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 19 мерни места не го исполнуваат 18 мерни места односно 94.7 %.

Од анализата на звучната мапа како и претходно наведениот заклучок за неисполнување на регулативите за ниво на бучава како неопходна се јавува потребата од промена на постоечката неповолна состојба на звучно распострирање, односно поставување на звучни бариери.

Корекција и намалување на нивото на бучава која се простира низ населеното место од km2+536.98 до km3+129.69 е извршено со поставување на бариери. Бариерите кои се употребуваат за корекција на нивото на бучава се од рефлектирачки карактер. Висината на избраните бариери изнесува 4 метри. При анализата за коефициент на рефлексја на површината на бариерата усвоена е вредност 0,8.

Од анализата на добиените резултати, според присуството на ниво на бучава поставуваме бариери на следните локации.

- Од лева страна на автопатот правец Тебениште-Охрид од km 2+536.98 до km 3+129.69 (висина 4 метри).

Резултатите од применетите корекции за 2025 година се дадени на звучната мапа во Графички прилог 8.6. Промената на нивото на присуство на звук во карактеристични мерни точки по изведените корекции со бариери се дадени во Табелата 5.29.

Табела 5.29 Нивото на звук во карактеристични мерни точки делница Требениште- Подмоље- Охрид од km 2+536.98 до km 3+129.69

Мерно место	2005 dB(A)	2005 dB(A) со бариери	Мерно место	2025 dB(A)	2025 dB(A) со бариери
m-17	58,6	59	m-17	64,8	65,1
m-1	63,8	53,9	m-1	70	60,1
m-13	64,2	53,9	m-13	70,4	60

m-5	62,1	52,7	m-5	68,3	58,9
m-18	52	52,1	m-18	58,1	58,3
m-2	59,8	51,8	m-2	66	58
m-4	59,4	50,8	m-4	65,6	56,9
m-11	58,2	49,2	m-11	64,4	55,4
m-14	56,3	48,4	m-14	62,5	54,6
m-8	51,4	47,6	m-8	57,5	53,8
m-9	49,8	46,6	m-9	56	52,8
m-6	50,4	46,2	m-6	56,6	52,4
m-3	54,6	46	m-3	60,8	52,2
m-7	50,2	44,9	m-7	56,4	51,1
m-12	48,3	44,7	m-12	54,5	50,9
m-19	47,2	44,3	m-19	53,4	50,5
m-10	47,5	43,4	m-10	53,7	49,6
m-16	42,8	41,5	m-16	48,9	47,7
m-15	49,3	40,5	m-15	55,5	46,7

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

❖ **Изработка на звучна мапа - делница Требениште- Подмоље-Охрид од km 3+745.46 до km 5+118.26**

На карактеристични точки на теренот (во околина на објектите) се поставени 152 мерни места во кој е извршено калкулирано мерење на ниво на звук. Во Табела 5.30 се претставени карактеристиките на мрежата користена при изработката на звучните мапи:

Табела 5.30: Карактеристики на мрежата

Површина на калкулација	3450.47 m ²			
Висина на мрежа на терен	1.5 m			
Растојание меѓу мерни точки	По x оска	5.5		
	По y оска	5.5		
Број на мерни точки	По x оска	132; 125	вкупно	11565
	По y оска	45; 45		

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

На звучната мапа, Графички прилог број 8.6 со соодветни бои јасно се означени линиите на прекорачување на нивото на дозволената сообраќајна бучава за планиран сообраќај за 2025 година.

Од анализата на добиените калкулативни мерења и распоредот на нивото на бучава по целиот разгледуван простор и нивна споредба со дозволените вредности (50 dB ноќе и 60 dB дење) каде што сите 152 мерни места се наоѓаат во населено место следи:

За просечен годишен проток на сообраќај во почетна 2005 година на експлоатација имаме:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 152 мерни места не го исполнуваат 27 мерни места односно 17.7 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 152 мерни места не го исполнуваат 111 мерни места односно 73.0 %.

За просечен годишен проток на сообраќај во крајна проектна 2025 година:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 152 мерни места не го исполнуваат 76 мерни места односно 50 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 152 мерни места не го исполнуваат 150 мерни места односно 98.7 %.

Со анализа на добиените резултати на звучните мапи може да се констатира дека споменатата област се наоѓа во зона во која се простира поголемо ниво на бучава од максимално дозволеното пропишано со стандардите. Од анализата на звучните мапи како и претходно наведениот заклучок за неисполнување на регулативите за ниво на бучава како неопходна се јавува потребата од промена на постоечката неповолна состојба на звучно распострирање, односно поставување на звучни бариери.

Населеното место се наоѓа од левата страна на патот, поради тоа звучните бариери се поставени од левата страна на автопатот правец Тебениште - Охрид. Висината на избраните бариери изнесува 5 метри. При анализата за коефициент на рефлексивност на површината на бариерата усвоена е вредност 0,8.

Од анализата на добиените резултати, според присуството на ниво на бучава поставуваме бариери на следните локации:

- Од лева страна на автопатот правец Тебениште-Охрид од 3+745,46 до 5+118,26 (висина 5 m).

Резултатите од применетите корекции за 2025 година се дадени на звучната мапа во Графички прилог 8.6. Промената на нивото на нивото на звук во карактеристични мерни точки по изведените корекции со бариери се дадени во Табелата 5.31.

Табела 5.31: Нивото на звук во карактеристични мерни точки делница Требениште- Подмоље- Охрид од км 3+745.46 до км 5+118.26

Мерно место	2005 dB(A)	2005 dB(A) со бариери	Мерно место	2025 dB(A)	2025 dB(A) со бариери
m-145	65,1	55,2	m-145	71,3	61,4
m-141	65,3	54,8	m-141	71,5	60,9
m-142	65,4	54,3	m-142	71,6	60,4
m-35	68	54,1	m-35	74,2	60,2
m-37	67,6	54,1	m-37	73,8	60,2
m-144	65,2	54	m-143	72,4	60,1
m-143	66,2	53,9	m-144	71,4	60,1
m-75	64,1	53,5	m-26	70,2	59,6
m-26	64	53,4	m-75	70,3	59,6
m-84	63,7	53,4	m-84	69,9	59,5
m-140	65	53,3	m-140	71,2	59,5
m-136	62,5	53,1	m-136	68,7	59,2
m-21	63,1	53	m-21	69,3	59,1
m-148	63,3	52,9	m-146	71	59
m-146	64,8	52,8	m-148	69,5	59
m-36	62,3	52,7	m-36	68,5	58,9
m-147	64,6	52,6	m-147	70,8	58,8
m-138	63,5	52,4	m-138	69,7	58,5
m-137	63,3	52,1	m-137	69,5	58,2
m-139	63,9	52	m-139	70,1	58,1
m-151	63,9	51,8	m-151	70,1	58
m-76	61,6	51,5	m-150	65,7	57,7
m-88	62,9	51,5	m-76	67,8	57,6
m-150	59,5	51,5	m-88	69,1	57,6
m-27	62,4	51,3	m-27	68,6	57,4
m-78	60,5	51,1	m-78	66,7	57,3
m-149	63,8	51,1	m-149	70	57,3
m-85	59,2	50,8	m-85	65,4	56,9
m-152	61,4	50,7	m-152	67,6	56,9
m-28	58,7	50,6	m-28	64,9	56,7
m-64	59,5	50,2	m-64	65,7	56,4
m-38	56,5	50,1	m-38	62,7	56,3
m-22	57,9	50	m-22	64,1	56,2
m-68	59,5	50	m-68	65,7	56,1

m-23	58,8	49,8
m-77	57,6	49,6
m-66	58	49,5
m-71	57,8	49,5
m-107	58,3	49,5
m-1	58,4	49,4
m-20	55,1	49,4
m-65	57,2	49,4
m-94	58,2	49,3
m-50	57,4	49
m-79	55,3	48,9
m-89	58,5	48,9
m-17	57,1	48,7
m-42	56,5	48,7
m-39	55,3	48,6
m-83	55,8	48,6
m-116	56	48,6
m-43	57	48,5
m-53	57	48,5
m-109	55,5	48,5
m-13	56	48,4
m-72	56,6	48,4
m-101	55,9	48,4
m-117	55	48,4
m-29	55,4	48,3
m-60	56,1	48,1
m-90	55,8	48
m-12	56,5	47,9
m-30	54,9	47,9
m-86	53,8	47,7
m-31	53,9	47,5
m-18	54,2	47,4
m-51	54,6	47,4
m-24	53,2	47,3
m-110	55	47,2
m-95	53,2	47,1
m-118	53,9	47,1
m-2	54,3	47

m-23	65	56
m-77	63,8	55,7
m-1	64,6	55,6
m-20	61,2	55,6
m-66	64,2	55,6
m-71	64	55,6
m-107	64,6	55,6
m-65	63,4	55,5
m-94	64,4	55,5
m-50	63,6	55,1
m-79	61,5	55,1
m-89	64,7	55
m-17	63,3	54,9
m-42	62,7	54,9
m-39	61,5	54,8
m-116	62,2	54,8
m-53	63,2	54,7
m-83	62	54,7
m-43	63,2	54,6
m-109	61,7	54,6
m-13	62,2	54,5
m-72	62,8	54,5
m-101	62,1	54,5
m-117	61,2	54,5
m-29	61,6	54,4
m-60	62,3	54,2
m-90	62	54,2
m-12	62,7	54,1
m-30	61,1	54
m-86	60	53,8
m-31	60,1	53,6
m-18	60,4	53,5
m-51	60,8	53,5
m-24	59,4	53,4
m-110	61,2	53,3
m-118	60,1	53,3
m-95	59,4	53,2
m-2	60,5	53,1

m-16	53,7	46,9
m-81	53,6	46,9
m-3	54,3	46,8
m-108	53,3	46,8
m-7	54,4	46,6
m-25	51,7	46,6
m-74	52,8	46,6
m-91	51,1	46,6
m-6	54,2	46,5
m-97	54,1	46,4
m-102	52,2	46,4
m-4	52,2	46,1
m-19	51,8	46,1
m-120	51,5	46,1
m-40	54	46
m-61	53,9	46
m-73	49,5	46
m-122	51	46
m-8	52,9	45,9
m-45	49,5	45,8
m-69	49,3	45,8
m-87	51,8	45,8
m-92	52,9	45,8
m-123	51,1	45,8
m-119	53,5	45,7
m-82	49,7	45,6
m-44	51,4	45,5
m-80	51,7	45,4
m-14	50,5	45,3
m-41	53,4	45,3
m-52	50,9	45,3
m-67	50,3	45,3
m-93	49,6	45,3
m-100	49,6	45,3
m-32	49,9	45,2
m-48	51,4	45,2
m-70	49	45,2
m-54	51,1	45,1

m-3	60,5	53
m-16	59,9	53
m-81	59,8	53
m-108	59,5	52,9
m-7	60,6	52,7
m-25	57,9	52,7
m-74	59	52,7
m-91	57,3	52,7
m-6	60,4	52,6
m-97	60,3	52,6
m-102	58,4	52,5
m-19	58	52,3
m-4	58,4	52,2
m-120	57,7	52,2
m-122	57,2	52,2
m-40	60,1	52,1
m-61	60,1	52,1
m-73	55,7	52,1
m-8	59,1	52
m-69	55,5	52
m-45	55,6	51,9
m-87	58	51,9
m-92	59,1	51,9
m-119	59,7	51,9
m-123	57,3	51,9
m-44	57,5	51,7
m-82	55,9	51,7
m-80	57,9	51,6
m-67	56,5	51,5
m-93	55,8	51,5
m-100	55,8	51,5
m-14	56,7	51,4
m-41	59,6	51,4
m-52	57,1	51,4
m-32	56,1	51,3
m-48	57,6	51,3
m-59	57,8	51,3
m-70	55,2	51,3

m-59	51,6	45,1
m-103	54	45,1
m-127	52,8	44,9
m-62	49,6	44,8
m-126	50	44,8
m-33	50,8	44,7
m-34	49,7	44,7
m-46	49,6	44,7
m-111	50,4	44,7
m-9	48	44,3
m-10	48,9	44,2
m-98	50,6	44
m-112	51,4	44
m-128	51,9	44
m-115	50,7	43,9
m-49	48,7	43,7
m-63	49,2	43,7
m-15	49	43,6
m-47	48,8	43,6
m-96	48,4	43,6
m-104	49,5	43,6
m-121	46,5	43,2
m-105	49	43
m-99	46,5	42,9
m-125	47,2	42,9
m-58	47,3	42,8
m-56	46,3	42,6
m-114	48,3	42,5
m-5	46,6	42,4
m-133	46,1	42,2
m-106	45,1	41,7
m-11	45,7	41,6
m-55	45,7	41,6
m-113	45,9	41,2
m-124	47,3	41,1
m-134	44,6	41,1
m-130	45,8	40,9
m-129	48,2	40,7

m-103	60,3	51,3
m-54	57,2	51,2
m-127	59,1	51,1
m-126	56,1	51
m-62	55,8	50,9
m-33	57	50,8
m-34	55,9	50,8
m-46	55,8	50,8
m-111	56,6	50,8
m-9	54,1	50,5
m-10	55,1	50,3
m-98	56,8	50,2
m-112	57,6	50,2
m-128	58,1	50,2
m-115	56,9	50
m-49	54,9	49,8
m-63	55,3	49,8
m-15	55,2	49,7
m-47	54,9	49,7
m-96	54,5	49,7
m-104	55,7	49,7
m-121	52,7	49,3
m-105	55,2	49,1
m-125	53,3	49,1
m-58	53,4	49
m-99	52,7	49
m-56	52,5	48,7
m-114	54,5	48,6
m-5	52,8	48,5
m-133	52,3	48,3
m-11	51,9	47,8
m-106	51,3	47,8
m-55	51,9	47,7
m-113	52,1	47,4
m-124	53,5	47,3
m-134	50,8	47,2
m-130	52	47,1
m-129	54,4	46,9

m-132	46,5	40,5	m-132	52,7	46,6
m-57	43,1	40,1	m-57	49,2	46,3
m-131	45,8	40,1	m-131	52	46,3
m-135	42,6	39,5	m-135	48,8	45,6

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

❖ **Изработка на звучна мапа - делница Требениште- Подмоље-Охрид од km 5+118.26 до km 6+231.52**

На карактеристични точки на теренот (во околина на објектите) се поставени 149 мерни места во кој се врши калкулирано мерење на ниво на звук. Во Табела 5.32 се претставени карактеристиките на мрежата користена при изработката на звучните мапи:

Табела 5.32: Карактеристиките на мрежата

Површина на калкулација	4105.64 m ²			
Висина на мрежа на терен	1.5 m			
Растојание меѓу мерни точки	По x оска	5.5		
	По y оска	5.5		
Број на мерни точки	По x оска	103; 100	вкупно	12622
	По y оска	74; 50		

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

На звучната мапа, Графички прилог број 8.6 со соодветни бои јасно се означени линиите на прекорачување на нивото на дозволената сообраќајна бука. Од анализата на добиените калкулативни мерења и распоредот на нивото на бучава по целиот разгледуван простор и нивна споредба со дозволените вредности (50 dB ноќе и 60 dB дење) каде што сите 152 мерни места се наоѓаат во населеното место следи:

За просечен годишен проток на сообраќај во почетна 2005 година:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 149 мерни места не го исполнуваат 56 мерни места односно 37.6 %
- ноќното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 149 мерни места не го исполнуваат 144 мерни места односно 96.6 %.

За просечен годишен проток на сообраќај во крајна проектна 2025 година:

- дневното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 149 мерни места не го исполнуваат 83 мерни места односно 55.7 %

- нокното дозволено ниво на присуство на бучава во населено место од 149 мерни места не го исполнуваат 147 мерни места односно 98.6 %.

Од анализата на звучните мапи претставени како и претходно наведениот заклучок за неисполнување на регулативите за ниво на бучава како неопходна се јавува потребата од промена на постоечката неповолна состојба на звучно распострирање, односно поставување на звучни бариери.

Населеното место се наоѓа од левата страна на патот, поради тоа звучните бариери се поставени од левата страна на автопатот правец Тебениште - Охрид. Заради компарација спроведена е анализа за две вредности на висината на бариерата 3 и 5 метри. При анализата на **бариерата од 5 метри за коефициент на рефлексивност** на површината на бариерата усвоена е вредност **0.8**, додека при анализата на **бариерата од 3 метри за коефициент на рефлексивност** на површината на бариерата усвоена е вредност од 1.0.

Од анализата на добиените резултати дадени во Графички прилог 6.10. и 6.11, според присуството на ниво на бучава поставени се бариери на следниот потег:

- Од лева страна на автопатот правец Тебениште-Охрид од km 5+118.26 до km 6+231.52 (висина 3 и 5 m).

Резултатите од применетите корекции со бариера со висина на бариерата од 5 m, за 2025 година се дадени на звучната мапа во Графички прилог 8.6, додека за корекции со бариера со висина на бариерата од 3 m, за 2025 година се дадени на звучната мапа во Графички прилог 7.6.

Промената на нивото на присуство на звук во карактеристични мерни точки по изведените корекции со бариери се дадени во Табелата 5.33.

Табела 5.33: Нивото на звук во карактеристични мерни точки делница Требениште- Подмоље- Охрид од km 5+118.26 до km 6+231.52

Мерно место	2005 dB(A)	2005 dB(A) со бариери	Мерно место	2025 dB(A)	2025 dB(A) со бариери од 5m	2025 dB(A) со бариери од 3m
m-130	/	/	m-130	/	/	/
m-132	69,8	70,4	m-132	72	72,7	70,4
m-117	68,7	69,6	m-117	70,9	71,9	69,6
m-133	68,7	69	m-133	71	71,3	69
m-115	66,5	67,3	m-115	68,8	69,5	67,3
m-116	65,1	66,2	m-116	67,3	68,4	66,2
m-118	64,6	65,8	m-118	66,8	68	65,7
m-119	65,1	65,7	m-119	67,4	67,9	65,6

m-120	64,7	65,3
m-113	64,6	65,1
m-122	64	64,5
m-135	63,1	63,7
m-125	63,1	63,6
m-124	63	63,5
m-123	62,6	63,2
m-126	62,7	63,2
m-121	61,3	61,9
m-134	61,6	61,9
m-138	60,5	60,6
m-142	60	60,3
m-65	66	59,6
m-148	58,9	59,2
m-144	58,6	58,9
m-146	58,6	58,9
m-136	58,8	58,8
m-137	58,3	58
m-60	69,2	57,7
m-64	65,5	57,6
m-114	56,9	57,6
m-147	57,2	57,5
m-57	67,9	57,4
m-69	66,9	57,1
m-143	56,8	57,1
m-55	65,4	56,8
m-61	64,2	56,8
m-139	56	56,4
m-71	66,7	56,2
m-131	55,3	56
m-44	63	55,9
m-103	62,9	55,8
m-16	60,7	55,7
m-51	64,4	55,7
m-66	61,1	55,7
m-127	54,7	55,4
m-43	63,8	55,3
m-107	64,1	55,3

m-120	66,9	67,5	65,2
m-113	66,8	67,4	65,1
m-122	66,2	66,8	64,4
m-135	66,5	67,1	63,6
m-124	65,3	65,8	63,5
m-125	65,4	65,9	63,5
m-126	64,9	65,5	63,2
m-123	64,9	65,5	63,1
m-121	63,5	64,2	61,9
m-134	64	64,4	61,9
m-60	71,5	60,1	61,5
m-65	68,3	62	61,3
m-64	67,8	60,1	60,9
m-57	70,1	59,8	60,7
m-138	62,2	62,3	60,6
m-142	61,4	61,7	60,3
m-61	66,5	59,3	59,9
m-69	69,1	59,5	59,9
m-103	65,1	58,1	59,7
m-107	66,4	57,6	59,3
m-148	62,9	63,1	59,2
m-144	63,9	64	58,9
m-146	64,7	65	58,9
m-55	67,6	59,2	58,9
m-136	60,9	60,9	58,8
m-105	63,1	57,5	58,5
m-71	69	58,7	58,5
m-106	62,9	57,2	58,1
m-137	61	60,9	57,9
m-66	63,4	58,2	57,6
m-114	59,2	59,8	57,5
m-147	62,7	62,9	57,4
m-143	60,6	60,8	57,1
m-51	67,3	58,7	56,9
m-58	64,4	56,5	56,9
m-70	65,4	56,6	56,8
m-44	66	59	56,7
m-139	58,3	58,7	56,5

m-105	60,8	55,2
m-76	64,9	55
m-83	64,7	54,9
m-106	60,7	54,9
m-140	54	54,6
m-88	64,9	54,4
m-90	63,9	54,4
m-67	57,8	54,3
m-70	63,2	54,3
m-49	62	54,2
m-84	63,3	54,2
m-18	58,3	54,1
m-37	59,5	54,1
m-58	62,1	54,1
m-52	61,6	53,9
m-56	59	53,9
m-77	63,7	53,9
m-79	64,1	53,9
m-48	60,7	53,6
m-102	59,6	53,6
m-30	57,6	53,5
m-15	59,9	53,3
m-24	57	53,2
m-6	57,9	53,1
m-20	57,8	53,1
m-54	57,6	53,1
m-108	60,9	53,1
m-145	52,6	53,1
m-14	61,9	53
m-38	58,6	52,9
m-93	63	52,9
m-89	61,5	52,8
m-4	57,2	52,7
m-8	59,1	52,7
m-95	64,2	52,7
m-36	57,5	52,6
m-62	56,3	52,6
m-72	59,4	52,6

m-16	61,8	58,2	56,5
m-76	67,2	57,4	56,5
m-43	67,1	58,7	56,3
m-108	63,1	55,3	56,2
m-83	67	57,3	56,2
m-88	67,2	56,8	56,1
m-102	61,8	55,8	56
m-67	60,2	56,8	56
m-131	57,6	58,4	55,9
m-56	61,4	56,5	55,7
m-77	66	56,3	55,7
m-90	66,1	56,7	55,7
m-84	65,5	56,6	55,6
m-52	64,2	57	55,5
m-79	66,4	56,4	55,5
m-104	58,7	54,5	55,4
m-49	64,8	57,3	55,4
m-127	57	57,7	55,3
m-109	61,9	54,5	54,9
m-18	59,7	56,8	54,9
m-48	63,5	56,5	54,9
m-95	66,4	55	54,8
m-14	63,2	56	54,7
m-140	57,6	58,1	54,7
m-15	61,5	56,1	54,7
m-37	62,3	56,9	54,6
m-54	60,2	55,9	54,6
m-93	65,2	55,1	54,6
m-72	61,7	55,1	54,5
m-97	65,8	54,7	54,5
m-74	62	54,7	54,3
m-30	59,3	56,2	54,2
m-6	60,5	57,4	54,2
m-62	58,6	55,2	54,2
m-75	61,8	54,6	54,2
m-89	63,8	55,1	54,2
m-20	59,1	56	53,9
m-24	58,5	55,9	53,8

m-45	57,5	52,5
m-97	63,5	52,4
m-109	59,6	52,3
m-74	59,7	52,2
m-104	56,4	52,2
m-75	59,5	52,1
m-129	51,4	52,1
m-68	54,7	52
m-27	55,7	51,9
m-78	56,3	51,9
m-81	61,5	51,9
m-128	51,4	51,9
m-10	58,8	51,7
m-17	54,5	51,5
m-99	61,3	51,5
m-33	54,7	51,3
m-149	56,1	51,3
m-11	54,3	51,2
m-31	54,9	51,2
m-34	54,6	51,2
m-22	53,9	51,1
m-21	53,7	50,8
m-50	56,6	50,8
m-82	57,9	50,8
m-86	56,4	50,8
m-101	60,7	50,8
m-25	53,5	50,7
m-91	58,2	50,7
m-73	56,4	50,6
m-13	53,5	50,5
m-59	55,2	50,5
m-63	54,9	50,5
m-85	54,7	50,5
m-87	56,4	50,4
m-39	54,6	50,3
m-19	53,4	50,2
m-53	54,2	50,2
m-40	53,7	50,1

m-38	61,6	56	53,8
m-4	60,8	57,6	53,7
m-45	60,6	55,7	53,7
m-8	60,8	56,7	53,7
m-81	63,7	54,3	53,7
m-68	57,1	54,6	53,6
m-36	59,5	55,2	53,4
m-78	58,6	54,4	53,4
m-99	63,5	53,8	53,4
m-10	60,7	55,7	53,1
m-145	57,8	58,1	53,1
m-101	62,9	53,1	53
m-149	59	54,5	52,7
m-63	57,4	53,2	52,7
m-73	58,8	53,2	52,7
m-27	57,5	54,9	52,6
m-59	57,7	53,2	52,5
m-82	60,2	53,3	52,4
m-17	57,1	54,7	52,3
m-53	56,6	52,9	52,3
m-86	58,7	53,3	52,3
m-91	60,5	53,1	52,3
m-96	60,9	52,6	52,3
m-11	57,4	54,5	52,2
m-87	58,7	52,9	52,2
m-22	56,4	54,4	52,1
m-31	57	54	52,1
m-33	57,1	54,4	52,1
m-85	57,1	53	52,1
m-129	53,8	54,6	52
m-50	59,5	53,8	52
m-128	53,8	54,4	51,9
m-34	56,9	54,1	51,9
m-46	58,1	52,7	51,6
m-13	56,4	53,9	51,5
m-21	56,3	54,1	51,5
m-25	56	53,9	51,3
m-40	56,6	53,1	51,3

m-96	58,6	50,1	m-98	59	51,6	51,3
m-26	52,4	50	m-112	54,4	52,1	51,2
m-29	53,2	49,9	m-39	57,6	53,5	51,2
m-141	49,7	49,9	m-80	54,7	52,5	51,2
m-46	55,3	49,8	m-19	56	53,7	50,9
m-80	52,3	49,8	m-26	55,1	53,4	50,8
m-112	52,1	49,7	m-29	55,9	53,2	50,8
m-35	52,6	49,6	m-92	55,8	50,9	50,7
m-23	52,2	49,5	m-35	55,2	52,7	50,6
m-111	51	49,5	m-23	55,2	53	50,4
m-41	52,8	49,2	m-41	55,8	52,3	50,4
m-98	56,8	49,2	m-94	57	50,5	50,2
m-47	51,7	49,1	m-100	57,4	51,2	50,1
m-5	52,8	48,9	m-141	53,1	53,3	50
m-32	51,8	48,9	m-47	54,8	52,5	49,9
m-2	50,2	48,8	m-9	55,9	53	49,9
m-7	52	48,8	m-3	55,7	53	49,7
m-100	55,1	48,8	m-32	54,8	52,4	49,7
m-9	52,4	48,7	m-5	57,3	53,7	49,7
m-3	51,4	48,6	m-12	54,3	52,3	49,6
m-12	51	48,5	m-7	55,7	53	49,5
m-92	53,4	48,4	m-111	53,3	51,8	49,4
m-42	51,6	48	m-2	54,5	53,4	49,4
m-94	54,7	48	m-42	54,7	51,2	49,3
m-1	48	46,6	m-28	51,8	49,6	47,7
m-28	49	46,2	m-110	48,6	46,4	45,7
m-110	46,2	43,9	m-1	52,1	50,9	41,1

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Табела 5.34: Мерки за заштита од бучава на делница Требениште-Подмоље-Охрид

Мерно место	2025 dB(A)	2025 dB(A) со бариери од 3m	2025 dB(A) со бариери од 4m	2025 dB(A) со бариери од 5m	2025 dB(A) со бариери 3m, со коефициент	
					1.0	0.8
m-1	52.1	51.3	51.1	50.9	41.1	51.3
m-2	54.5	54	53.7	53.4	49.4	54
m-3	55.7	54.1	53.5	53	49.7	54.1
m-4	60.8	58.5	57.9	57.6	53.7	58.5
m-5	57.3	54.6	54	53.7	49.7	54.6

m-6	60.5	58.4	57.8	57.4	54.2	58.4
m-7	55.7	53.8	53.3	53	49.5	53.8
m-8	60.8	57.7	57	56.7	53.7	57.7
m-9	55.9	54.1	53.4	53	49.9	54.1
m-10	60.7	56.9	56.1	55.7	53.1	56.9
m-11	57.4	55.5	54.9	54.5	52.2	55.5
m-12	54.3	53.3	52.6	52.3	49.6	53.3
m-13	56.4	55	54.4	53.9	51.5	55
m-14	63.2	57.7	56.6	56	54.7	57.7
m-15	61.5	57.4	56.6	56.1	54.7	57.4
m-16	61.8	59	58.5	58.2	56.5	59
m-17	57.1	55.6	55.1	54.7	52.3	55.6
m-18	59.7	57.6	57.1	56.8	54.9	57.6
m-19	56	54.4	54	53.7	50.9	54.4
m-20	59.1	56.8	56.4	56	53.9	56.8
m-21	56.3	54.8	54.5	54.1	51.5	54.8
m-22	56.4	55.3	54.7	54.4	52.1	55.3
m-23	55.2	53.9	53.4	53	50.4	53.9
m-24	58.5	56.5	56.2	55.9	53.8	56.5
m-25	56	54.5	54.1	53.9	51.3	54.5
m-26	55.1	54.1	53.8	53.4	50.8	54.1
m-27	57.5	55.5	55.1	54.9	52.6	55.5
m-28	51.8	50.8	50.1	49.6	47.7	50.8
m-29	55.9	54.1	53.6	53.2	50.8	54.1
m-30	59.3	56.9	56.4	56.2	54.2	56.9
m-31	57	54.9	54.4	54	52.1	54.9
m-32	54.8	53.1	52.5	52.4	49.7	53.1
m-33	57.1	55.1	54.7	54.4	52.1	55.1
m-34	56.9	54.9	54.5	54.1	51.9	54.9
m-35	55.2	53.6	53.1	52.7	50.6	53.6
m-36	59.5	56.1	55.6	55.2	53.4	56.1
m-37	62.3	57.5	57	56.9	54.6	57.5
m-38	61.6	56.8	56.3	56	53.8	56.8
m-39	57.6	54.3	53.8	53.5	51.2	54.3
m-40	56.6	54.3	53.6	53.1	51.3	54.3
m-41	55.8	53.4	52.8	52.3	50.4	53.4
m-42	54.7	52.4	51.8	51.2	49.3	52.4
m-43	67.1	59.6	58.9	58.7	56.3	59.6
m-44	66	59.8	59.2	59	56.7	59.8
m-45	60.6	56.8	56.1	55.7	53.7	56.8
m-46	58.1	54.4	53.5	52.7	51.6	54.4
m-47	54.8	53.4	52.8	52.5	49.9	53.4

m-48	63.5	57.8	57	56.5	54.9	57.8
m-49	64.8	58.5	57.8	57.3	55.4	58.5
m-50	59.5	55.1	54.4	53.8	52	55.1
m-51	67.3	59.9	59.1	58.7	56.9	59.9
m-52	64.2	58.4	57.5	57	55.5	58.4
m-53	56.6	54.8	53.6	52.9	52.3	54.8
m-54	60.2	57.3	56.4	55.9	54.6	57.3
m-55	67.6	61.2	60	59.2	58.9	61.2
m-56	61.4	58.2	57.2	56.5	55.7	58.2
m-57	70.1	63	60.9	59.8	60.7	63
m-58	64.4	59.3	57.6	56.5	56.9	59.3
m-59	57.7	55.2	54.1	53.2	52.5	55.2
m-60	71.5	63.8	61.3	60.1	61.5	63.8
m-61	66.5	62.2	60.3	59.3	59.9	62.2
m-62	58.6	56.7	55.9	55.2	54.2	56.7
m-63	57.4	55.3	54.1	53.2	52.7	55.3
m-64	67.8	63.2	61.4	60.1	60.9	63.2
m-65	68.3	63.6	62.7	62	61.3	63.6
m-66	63.4	60	58.8	58.2	57.6	60
m-67	60.2	58.4	57.5	56.8	56	58.4
m-68	57.1	56.1	55.4	54.6	53.6	56.1
m-69	69.1	62.2	60.6	59.5	59.9	62.2
m-70	65.4	59.1	57.6	56.6	56.8	59.1
m-71	69	60.9	59.3	58.7	58.5	60.9
m-72	61.7	57	55.8	55.1	54.5	57
m-73	58.8	55.2	54.2	53.2	52.7	55.2
m-74	62	56.6	55.3	54.7	54.3	56.6
m-75	61.8	56.6	55.4	54.6	54.2	56.6
m-76	67.2	58.9	57.9	57.4	56.5	58.9
m-77	66	58	56.8	56.3	55.7	58
m-78	58.6	55.8	55	54.4	53.4	55.8
m-79	66.4	57.9	57	56.4	55.5	57.9
m-80	54.7	53.7	53.3	52.5	51.2	53.7
m-81	63.7	56.1	55	54.3	53.7	56.1
m-82	60.2	54.7	53.7	53.3	52.4	54.7
m-83	67	58.5	57.6	57.3	56.2	58.5
m-84	65.5	57.9	57.1	56.6	55.6	57.9
m-85	57.1	54.5	53.6	53	52.1	54.5
m-86	58.7	54.7	53.8	53.3	52.3	54.7
m-87	58.7	54.6	53.4	52.9	52.2	54.6
m-88	67.2	58.4	57.4	56.8	56.1	58.4
m-89	63.8	56.5	55.5	55.1	54.2	56.5

m-90	66.1	58	57.2	56.7	55.7	58
m-91	60.5	54.7	53.6	53.1	52.3	54.7
m-92	55.8	53.1	51.9	50.9	50.7	53.1
m-93	65.2	56.9	55.8	55.1	54.6	56.9
m-94	57	52.6	51.6	50.5	50.2	52.6
m-95	66.4	57.1	55.8	55	54.8	57.1
m-96	60.9	54.6	53.3	52.6	52.3	54.6
m-97	65.8	56.8	55.5	54.7	54.5	56.8
m-98	59	53.6	52.5	51.6	51.3	53.6
m-99	63.5	55.7	54.5	53.8	53.4	55.7
m-100	57.4	52.5	51.8	51.2	50.1	52.5
m-101	62.9	55.3	53.9	53.1	53	55.3
m-102	61.8	58.3	56.8	55.8	56	58.3
m-103	65.1	61.9	59.8	58.1	59.7	61.9
m-104	58.7	57.7	55.8	54.5	55.4	57.7
m-105	63.1	60.7	58.9	57.5	58.5	60.7
m-106	62.9	60.4	58.6	57.2	58.1	60.4
m-107	66.4	61.5	59.3	57.6	59.3	61.5
m-108	63.1	58.5	56.7	55.3	56.2	58.5
m-109	61.9	57.1	55.5	54.5	54.9	57.1
m-110	48.6	48.1	46.9	46.4	45.7	48.1
m-111	53.3	51.7	51.2	51.8	49.4	51.7
m-112	54.4	53.5	52.7	52.1	51.2	53.5
m-113	66.8	67.3	67.4	67.4	65.1	67.3
m-114	59.2	59.6	59.8	59.8	57.5	59.6
m-115	68.8	69.4	69.5	69.5	67.3	69.4
m-116	67.3	68.2	68.4	68.4	66.2	68.2
m-117	70.9	71.6	71.8	71.9	69.6	71.6
m-118	66.8	67.7	67.9	68	65.7	67.7
m-119	67.4	67.8	67.9	67.9	65.6	67.8
m-120	66.9	67.3	67.5	67.5	65.2	67.3
m-121	63.5	64	64.2	64.2	61.9	64
m-122	66.2	66.6	66.7	66.8	64.4	66.6
m-123	64.9	65.3	65.4	65.5	63.1	65.3
m-124	65.3	65.6	65.7	65.8	63.5	65.6
m-125	65.4	65.7	65.8	65.9	63.5	65.7
m-126	64.9	65.3	65.5	65.5	63.2	65.3
m-127	57	57.5	57.6	57.7	55.3	57.5
m-128	53.8	54.2	54.3	54.4	51.9	54.2
m-129	53.8	54.3	54.5	54.6	52	54.3
m-130	/	/	/	/	/	/
m-131	57.6	58.1	58.3	58.4	55.9	58.1

m-132	72	72.5	72.6	72.7	70.4	72.5
m-133	71	71.2	71.2	71.3	69	71.2
m-134	64	64.3	64.3	64.4	61.9	64.3
m-135	66.5	66.9	67	67.1	63.6	66.9
m-136	60.9	60.9	60.9	60.9	58.8	60.9
m-137	61	60.8	60.8	60.9	57.9	60.8
m-138	62.2	62.2	62.3	62.3	60.6	62.2
m-139	58.3	58.6	58.7	58.7	56.5	58.6
m-140	57.6	58	58.1	58.1	54.7	58
m-141	53.1	53.2	53.3	53.3	50	53.2
m-142	61.4	61.7	61.7	61.7	60.3	61.7
m-143	60.6	60.8	60.8	60.8	57.1	60.8
m-144	63.9	64	64	64	58.9	64
m-145	57.8	58	58.1	58.1	53.1	58
m-146	64.7	64.8	64.9	65	58.9	64.8
m-147	62.7	62.8	62.9	62.9	57.4	62.8
m-148	62.9	63	63	63.1	59.2	63
m-149	59	55.8	55	54.5	52.7	55.8

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Откако е извршена симулација на распространувањето на звукот, за сите делови од делницата каде поради присуство на станбени и трговски објекти е неопходна контрола на звукот, без бариера и со звучна бариера со висина од 5 метри и коефициент на рефлексивност 0.8, констатирано е големото количество на процесорско (компјутерско) време неопходно да се извршат погоре посочените симулации.

Со цел да се добие порационално техничко решение за звучната бариера, а со помал обем на процесорско време, само за еден дел од делницата и тоа; од km 5+118.26 до km 6+231.52, спроведена е симулација за распространување на звукот и со бариера со висина од 3 метра и коефициент на рефлексивност 1. Од добиените резултати презентирани во Табела х33 се констатира дека решението со бариера со висина од 3 метра и коефициент на рефлексивност 1, дава подобри резултати одколку решението со бариера со висина од 5 метра и коефициент на рефлексивност 0.8. Ова упатува на заклучок дека поради конфигурацијата на теренот на поедини делови поголем ефект се постигнува со подобри рефлектирачки карактеристики на бариерата одколку со зголемување на висината. За да се потврди оваа констатација спроведена е компаративна анализа во која се анализира влијанието на распределбата на звукот при поставување на звучна бариера со висина од 3, 4 и 5 метри со коефициент на рефлексивност од 0.8. Заслужува да се прокоментира дека во мерните точки 113 до 148 поради отсуство на објекти не се поставува звучна бариера од таа страна на автопатот, а поради постоење на рефлексивност од бариерата на спротивната страна се добиваат незначително зголемени вредности на бучавата.

Земајќи ги предвид добиените резултати од горните констатации, фактот што населените места покрај автопатот се или чисто населени или делумно населени и трговски зони (што го условува дозволеното ниво од 55 dB(A) односно 60 dB (A)), како и претпоставката за предлагање на унифицирано рејение вдоль целата делница усвоена е бетонска звучна бариера со висина од 4 метри при што освен рефлексција на звукот (како во симулациите) се препорачува бариерата да има и својство да абсорбира минимум 2 dB (A). Усвоената диспозиција на бетонска звучна бариера како техничка мерка за заштита од бучава дадена е во Табела 5.35.

Техничкото решение на бетонската звучна бариера дадена е во графичките прилози 8.6.

Табела 5.35: Усвоената диспозиција на бетонска звучна бариера како техничка мерка за заштита од бучава

Локација		Мерки за ублажување	Висина на бариера
лево	десно		
/	km0+000,00 - km 1+140.62	Звучна бариера	4 m
km 0+218,01 до km 0+322,66	/	Звучна бариера	4 m
km 0+893,92 до km 1+116,49	/	Звучна бариера	4 m
km 1+467.18 до km 1+932.07	/	Звучна бариера	4 m
km2+536.98 до km 3+129.69	/	Звучна бариера	4 m
km 3+745,46 до km 5+129,45	/	Звучна бариера	4 m
km5+398.83 до km 6+231.52	/	Звучна бариера	4 m

Извор: Елаборат за заштита на животна средина од изведба на Коридор 8

Мерките за заштита од вибрации се превземаат само за објекти кои се во непосредна близина на сообраќајницата. За згради оддалечени над 50 m не е потребно да се превземаат никакви мерки. Сигурно растојание за заштита од вибрации за човек се смета над 100 m.

Мерките за заштита од вибрации на возила не е предмет при проектирање на сообраќајници, но треба да се има предвид дека тие мерки се конструктивни при производство на самото возило.

Изборот на завршниот слој е основна мерка за заштита од вибрации. Најдобар е бетонот, па асфалтот па каменот. Избрана е оптимална варијанта - асфалтот. Најважна мерка за

заштита од вибрации е во тек на градба и тоа при подготовка на теренот и изведба на завршниот слој. На него не смее да има никакви нерамнини.

Нерамнините на патот се поголема причина за вибрациите одколку вибрациите предизвикани од работата на моторот од возилото. Мерки за заштита на вибрации треба да се превземат само во деловите каде што сообраќајницата поминува. Заштита од сообраќајни вибрации во најголем број случаи не е потребна.

5.2.3. Мерки во фаза на функција врз површински и подземни води

Повеќе различни фактори можат да предизвикаат загадување на водите при експлоатација на објектот. Масла, абразија на гуми, согорување на гориво (емисии на честички и гасови од возилата), цврсти честички и сол во зима ќе се испуштаат со површинската вода да отекуваат во каналите со вода. За заштита на површински и подземните води опфатени на делницата Кичево Охрид каде е предвидена изведбата на автопатот, предвидена е да се реши проблемот со одводнувањето, изведба на пропусти со нивни пропратни елементи, вијадукти, надпатни и подпатници и поставување на маслофаќачи.

Одводнувањето е основна заштитна мерка за прифаќање и одведување на атмосферските води од површините на патниот профил. При тоа треба да се има во предвид одводнувањето да се врши на начин со кој ќе се спречи загадувањето на површинските и подземните води. Одводнувањето на патот е решено на рационален и ефикасен начин а во склад со прописите за одводнување на автопатиштата. Распоредот типот и отворот на пропустите е направен по согледувањата за одводнување преку напречните и надолжните профили. Отворите на пропустите се одредени преку хидраулички пресметки на сливните површини и интензитетот на врнежите. Системот за одводнување на автопатот го сочинуваат: пропустите, канавките, риголите, дренажите, каналетите, подигнатите рабници и атмосферската канализација со сливниците шахтите и испустите. Со ригола широка 0,75 m ќе се одстрануваат водите од страните. Под риголите централно е поставена атмосферската канализација. Водата од насипите ќе се одводнува со канавки, кои што се поставени од горната страна на теренската линија. На делниците во правец со двостран нагиб на коловозникот не се предвидени каналети за прифаќање на атмосферската вода. Кај овие профили се предвидени странични риголи со дренажи за прифаќање на водата од постелицата. Распоредот на контролните шахти ќе биде на растојание 50-70 m и со истите ќе се контролира системот за одводнување. Каналите за испуштање на водата од високите рабници по косината ќе бидат поставени на растојание од 50 m. Процедните води кои доаѓаат од постелката, која е со наклон од мин 4%, се прифаќаат со атмосферската канализација поставена во средишниот дел на зелениот појас. Оваа канализација во исто време ја прифаќа и дождовната вода, која со попречни наклони се усмерува кон средното зеленило, каде е сместена бетонска каналета. Од

неа дождовната вода се прифаќа со сливни шахти, кои ја усмеруваат водата во атмосферската канализација. Од каде се испушта во пропустите. Минимален дијаметар на атмосферската канализација е 300 mm.

Пропустите со нивните припадни елементи ја прифаќаат водата од коловозот и околниот терен и преку одводните канавки водата се испушта во природните реципиенти. Распоредот, типот и отворот на пропустите е направен по согледувањата за одводнување преку напречните и надолжните профили. Отворите на пропустите се одредени преку хидраулички пресметки на сливните површини и интензитетот на врнежите. На делниците во правец со двостран нагиб на коловозникот не се предвидени каналети за прифаќање на атмосферската вода. Кај овие профили се предвидени странични риголи со дренажи за прифаќање на водата од постелицата.

Кај Мостовските - вијадуктните решенија се предвидени следните мерки:

- За мостовните конструкции предвидени се сливници. Местополжбата на сливниците за одводнување на атмосферската вода определени се според подолжниот и попречниот наклон на конструкцијата, се разбира на пониската страна. На местото на поставеност на сливникот се врши посебна обработка на истиот со цел да се избегне негово пробивање низ главниот носач односно се монтира кос дел со цел истата да помине преку коловозната плоча и ја одведе атмосферската вода надвор од горниот строј;
- Сливникот се поставува во положба предвидена со главниот проект непосредно пред бетонирањето на коловозната плоча која ќе се изведува на лице место;
- За да се спречи влажнење на крајниот главен носач на местата каде е поставен сливникот, предвидено е продолжување на одводната цевка од сливникот со додатна пластична цевка Ø155 mm, со што се овозможува испуштање на атмосферската вода под долната ивица од горната фланша на носачот. Прицврстувањето на додатната пластична цевка ќе се врши со помош на два држачи предходно зацврстени во главниот носач со помош на завртки;
- При поставувањето на сливниците особено внимание треба да се посвети на изработката на хидроизолацијата од коловозната плоча која треба да заврши над сите четири страни од сливникот, со што ќе се овозможи оцедување на инфилтрираната атмосферската вода низ коловозот;
- За одводнувањето на конструкцијата проектирани се по два сливника во секое поле поставени на осовинско растојание од 2,5 m, лево и десно од осовината на столбовите, односно на меѓусебно растојание во секое поле од 20 m.

Атмосферските води од коловозната површина се прифатени со попречни наклони, риголи, канафки и каналети. Сите бетонски површини под земја и оние кои се во допир со земја било од надворешната или внатрешната страна (столбовите, крилата со соодветните темели), подлежат на заштита со хидроизолација. Оваа хидроизолација предвидено е да се изведе со - Еластичен систем за хидроизолација, произведен врз цементна основа. Овој систем на хидроизолација треба да ги има следните својства:

- Хидроизолациона смеса од хидраулични врзива, минерални полнила, адитиви и полимери;
- Двокомпонентен е;
- Се нанесува на бетон, цементен малтер, камен, гипсани плочи и асфалт;
- Не е токсичен.

Маслофаќачи ќе ја прифаќаат водата од коловозот кој гравитира кон средното зеленило. Се поставуваат пред испуштање на водата во природните реципиенти. Маслофаќачите се со двојно прочистување на водата пред нејзиното испуштање во реципиентот. Во најголем дел се лоцирани во средното зеленило од автопатот, пред секое испуштање во пропуст, испуст или водотек.

Во табела 5.36 дадени се стационачите на кои што ќе се постават маслофаќачите за сите делници.

Табела 5.36: Предвидена локација на маслофаќачи по должина на автопатот
Делница (Кичево – Подвис)

Профил	Стационажа	десно	средина	лево
27	0 + 480	696,08 694,38		696,27 694,57
72	1 + 360	710,58 708,70		710,75 708,90
108	1 + 960			706,82 705,10
119	2 + 180	705 ,43 703,70		
183	3 + 420	697,81 690,96		697,49 695,80
210	3 + 962,27	693,79 692,10	694,29 692,60	
229	4 + 300			691,94 690,20
232	4 + 340	691,76 690,00		
242	4 + 540	690,72 688,98		
246	4 + 620			690,88 688,65

276	5 + 200		698,52 696,40	
292	5 + 460	702,42 700,80		
315	5 + 840	709,89 708,40	709,21 707,70	
332	6 + 140	713,78 712,15	714,22 712,60	
386	7 + 120		730,59 729,00	
388	7 + 160	731,34 729,50		731,05 729,30
409			739,40 738,00	
413	7 + 600	740,97 739,37		
451	8 + 260		766,20 764,60	
457	8 + 380		770,89 769,10	
458	8 + 400	771,44 769,70		
504	9 + 320		804,45 802,53	
507	9 + 380	805,70 803,80		
553	10 + 300	806,4 804,80	806,59 805,00	

Делница Подвис - Пресека

Профил	Стационажа	десно	средина	лево
10	10 + 600,00			804,95 / 803,75
12	10 + 640,00		805,01 / 803,60	
45	11 + 300,00	801,76 / 800,00	801,95 / 800,200	
63	11 + 660,00	800,09 / 798,30	800,28 / 798,50	
86	12 + 120,00			797,65 / 796,50
87	12 + 140,00		798,05 / 797,30	
109	12 + 580,00	795,51 / 794,30	796,01 / 794,53	
131	13 + 020,00		793,87 / 792,40	
150	13 + 400,00	792,29 / 790,80	792,20 / 790,79	
159	13 + 572,00	791,01 / 799,50	791,40 / 789,90	
181	14 + 000,00		789,42 / 788,18	788,92 / 787,89
215	14 + 620,00		786,63 / 785,02	
216	14 + 640,00	786,35 / 785,10		
216	14 + 640,00	786,36 / 785,10		
231	14 + 940,00			784,66 / 783,66
233	14 + 980,00		784,96 / 783,65	

250	15+ 260,00	783,82 / 782,27	784,19 / 782,33	
250	15+ 260,00	783,90 / 782,30	784,19 / 782,16	
255	15 + 360,00		785,09 / 783,86	
261	15 + 480,00		787,19 / 785,66	
268	15 + 626,51		791,25 / 789,25	
300	16 + 240,00		818,15 / 817,10	817,83 / 816,80
320	16 + 620,00	835,19 / 834,00	835,39 / 833,90	
341	17 + 040,00	854,31 / 852,19		
342	17 + 060,00			855,23 / 854,20
376	17 + 740,00		886,23 / 885,00	
383	17 + 740,00		892,58 / 891,00	
403	18 + 260,00	908.84 / 907,70	908,20 / 906,40	
508	20 + 340,00		950,60 / 955,88	960,10 / 957,67
538	20 + 945,38	944,98 / 943,50	945,27 / 943,53	
542	21+ 020,00		941,58 / 939,80	
550	21+ 180,00	934,52 / 932,10		
570	21 + 580,00	913,86 / 912,24		
583	21 + 840,00		900,99 / 899,49	
598	22 + 140,00		889,52 / 887,65	

Делница Пресека - Песочани

р.бр.	Стационажа	Тип на маслофаќач	Забелешка
1	0+388.5	СКФ 6	сред.зел.
2	0+648.75	СКФ 10	сред.зел.
3	0+932.98	СКФ 10	сред.зел.
4	1+117.98	СКФ 6	сред.зел.
5	1+454.92	СКФ 10	сред.зел.
6	1+583.18	СКФ 5	сред.зел.
7	1+683.40	СКФ 3.5	сред.зел.
8	1+906.52	СКФ 6	сред.зел.
9	2+426.92	СКФ 20	сред.зел.
10	2+466.30	СКФ 2.5	сред.зел.
11	2+578.28	СКФ 5	сред.зел.
12	2+801.06	СКФ 6	сред.зел.
13	2+801.06	СКФ 5	десна страна
14	3+160.48	СКФ 10	сред.зел.
15	3+160.48	СКФ 3.5	сред.зел.
16	3+160.48	СКФ 10	десна страна
17	3+636.53	СКФ 20	сред.зел.
18	4.031.00	СКФ 6	сред.зел.
19	4.031.00	СКФ 20	сред.зел.
20	4+393.28	СКФ 6	сред.зел.
21	4+602.64	СКФ 5	сред.зел.
22	4+727.53	СКФ 5	сред.зел.
23	4+924.00	СКФ 5	сред.зел.

24	5+279.00	СКФ 10	сред.зел.
25	5+533.00	СКФ 3.5	сред.зел.
26	6+237.75	СКФ 20	сред.зел.
27	6+500.00	СКФ 10	сред.зел.
28	6+702.95	СКФ 6	сред.зел.
29	7+194.00	СКФ 20	сред.зел.
30	7+544.45	СКФ 10	сред.зел.
31	7+906.43	СКФ 10	сред.зел.
32	8+143.70	СКФ 6	сред.зел.
33	8+623.00	СКФ 20	сред.зел.
34	9+076.34	СКФ 20	сред.зел.
35	9+458.00	СКФ 10	десна страна
36	9+615.90	СКФ 20	сред.зел.
37	9+854.28	СКФ 6	сред.зел.
38	10+093.77	СКФ 6	сред.зел.
39	10+360.90	СКФ 10	сред.зел.
40	10+869.93	СКФ 20	сред.зел.
41	11+102.86	СКФ 6	сред.зел.
42	11+237.84	СКФ 5	сред.зел.
43	11+328.24	СКФ 5	сред.зел.

Делница Песочани – Требеништа

Р.бр.	Стационажа	десно	средина	лево
1	0 + 159,59	да	да	
2	0 + 390,00	да		
3	0 + 429,00		да	
4	0 + 431,00		да	
5	0 + 849,00	да		
6	0 + 883,20		да	
7	1 + 048,00	да		
8	1 + 297,37	да		
9	1 + 326,74		да	
10	2 + 107,87		да	
11	2 + 255,38		да	
12	2 + 342,39	да	да	
13	2 + 344,00	да	да	
14	2 + 498,66	да	да	
15	2 + 695,07			
16	2 + 831,47	да	да	
17	3 + 490,00			да
18	3 + 670,00			да
19	3 + 756,50		да	
20	4 + 230,00		да	
21	4 + 390,00			да
22	4 + 490,00			да
23	5 + 350,00			да
24	5 + 443,09	да		

25	6 + 090,00			да
26	6 + 360,10		да	
27	7 + 050,00	да		
28	7 + 110,00		да	
29	7 + 327,81		да	
30	7 + 703,07		да	
31	7 + 805,52		да	
32	7 + 912,30			
33	8 + 445,00		да	
34	9 + 042,62		да	
35	9 + 046,42		да	
36	9 + 107,35		да	
37	9 + 329,42		да	
38	9 + 550,00		да	
39	9 + 666,42		да	
40	9 + 843,27		да	
41	10 + 118,86			
42	10 + 281,76		да	
43	10 + 492,47		да	
44	10 + 680,87		да	
45	10 + 745,54		да	
46	11 + 062,14		да	
47	11 + 226,21		да	
48	11 + 364,70		да	
49	11+ 795,02		да	
50	11 + 855,21		да	
51	11+ 866,35		да	

Делница Требеништа - Охрид

Р.бр.	Стационажа	Тип на маслофаќач
1	0+250	SKF 5 + SKF 6
2	0+667	SKF 5
3	0+741	SKF 3.5
4	0+887	SKF 5

Во тек на експлоатација неопходно е да се изготви динамика на одржување на системите за собирање и одведување на водите и останатите течности од површините на сообраќајниците.

Одводните системи мора редовно и квалитетно да се одржуваат. Од досегашните искуства многу често се констатира дека битен фактор за ваквото одржување е човекот. И со целосно изготвена динамика на одржување на собирните и одводните елементи сепак многу често се случува овие системи за одводнување да не се чистат од испливаните и исталожените материјали.

Одржувањето мора да се врши на бетонските и плочестите пропусти, за да не дојде до нивно затрупување. Особено ова е битно кај буиците кои со себе носат многу чакал, нанос и камен. Со закрчување на отворот на пропустот, доаѓа до застој на водата и поплави.

Освен редовното одржување на одводните технички средства неопходно е за ваков вид на сообраќајници да постојат дежурни интервентни екипи кои во случај на поголеми сообраќајни незгоди со истурање на возилата - автоцистерни брзо и ефикасно ќе интервенираат. Овие екипи треба да бидат опремени со соодветен алат за брзо отстранување на загадувачите од површината на почвите и водите. Со нивно благовремено дејствување можат да се решат ефикасно многу неповолни влијанија.

Во тек на експлоатација пропустите треба редовно да се чистат. Нивната пропусна моќ треба да е целосна. Цевните пропусти не смеат да бидат затрпани со тиња и гранки, туку секогаш низ нив водата да може да протекува. Во колку од било кои причини дошло до зачепување, задолжително да се пробие пропустот. На овој начин се овозможува слободно течење на водата и прифаќање од водотекот, при што во голема мерка доаѓа и до самопочистување.

Појавата на тиња во пропуст може да доведе до септичност, развој на нежелни микроорганизми, загадување на водата и ширење на непријатна миризма.

Ќе биде неопходно локалните институции одговорни за одржување на автопатот да бидат опремени и обучени да ги опслужуваат сепараторите за масло како и дополнување на други нормални барања за одржувања на патиштата.

5.2.4. Мерки во функција врз почва

Се со цел да не дојде до голема хаварија односно, да не дојде до екцесно загадување на почвата а со тоа и загадување на подземните води, во ова поглавје се предложени мерки за заштита на почвата во фазата на функција на автопатот К8 Делница Кичево Охрид.

Косините на усеците и насипите треба редовно да се одржуваат за да се сочува отпорноста на трупот како физичко - материјална карактеристика. На пролет косините се чистат од корови, тревните површини се косат, а по потреба и се поливаат за одржување во свежа состојба на растителниот свет.

Заради загадувањето на тлото како последица од експлоатацијата на планираниот автопат потребно е да се обезбеди минимален заштитен појас што нема да се обработува. Со оглед на добиените концентрации на полутантите, овој појас не треба да биде поширок од 10 m. Тревата која се добива со одржување на овој појас не смее да се користи како сточна храна. За сузбивање на плевелот во патниот појас треба да се избегнува користењето на хербициди, а тоа да се прави со косење.

За минимизирање на ефектите од засилување на земјиштето крај автопатот како последица на зимското одржување потрено е што повеќе солта (натриумхлоридот) да се супституира со други материи кои имаат сличен или подобар ефект на одмрзнување. Во случај кога се користи солта во процесот на одржување, од голема важност е точното планирање на временската распределба и количините. Оваа мерка е од посебно значење при планинските терени со варовнички карактеристики.

Загадувањето на почвата од емитираните гасови од возилата како несогорени ќе се регулира со употреба на стандардизирани био горива.

Доколку дојде до загадување на почвата, а воедно и на подземните води од екцесното излевање на нафетни деривати и масла по алсфалтните површини, како мерка за заштита на овие медиуми предвидено е поставување на маслофаќачи.

Продукцијата на цврстиот отпад од населението се проценува на 0,5 kg/ден/жител за рурални средини. Голем дел од продуцираниот отпад претставува органски биодеградибилен отпад, што најверојатно населението го користи на земјоделските површини, за храна на домашните животни и сл. Вистинските количества на цврст отпад од овие села, чие што население исклучиво живее од полјоделско производство и сточарство, се значително помали, заради што и отсуствува појавата на "диви" депонии на подрачјето. Цврстиот отпад што ќе се јави од реализацијата на автопатот - во текот на изградбата и подоцна, во фаза на функција, ќе ги надминува овие количества и ќе биде потребно проблемите што ќе се јават со цврстиот отпад да бидат решавани со многу внимание. Истиот од самото привремено градилиште ќе биде одстрануван од страна на овластени компании кои имаат дозвола за управување со цврст отпад, со која што Инвеститорот треба да склучи Договор. Одстранувањето на цврстиот отпад по трасата на автопатот ќе треба да биде решаван интегрално, со одстранување на отпадот од населбите, а особено решавањето на проблемот со отпадот од Кичево, кој се депонира на неуредена депонија што се користи од страната на комуналната организација. Начинот на депонирање на отворено и повремето палење на сметот се изразито неповолни за околниот простор. Треба да се предвиди санитарно депонирање на производениот отпад.

Екцесните загадувања на почвата се последица на хавариски појави во текот на градба и експлоатација на патот. Вакви појави се: сообраќајни несраќи на патот (судири, превртувања на возила), пожари од запалени возила, хаварии на бензиските пумпи или други крајпатни објекти. Веројатноста да дојде до екцесно загадување е функција од сообраќајните услови на патот (неговите карактеристики). Тие карактеристики се следни: кривини, нагиби, вкрстување со други сообраќајници и сл.

5.2.5. Мерки во фаза на функција од создавање и управување со отпад

При одвивање на сообраќај по должина на дел на автопатот А2 и А3 ќе се генерира пред се комунален отпад од патниците, отпад од маслофаќачите и органски отпад во евастите пропусти.

За да се намали создавањето на отпад во оваа фаза неопходно е:

- На местата по должина на автопатот кои што се предвидени за привремен престој, одмор да се постават прописно³³ обележени садови за сепаратно собирање на комуналниот отпад кои потпа ќе се празнат од страна на правни/физички лица кои што поседуваат дозвола за управување со комунален отпад;
- Чистењето на маслофаќачите треба да се врши со одредена динамика. Посебно треба да се нагласи дека мастите и маслата зафатени во маслофаќачот, не смеат да се фрлат во близина на патот туку да се собираат во садови, согласно насоките во Правилникот за постапките и начинот на собирање, транспортирање, преработка, складирање, третман и отстранување на отпадните масла, начинот на водење на евиденција и доставување на податоците (“Сл. Весник на РМ” бр. 156/07);
- Цевните пропусти не смеат да бидат затрпани со органски отпад, туку секогаш низ нив водата да може да протекува. Во колку од било кои причини дошло до зачепување, задолжително да се пробие пропустот.

Одржувањето на маслофаќачите и цевастите пропусти во функционална состојба треба да биде од страна на институцијата која ќе биде надлежна за надзор и одржување на автопатот, со временска динамика предвидена во плановите/програмите за одржување на патиштата.

³³ Правилник за општите правила за постапување со комуналниот и со другите видови неопасен отпад (“Сл. Весник на РМ” бр.147/07)

5.2.6. Мерки во фаза на функција врз пејзаж

Главна мерка во фазата на експлоатација на автопатот е хортикултурно уредување за што изработени се посебни проекти од страна на ЗИМ³⁴, Прима Инженеринг³⁵, Маврово³⁶.

Збогатувањето на пејсажот преку хортикултурното уредување на крајпатните површини, не само што ќе го збогати визуелниот ефект, позитивно ќе делува на психофизичката состојба на учесниците во сообраќајот, ќе обезбеди заштита на воздухот од загадување, заштита од бучава и стабилизација на теренот.

Целта на проектите за пејсажно уредување е:

- Да се заштити просторот и телото на патот од негативните влијанија на ерозијата;
- Да се добие точно ситуационо хоризонтално решение за појасите на пошумување и пејсажно уредување;
- Да се потенцираат елементите на патот (мостови, надпатници, подпатници) со интензивно зазеленување;
- Да се создадат живописни глетки;
- Да се создаде пријатен природен амбиент во текот на патувањето;
- Возобновување на прекинатата биогеоценоза;
- Заштита од природни непогоди (снежни наеви, ветрови, лавини);
- Заштита на околината од негативните влијанија при експлоатација на патот.

Трасата на автопатот минува низ терени со следната вегетација:

km 0+000 до km 1+680	претежно бор
km 1+680 до km 2+320	даб, костен, смрека и бор
km 2+320 до km 2+640	ниски грмови и овоштарници
km 2+640 до km 3+040	претежно бор
km 3+040 до km 3+600	бор, даб
km 3+600 до km 4+100	претежно даб
km 4+100 до km 5+050	краста со ретки ниски грмови
km 5+050 до km 5+400	ниски грмови
km 5+400 до km 10+424	претежно даб

Пошумувањето е предвидено со садници со шахматско распоредување. Затревнувањето ќе се изврши на претходно израмнети и нивелирани терени поставени под различни агли.

Тревната смеса е составена од многугодишни видови кои се карактеризираат со резистентност на екстремни климатски услови (суша мраз, високи температури), долговечност на тревните видови, способност за братање, т.е. формирање на странични изданоци од најдолната интернодија, поголема издржливост на сенка, скромни барања кон почвените услови. Тревите со својот коренов систем вршат армирање на земјиштето и на тој начин ја намалуваат ерозијата.

³⁴ За делница Требеништа-Подмоље-Охрид - 2002, Пресека Песочани - 2008

³⁵ За делница Песочани – Требеништа – 2008, Подвис – Пресека – 2008

³⁶ За делница Кичево – Подвис, 2008

На суви и лоши терени се препорачува следната смеса:

AGROSTIS TENUIS	10 %
FESTUCA OVINA	35 %
FESTUCA RUBRA	40 %
LOLIUM PERRENE	5 %
POA PRATENSIS	10 %

По должина на трасата на автопатот предвидени се следните видови на дрва и грмушки:

Видови на дрва	Тип на садење/ количини на хектар	Тип на садење дрворед / Растојание во метри
QUESCUS PUBESCENS(ДАБ БЛАГУН)	2500	2
PINUS NIGRA (ЦРН БОР)	2500	2
FRAXINUS ORNUS (ЦРН ЈАСЕН)	2500	/
CEDRUS DEODARA (ХИМАЛАЈСКИ КЕДАР)	блок садници	
ELAEGANUS ANGUSTIFOLIA(ДИВА МАСЛИНА)	2500	/
ROBINIA PSEUDOАКАСИЈА (БАГРЕМ)	/	0,5
RHUS CONTINUS COGIGRIA (РУЈ)	10 000	0,5
CELTIS AUSTRALIS (КОПРИВКА)		
ACER CAMPESTRE (ЦРВЕН ЈАВОР)		
CERCIS SILIKASTRUM (ЈУДИНО ДРВО)		
ALNUS GLUTINOSA (ЕЛША)		

Видови на грмушки	Тип на садење/количини на хектар	Тип на садење дрворед/ Растојание во метри
PYRACANTA СОСЦИНЕА (ПИРАКАНТА)		0,5
COLUTEA ARBORESCENS (КОЛУТЕА)	2500	2
FORCYTHIA INTERMENIA (ФОРЗИЦИЈА)	2500	/
SPIRAEA VANHOOUTTEC (СПИРЕА)	блок садници	
VIBURNUM RHYTIDOPHYLLUM (ВИБУРНУМ)	2500	/
HIPERICUM CALXCINUM (ХИПЕРИКУМ)	/	0,5

Видови	Површини/м ²	Количина/ парчиња
QUESCUS PUBESCENS (ДАБ БЛАГУН)	4 579	642
PINUS NIGRA (ЦРН БОР)	5646	796
FRAXINIS ORNUS (ЦРН ЈАСЕН)	1382	388
RHUS CONTINUS COGIGRIA (РУЈ)	4836	1212
ELAEGANUS ANGUSTIFOLIJA (ДИВА МАСЛИНКА)	6415	1 802
SPIREA Y VANHOOUTTEI	2 960	981
ACER CAMPESTRE (ЦРВЕН ЈАВОР)	2426	468
CEDRUS DEODARA (ХИМАЛАЈСКИ КЕДАР)	групација	28
ALNUS GLUTINOSA (ЕЛША)	4557	1183
CERCIS SILIKASTRUM (ЈУДИНО ДРВО)	5339	1047
HUPERICUM CALICINUM (ХИПЕРИКУМ)	3088	6176
ROBINIA PSEUDOАКАСИЈА (БАГРЕМ)	2659	745
COLUTEA ARBORESCENS (КОЛУТЕА)	1523	1016
PXRACANTA СОСЦИНЕА (ПИРАКАНТА)	3679	2456
VIBURNUM RHTIDOPHXLLUM (ВИБУРНУМ)	1810	908
FORSXTHIA INTERMEDIA (ФОРЗИЦИЈА)	3032	1517
ХУМУЗИРАНА И ЗАТРЕВНАТА ПОВРШИНА	45 981	1839 кг

За озеленување на средишната разделна лента се предвидуваат следниве видови:

1. *Thuja orientalis* или *Th. occidentalis* (источна туја, западна туја) - чисти видови (или нивните пирамидални или конусни култивари што достигнуаат висина барем 3 м)
2. *Abies concolor* – сребренолисна (еднобојна) ела
3. *Chamaecyparis lawsoniana* cv. (лажен чемпрес - само пирамидални култивари што достигнуаат висина барем 3м, на пр. Cv. *Alumii*, *Columnaris* или други)
4. *Picea pungens* (сребренолисна смрча)

Косините долж автопатот се третирали како помали сегменти со определена должина, за чие издвојување е анализирана трасата од геолошки поглед, ширината (висина) на косините, појава на градежни елементи (потпорни ѕидови) и други конструкциони елементи од постојниот пат.

За косините се предвидува употреба на следниве видови:

- за косини со должина на падината повеќе од 5 метри
 - *Robinia pseudoacacia* (багрем)
- за косини покуси од 5 метри
 - затревување
- за косини со должина на падината повеќе од 5 метри
 - *Laburnum anagyroides* (жолт багрем)
 - *Ligustrum vulgare* (лигуструм, жива ограда)
- за косини покуси од 5 метри
 - затревување
 - *Ligustrum vulgare* (лигуструм, жива ограда)
- за косини покуси од 5 метри
 - затревување

Косини долж премините (јазли)

На насипите на овие косини ќе се примени само затревување.

Со оглед на еколошките фактори, се препорачува следнава мешавина на тревни растенија:

ГОТОВА СМЕСКА

- | | | |
|----|------------------------------------------|--------------|
| 1. | <i>Lolium perenne</i> ssp. <i>barbal</i> | учество 20 % |
| 2. | <i>Lolium perenne</i> ssp. <i>barage</i> | учество 20 % |
| 3. | <i>Poa pratensis</i> ssp. <i>baron</i> | учество 40 % |
| 4. | <i>Festuca rubra</i> | учество 20 % |

Површината на косините на премините (насипи) ќе биде затревена.

За стабилизирање и заштита на косините против ерозија ќе се користат садници со гол корен (класични) или контејнерски. Во следната табела прикажан е типот на садниците и минимална висина во зависност од видот.

Основни квалитетни својства на садници за косините

Вид	Тип на саден материј.	возраст (години)	Миним. височ. (см)
багрем (<i>Robinia pseudoaccacia</i>)	класичен	1+0	40
жолт багрем (<i>Laburnum anagyroides</i>)	класичен или контејнерски	1+0 (2+0)	40
лигуструм (<i>Ligustrum vulgare</i>)	ожилена резница	(2/2)	50

1+0, 2+0 = едногодишна, двегодишна садница

2/2 = двегодишна ожилена резница

Косините долж автопатот ќе бидат пошумени масовно. Масовното пошумување ќе се примени на сите насипи и сите ископи кои се пошироки од 5 m, бидејќи на овие падини треба да се изврши заштита од ерозија. Садењето ќе се врши во форма цик-цак, со меѓусебно растојание на садниците 1.0 x 0.5 m. При масовен начин на садење, на 10.000 m² се потребни 20.000 садници.

Средишна разделна лента

Средишната разделна лента е третирана како интегрален појас, т.е. неа ја сочинуваат две ленти лево и десно од централното каналче. Средишната разделна лента е расчленета на сегменти со одредена должина, при што за секој сегмент е определен соодветен вид за озеленување. Предвидените видови претставуваат ниски до средно високи дрвја. Во следната табела е прикажана поделбата на средишната разделна лента со стационажи и видови структура.

Видова структура на сегментите на средишната разделна

Ред. број	Сегмент (Стационажа)		Должина (м)	Вид
	од	до		
1.	0	1200	1200	<i>Abies concolor</i>
2.	1200	2700	1500	<i>Thuja orientalis</i> или <i>occidentalis</i>
3.	2700	3900	1200	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> cv.
4.	3900	5400	1500	<i>Thuja orientalis</i> или <i>occidentalis</i>
5.	5400	6300	900	<i>Picea pungens</i>
6.	6300	7800	1500	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> cv
7.	7800	9300	1500	<i>Thuja orientalis</i> или <i>occidentalis</i>
8.	9300	10300	1000	<i>Picea pungens</i>

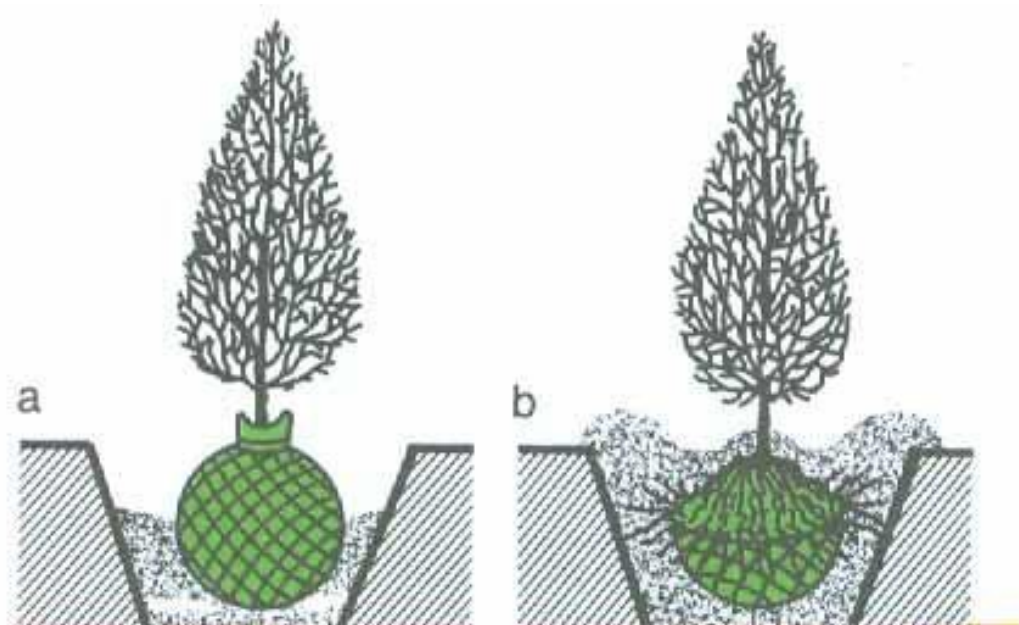
9.	10300	11500	1200	Abies concolor
вкупно			11500	

Сезона на садење и сетва

Садење на садници на сите делови на патниот појас на предметната делница на автопатот треба да се врши во време на мирување на вегетацијата, односно на есен кон крајот на октомври - ноември, а на пролет во април, во зависност од временските услови. Доколку садниот материјал за озеленување на средишниот појас е контејнерски (со заштитен корен) и ако се обезбеди полевање, садење на садниците може да се продолжи и надвор од посочените сезони.

Сетва на тревна мешавина може да се врши од пролет до есен, под услов да има влага во почвата. Се препорачува сетва во рана пролет или рана есен (септември).

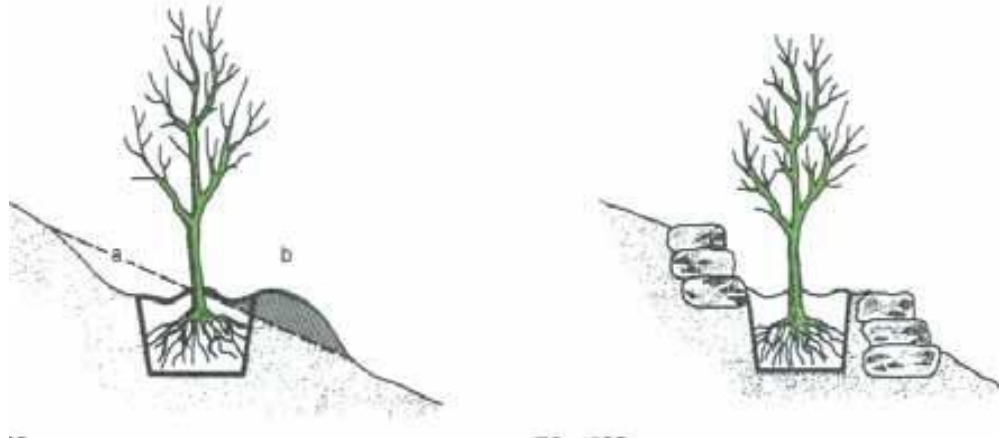
Садење на садница во средишна разделна лента



а - поставување на садницата врз слој на почва

б - олабавување на обвивката на бусенот (доколку не се работи за контејнерска садница);
насипување на мешавината на плодна земја со органско ѓубриво околу бусенот, набивање;
формирање на „чинија“ околу засадената садница

Садење на садница на косина



лево: а - ниво на теренот пред садењето, б - бедем од долната страна на дупката десно:
подсидување со камен

НЕГА НА НАСАДЕНИТЕ ПОВРШНИ

За да се осигури што повисок процент на преживување на садниците, потребно е спроведување на одредени мерки на нега и одржување на садниците, барем на оние места, каде теренот тоа го дозволува. Ова е особено потребно и поради високата цена на чинење на засадените садници.

Средишна разделна лента

Основна мерка за подобрување на условите за преживување и развојот на садниците е полевање. Бидејќи во појасот се садат релативно големи зимзелени садници, дефицитот на водата се чувствува посериозно. Поради тоа треба да се обезбедат неколку полевања на садниците, барем после извршеното садење и во текот на првата вегетациона сезона. За таа цел треба да се калкулираат барем 3 полевања на садниците, со околу 50l вода на една садница за едно полевање, односно 150l вода по садница за една вегетација. При екстремно сушна година бројот на полевања треба да се зголеми и до 3-4 пати, односно по потреба. Во текот на првата вегетација се предвидува и окопување (прашење) и плевење на садниците. Овие мерки се извршуваат истовремено. Потребни се 3 окопувања, односно плевења во текот на првата вегетација. Овие одгледувајќи мерки треба да се реализираат во текот на месеците мај-јули, по извршеното полевање или после обилен дожд. Се окопува и плеват просторот околу секоја садница, во дијаметар од најмалку 80 см. Исушените, уништени или украдени садници од разделната лента треба да се дополнат, односно заменат. За таа цел треба да се планира потребната количина на садници за озеленување на разделната лента да се зголеми за 10%.

Косини

Во многу сушни временски услови, пожелно е да се обезбеди полевање на садниците и на косините на автопатот. Тоа може да се врши со специјални камиони со водени топови или рачно со црева. Пожелно е да се извршат 2-3 полевања во првата вегетација, со околу 20l вода на m^2 за секое полевање, односно 40-60l (средно 50 l) вода на m^2 во една вегетација. Пополнување, односно замена на исушени и/или уништени садници не се планира, доколку оваа појава е релативно рамномерно присутна на целата површина. Меѓутоа, доколку се појават поголеми петна (флеки) од исушени садници, потребна е нивна замена. За таа цел се планира потребната количина на садници да се зголеми за 10%. Затревените површини треба да се косат (предвидени се 5 косења во првата година). По потреба да се врши потсејување на тревно семе на поголеми оголени површини, за што се предвидени дополнителни 10% од вкупните трошоци на затревување.

Насадените површини треба да бидат под редовна здравствена заштита, за да превенира појава на разни растителни болести и ентомолошки штетници. Ова е важно и од прилина што се работи за високи инвестиции во растителен материјал, кој е подложен на разни заболувања и оштетувања.

5.2.7. Мерки во фаза на функција врз предел

Зачувувањето на природните вредности на едно подрачје е можно само со интегрирање на човековите потреби во рамките на активностите за заштита. Во основа, пределскиот пристап треба да овозможи максимум зачувување на природата во услови на целосна имплементација на човековите намери и проекти. Во конкретниот случај, пределот треба да поднесе изградба на автопат со сите пропратни елементи и објекти со минимум последици по животната средина. Внесувањето на крупен инфраструктурен објект како што е овој, во пределот ќе изврши значајна промена врз сите негови елементи (како културни, така и природни).

Мерка за ублажување на влијанијата врз пределот е пошумување покрај патот со засадување на грмушести и дрвенести растенија. Се препорачува да се задржи структурата на локалната вегетација.

Во минатото се формираа густо садени дрвореди. Современите сфаќања избегнуваат ваков начин на формирање на дрвореди, затоа што се создава една монотона слика која заморува. Така се добива впечаток дека се вози во тесен ограден простор. Освен визуелниот впечаток уште понепријатни се (особено во убави сончеви денови) делувањата на наглите промени на сенки и јака светлост. Затоа наместо дрвореди се засадуваат мали шумарци или групи од дрва. Уште една негативна страна е слабото проветрување на патот, па

влагата долго се задржува на патот. Од една страна влагата го оштетува патот, а од друга доаѓа до лизгање на возилата. Основна мерка во тек на експлоатација на автопатот е негово редовно одржување кое може да биде зимско, периодично и интервентно одржување.

Одржувањето на патот значи обезбедување безбеден и непречен сообраќај. Тоа ќе се постигне со запазување на техничките и биолошките нормативи и стандарди. На тој начин ќе се постигне и зачувување на животната средина и пределската разновидност. Зимското одржување ќе овозможи нормално одвивање на сообраќајот во зимски услови. Со периодичното одржување ќе се продолжи животниот век на патната инфраструктура.

Интервентното одржување се однесува на отстранување на непредвидени настани со оштетувања или хавариски појави.

Во тек на експлоатација неопходно е да се изготви динамика на одржување на системите за собирање и одведување на водите и останатите течности од површините на сообраќајниците, односно на цевастите пропусти и маслофаќачите.

Освен редовното одржување на одводните технички средства неопходно е за ваков вид на сообраќајници да постојат дежурни интервентни екипи кои во случај на поголеми сообраќајни незгоди со истурање на возилата - автоцистерни брзо и ефикасно ќе интервенираат. Со нивно благовремено дејствување можат да се решат ефикасно многу неповолни влијанија.

Косините на усеците и насипите треба редовно да се одржуваат за да се сочува отпорноста на трупот како физичко - материјална карактеристика. На пролет косините да се чистат од корови, тревните површини да се косат, а по потреба и се поливаат за одржување во свежа состојба на растителниот свет.

Заради загадувањето на тлото како последица од експлоатацијата на планираниот автопат потребно е да се обезбеди минимален заштитен појас што нема да се обработува. Со оглед на добиените концентрации на полутантите овој појас не треба да биде поширок од 10 метри. Тревата која се добива со одржување на овој појас не смее да се користи како сточна храна.

За сузбивање на плевелот во патниот појас треба да се избегнува користењето на хербициди, а тоа да се прави со косење..

За минимизирање на ефектите од засолување на земјиштето крај автопатот како последица на зимското одржување потрено е што повеќе солта (натриумхлоридот) да се супституира со други материи кои имаат сличен или подобар ефект на одмрзнување. Во случај кога се користи солта во процесот на одржување, од голема важност е точното планирање на временската распределба и количините. Оваа мерка е од посебно значење при планинските терени со варовнички карактеристики.

Правилно управување со комуналниот отпад кој ќе го создаваат патниците на локациите кои што се предвидени за одмор и сл. од страна на Институцијата која ќе биде надлежна за надзор и одржување на автопатот.

5.2.8. Мерки за намалување на влијанијата врз биолошката разновидност

5.2.8.1. Мерки за намалување на влијанијата врз живеалишта

За намалување на влијанијата врз живеалиштата во фаза на користење на Коридорот 8 се препорачува соодветна против пожарна заштита, редовно чистење трасата ина маслофакачите.

5.2.8.2. Мерки за намалување на влијанијата врз флора

Правилна примена на предложените мерки за намалување на влијанијата врз живеалиштата, ќе допринесе и до намалување на влијанијата врз растителните видови во фазата на користење на новопредвидената траса.

5.2.8.3. Мерки за намалување на влијанија врз фауна

Како мерки за намалување на влијанијата врз животинскиот свет се препорачува редовно отстранување на храна, мрши и органски отпадоци од трасата, со што би се намалила смртноста на животните од судари со возила.

Со изградбата на подземни премини во низинските делови потребно е нивно редовно одржување, со цел непречено одвивање на движењето на животните низ нив.

5.2.8.4. Мерки за намалување на влијанијата врз биокоридорите

Бидејќи не се детектирани влијанија врз биокоридорите во фаза на користење на патот не се препорачуваат никакви мерки за намалување на влијанијата.

5.2.9. Мерки во фаза на функција врз културни, историски и археолошки локалитети

Ако во непосредна близина на автопатот се евидентираат културни, историски и археолошки локалитети Институцијата која што врши надзор и одржување на автопатиштата во координација со единиците на локалната самоуправа, надлежните јавни установи за заштита и управување со културното наследство да подготви План за управување со културното наследство и да ја следи реализацијата на Планот.

5.2.10. Социоекономски мерки во фаза на функција

За успешна реализација на проектот и експлоатација на овој современ автопат, неопходно е да се реализираат следните социоекономски мерки:

- Намената на просторот во непосредна близина на автопатот да биде во согласност со националните и локалните урбанистичките документи за населените места во близина на трасата на автопатот;
- Напуштено и деградирано земјиште да се претвори во шумски површини, а при тоа пошумувањето на помали површини да се врши со една култура, додека континуираните линиски и поголеми полигонални структури да не се зазеленуваат монокултурно;
- При лоцирање на станбени или друг вид објекти, треба да се води сметка да не се лоцираат на места каде што бучавата ги надминува максимално дозволените вредности за таков вид на објекти, да не се дозволат објекти на растојанија помали од 100 m од планумот на автопатот;
- Да се постават соодветни тампон зони на местата со поголем степен на загадување;
- Да се врши редовно одржување на патните и крајпатните површини. Зазеленувањето да се врши исклучиво со автохтони видови и да се постапува според Проектите за хортикултурно уредување изготвени од стручни лица, со што ќе се постигнат позитивни визуелни и останати ефекти;
- Да се овозможи непречен проток на возилата т.е. да нема загушување на сообраќајот.

6. Мониторинг план и планови за управување

6.1. Мониторинг план за животна средина

Предлог мониторинг план за заштита на животната средина - автопат Кичево - Охрид							
□	×	○	Проектна активност	Потенцијално влијание	Степен на влијание	Мерки за намалување/отстранување	Надлежност за имплементација
√			Стекнување на земјиште - експропријација	Социо-економско влијание (исселување на населението, на малување на приходи преку завземање на земјоделско земјиште и губиток на шуми)	Значително	Обесштетување (парична надокнада, замена на земјиште со соодветен квалитет) на директно загрозеното наследство кое е принудено да се исели	Инвеститор
√	√		Пренамена на земјиште	Трајна промена на пределот (одземање на плодно земјиште, деградација на шуми, биотопи и сл.), визуелно влијание	Значително	План за хортикултурно уредување и за ревитализација на деградираниот простор и негово визуелно вклопување во околината	Инвеститор/Изведувач/ Локална самоуправа
√			Подготвителни активности - расчистување на траса	Органски отпад од отстранета вегетација, дрвна биомаса, нарушување на биотопи, фрагментација на живеалишта	Многу значително	Складирање на органскиот отпад на точно дефинирана локација и негово предавање на правни/физички лица кои што поседуваат дозвола, подготовка на План за расчистување на трасата во координација во ЈП Македонски шуми (проценка на отстранетата дрвна биомаса и предлог компензациони мерки за надоместок на штетата)	Инвеститор/Изведувач

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

√	√	Одредување на дефинитивни локации за одлагалишта	Деградација на околниот пејсаж, влијание врз подземни и површински води, предел - дестабилизација на косини, социо економски влијанија	Значително	Геолошки и геомеханички истражни активности за да се одреди дали локацијата е соодветна за одлагање на отпад од земјени ископи, следење на стабилноста на косините, план за одводнување, заштита на тлото, и План за рекултивација на деградираниот простор, консултација со локална самоуправа за употреба на дел од земјениот материјал за тампон доколку задоволува квалитетот, и вклопување на локациите на одлагалиштата во планската документација на општините	Инвеститор/Изведувач/Проектант/Локална самоуправа/Надзор
√		Рушење на дел од градежни објекти по должина на траса	Социо-економско влијание, градежен шут и отпад од рушење	Значително	Обештетување на населението, складирање на градежниот шут на соодветна локација и негово предавање на правни/физички лица кои што поседуваат дозвола	Инвеститор/Изведувач/Надзор/локална самоуправа
√	√	Земјани ископи	Нарушување на стабилност на тлото, отпад од земјан материјал, хумусен отпад, губење на одреден дел од земјиштето (земјоделско, шумско), ерозија, влијание врз површински водотеци, подземни водотеци дестабилизација на косини	Значително	Одлагање на неупотребливиот материјал на привремени одлагалишта, употреба на хумусниот материјал за хумусирање на косините, План за заштита од ерозија, хумузирање на косини, временна стабилност на косини, времено одводнување на ископ	Инвеститор/Изведувач/Надзор

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

√	√		Ангажман на градежна механизација	Фугитивна емисија на прашина и издувни гасови, продукција на бучава и вибрации, нарушување на мирот на населението во непосредна близина на локацијата на трасата	Значително	Одвивање на градежните активности со предходно утврден план и динамика во точно утврдени временски интервали, употреба на распрскувачи на база на вода за намалување на емисијата на прашина, редовно сервисирање на опремата за работа, известување на населението за текот на реализација на активностите	Изведувач/Инвеститор/Надзор Локална самоуправа
√			Минирање	Миграција на животни, вознемирување на населението, продукција на бучава и вибрации со зголемен интензитет, нарушување на пределот, визуелни ефекти	Многу значително	Подготовка на План за минирање и дупчење во кој ќе бидат одредени предлог мерки за стабилизација на косините, одредени радиусите на опасни зони од расфрлување на материјалот, извршување на процесот на минирање во точно дефинирани временски интервали, известување на населението за временскиот период на одвивање на процесот на минирање	Изведувач/Локална самоуправа/Надзор
√	√		Ангажман на работна сила	Несовесно одлагање на продуцираниот комунален отпад, нарушено здравје на извршителите, социоекономско позитивно влијание	Значително	Обука на вработените за потенцијалните негативни влијанија врз животната средина и за совесно постапување со отпадот и сл., снабдување со адекватна ЛЗО, ангажман на работна сила од локалното население кое ја познава средината	Инвеститор/Изведувач/Надзор
√	√	√	Археолошки локалитети, културни споменици по должина на трасата	Фугитивна емисија на прашина, зголемен интензитет на вибрации и бучава - ризици од физички оштетувања, потреба од дислокација	Многу Значително	План за управување со културното наследство (во кој ќе се предвиди заштита и дислокација), употреба на најдобро достапни техники при реализација на конструктивните активности, мониторинг план за следење на влијанието врз културното наследство од	Инвеститор/Релевантни институции за управување со културното наследство/Локална самоуправа/Надзор

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

						конструктивните активности, ангажман на лиценциран археолог при изведба на земјаните ископи	
√	√		Конструктивни активности по должина на трасата (со градежна механизација и друга неопходна опрема за реализација на вакви проекти активности)	Фугитивна емисија на прашина и издувни гасови, продукција на бучава, миграција на животни, вознемирување на локално население	Значително	Редовно одржување и сервисирање на опремата и градежната механизација, воведување на најдобро достапни техники, обука на операторите за грижа на ЖС, изведување на конструктивните активности по претходно утврден план и динамика	Изведувач/Надзор
√	√		Локација за складирање на градежен материјал, експлозивни средства	Пренамена на земјиште, влијание врз предел, визуелно влијание	Значително	Избор на адекватна локација, заштита на тлото од евентуално излевање на нафта и сл., складирање на експлозивните средства согласно законски пропишаните норми, План за реакција при хаварији	Изведувач/надзор
	√		Локации за позајмување на материјали	Пренамена на земјиштето, визуелно влијание, влијание врз подземни и површински водни текови, влијание врз флора и фауна, фугитивна емисија на издувни гасови, прашина и бучава од возилата за достава на материјалот од позајмиштата	Значително	Дозвола за позајмување на материјалот издадена од надлежен орган, дозвола за концесија, Елаборат за влијанијата од позајмиштата врз ЖС	Инвеститор/Изведувач/МЖСПП/МЕ

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

√	√	Мобилни градилишта по должина на траса	Комунален отпад, вознемирување на локално население и животни во непосредна близина, нарушување на пејзаж - визуелни ефекти, влијание врз земјоделското земјиште, површински подземни води, бучава, вибрации	Значително	План за безбедност и здравје при работа на привремени мобилни градилишта (соодветно оградување, адекватна сигнализација), соодветна локација, План за реакција при инциденти/хаварији (појава на пожар од поголеми размери, излевање на нафта, масло и сл.)	Изведувач/МТСП/Локална самоуправа/Надзор
√	√	Достава на градежни материјали до местото на нивно вградување, одведување на вишок на земја до одлагалишта	Фугитивна емисија на прашина, издувни гасови, бучава, ризик од сообраќајни несреќи	Незначително	Достава на материјалите со точно утврдена динамика и план, складирање на градежните материјали на точно утврдена локација, редовен преглед и сервисирање на возилата, покривање на возилата да се намали фугитивната емисија на прашина	Изведувач/Надзор
√	√	Монтажни објекти за привремен престој и исхрана на извршителите	Миграција на животни, вознемирување на локално население, комунален отпад, завземање на земјиште	Значително	Поставување на адекватна локација и рекултивација на деградираниот простор	Изведувач/Надзор
	√	Операција на асфалтни бази по должина на траса и локации за подготовка на асфалт	Влијание врз почва, воздух, површински и подземни води, локалното население и животните во непосредна близина на локацијата на асфалтните бази, зафаќање на земјиште	Значително	Издавање на дозвола од надлежен орган за употреба на асфалтни бази, стационирање на асфалтната база на адекватна локација, Проект за влијание врз ЖС	Изведувач/МЖСПП/локална самоуправа/Надзор
√	√	Пристапни патишта до локации за одлагање и за пристап на опремата и градежната механизација, пристап до одлагалишта	Зафаќање на земјиште, фрагментација на живеалишта, бучава, вибрации од градежната механизација	Многу значително	Мерки за компензација, дозвола од надлежни органи, Проценка на предизвиканата штета	Изведувач/МЖСПП/локална самоуправа/Надзор
	√	Изработка на горен строј од автопатот (употреба на асфалт, битуменска емулзија)	Влијание врз воздухот (емисии на издувни гасови, прашина, непријатна миризба),	Значително	Употребна на адекватни средства и НДТ за изведба на активностите	Изведувач/Надзор

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид“

		и сл.)	влијание врз почва, површински и подземни води			
√	√	Изведба на конструктивни објекти по должина на трасата (пропусти, маслофакачи, вијадукти, премини, надпатници, службени премини, клучка и сл.)	Фугитивна емисија на прашина, издувни гасови, бучава, полесна сообраќајна комуникација, без застој во сообраќајот, користење на пропусти од животни за премин, одводнување на атмосферската вода, зафаќање на масти/масла од возилата	Многу значително	Изведба на активностите со претходно утврден план и временска динамика, Правилно димензионирање и одржување на овие објекти, консултација со локалното население за потребата од изградба на овие објекти и нивната локација	Инвеститор/Изведувач/Локална самоуправа/Надзор
	√	Одвивање на сообраќај по должина на траса	Фугитивна емисија на прашина и издувни гасови, емисија на бучава, влијание врз почва, население и животни во непосредна близина по должина на траса, позитивни социо-економски аспекти (подобрување на условите за сообраќај изразено преку: скратување на времето за патување, подобрување на нивото на безбедност, подобрување на комфорот при возењето), - Поттикнување на националниот и економски развој, развој на нови активности, нов вид на стопански дејности (сервиси, трговија, угостителство)	Многу значително	Поставување на звуко заштитни бариери по деловите на трасата во непосредна близина на населени места, хортикултурно уредување, соодветна сообраќајна сигнализација и жичана ограда која го штити автопатот од неконтролиран пристап на луѓе и животни (диви или домашни животни), ограничување на брзината на движење во близина на населени места, премини за стоки	Инвеститор/Локална самоуправа
	√	Одржување (чистење на маслофакачи, цевести пропусти, одржување на зеленилото), покривање на дупки,	Отпад од чистење на маслофакачите, пропусти и одржување на зеленилото, емисии од издувни гасови од ангажираните возила и	Незначително	Редовно чистење и одржување на маслофакачите и адекватно управување со отпадот, план за хортикултурно уредување и одржување на зеленилото	Институција надлежна за одржување на автопатот

			зимско одржување и сл.	опрема		како и на автопатот	
--	--	--	------------------------	--------	--	---------------------	--

6.2. План за спроведување на мерки за ублажување на влијанието врз животната средина

Фаза			Влијание	Мерка за ублажување	Надзор	Локација	Индикатор	Период на отпочнување	Одговорна институција	
П	К	О							Изградба	Функција
Животна средина										
√	√		Квалитет на воздух	Доставата на градежни материјали да се извршува во точно утврдени временски интервали и со претходно утврден план и режим	Одреден орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	За време на конструктивните активности и во подготвителната фаза	Изведувач	Н/А
√	√			Покривање на возилата на транспорт на земјениот материјал до одлагалиштата	Одреден орган за надзор	Локации во близина на населено место, мобилни градилишта	Визуелно	За време на конструктивните активности и во подготвителната фаза	Изведувач	Н/А
√	√			Ограничувањена брзината на движење на возилата во кругот на т.н. мобилни градилишта, исклучување на моторите кога не се употребува механизацијата	Одреден орган за надзор	Локации во близина на населено место мобилни градилишта	Законска регулатива	За време на конструктивните активности и во подготвителната фаза	Изведувач	Н/А
√	√			Компактирање на одложениот материјал во одлагалиштата - намалена фугитивна емисија на прашина	Одреден орган за надзор	Одлагалиште	Анализа на стабилност на тело на депонија и на косини	При одлагање на материјалот	Изведувач	Н/А

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид“

√	√		Употреба на градежна механизација која шти ги задоволува барањата на директивата - 97/68/ЕС	Изведувач	Мобилно градилиште	Мерење на концентрацији на SO ₂ во издувните гасови од градежните машини со дизел мотор, барања од директивата	При употреба на градежна механизација	Изведувач	Н/А
	√		Проветрување на тунелот - употреба на реверзибилни вентилатори	Одреден орган за надзор	Предвидена локација за изградба на тунел	Согласно предвидените параметри во проектот за изведба на тунелот и на вентилацијата, концентрација на CO	Конструктивна фаза	Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
√	√		Редовно сервисирање и тестирање на опремата, употреба на еколошки сертифицирани горива	Изведувач	Овластени сервиси	Барање од законска регулатива	За време на конструктивните активности и во подготвителната фаза	Изведувач	Н/А
	√		Употреба на НДТ при процесот на асфалтирање и еколошки соодветни материјали	Одреден орган за надзор, Изведувач	Мобилно градилиште	Барање од законска регулатива, атест, квалитет на употребените материјали	Конструктивна фаза	Изведувач/ локална самоуправа	Н/А
√	√		Употреба на распрскувачи на база на вода со цел намалување на фугитивната емисија на прашина особено при земјените ископи	Изведувач	Мобилно градилиште	Визуелно	За време на конструктивните активности и во подготвителната фаза	Изведувач	Н/А
	√		Мерење на емисии на издувни гасови од возилата	Овластена институција/МЖСПП/Локална	На точно дефинирани стационачи по секоја делница	Барања од законската регулатива	Одвивање на сообраќај по должина на трасата	Н/А	Институција која е одговорна за надзор и

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид“

				самоуправа				одржување на автопатот			
√	√		Површински и подземни води	Монтажните објекти за привремен престој и исхрана на вработените да не се формираат во близина на површински водни текови	Одговорен орган за надзор	Предвидена локација за монтажни објекти	Визуелно	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А	
√	√			Поставување на соодветен број на мобилни тоалети	Одговорен орган за надзор	Адекватна локација по должина на траса		Визуелно	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А
√	√			Адекватен избор на локацијата на одлагалиштата (земајќи ги во предвид нивото на подземна вода, стабилноста на тлото и сл)	Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа/ МЖСПП	Предвидена локација за одлагалишта	Барања од законската регулатива		Подготвителна фаза	Изведувач/ локална самоуправа/ МЖСПП	Н/А
√	√			Соодветно уредување на одлагалиштата доколку се лоцира во непосредна близина на површински воден тек со примена на геосинтетички материјали, дренажа, ободни канали	Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа/ МЖСПП	Предвидена локација за одлагалишта	Анализа на ниво на подземни води, стабилност на тело на депонија, стабилност на косини и сл., согласно барања од законска регулатива		Подготвителна/ конструктивна фаза (за време на одлагање на отпадот)	Изведувач/ локална самоуправа/ МЖСПП	Н/А
√	√			Планирање на градежни активности во близина на водотеци за време на суви периоди (кога е возможно)	Одговорен орган за надзор/Изведувач	Мобилно градилиште		Визуелно	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А
√	√	√		Почитување на мерките потребни за заштита на заштитените зони	Локална самоуправа/ МЖСПП	Локација на заштитени зони	Закон за води (“Сл. Весник на РМ“ бр.87/08) Член 96,97,98		Подготвителна/ конструктивна/ оперативна фаза	Изведувач	локална самоуправа/ МЖСПП

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

√	√		На т.н. мобилно градилиште да се превземат сите неопходни мерки да не дојде до неконтролирано исфрлање на течниот и цврстиот отпад во водотеците	Изведувач	Мобилно градилиште	Визуелно, барања на законска регулатива	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А	
√	√		Соодветно одлагање на комуналниот отпад, складирање на нафта, масти/масла	Изведувач/ Одговорен орган за надзор	Предвидена локација за одлагање на комунален отпад и локација за складирање на нафта и сл.	Барања од законската регулатива, визуелно	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А	
	√	√	Поставување на цевasti пропусти по должина на автопат - соодветно одводнување	Изведувач/ Одговорен орган за надзор/Институција за одржување и надзор на автопатот	Предвидена локација за поставување на цевasti пропусти и други објекти за одводнување	Визуелно, одржување од страна на Институција за одржување и надзор на автопатот	Конструктивна фаза/Оперативна фаза (дефиниран временски период во Планови/Програми за одржување на автопатот)	Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот	
	√	√	Поставување на соодветен број на маслофаќачи	Изведувач/ Одговорен орган за надзор/Институција за одржување и надзор на автопатот	Предвидена локација за поставување на маслофаќачи по должина на трасата	Визуелно, одржување од страна на Институција за одржување и надзор на автопатот	Конструктивна фаза/Оперативна фаза (дефиниран временски период во Планови/Програми за одржување на автопатот)	Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот	
√	√	√	Почва	План за заштита од ерозија	Одговорен орган за надзор/МЗШВ	На места каде што има можност од појава на ерозија, оголен/деградирани предел	Турбидитет и заматеност на површински водни текови на секоја делница	Перманентно	Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
√	√			Складирање на запаливи течности на посебна подлога и во соодветни садови	Изведувач/одговорен орган за надзор	Предвидена локација за складирање - мобилно градилиште	Визуелно и согласно законски барања	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

√	√		Со евентуално загадената почва со нафта/масти, масла да се постапува како со опасен отпад	Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно и согласно законски барања	Подготвителна/ конструктивна фаза	Изведувач	Н/А
	√		Хумузирање на косини, стабилизација на насипи (времена стабилизација во фаза на изградба)	Изведувач/одговорен орган за надзор	Предвидени локации за хумузирање и стабилизација на насипи согласно Проектот	Визуелно и согласно предвидени те мерки во Проектот	Временски период предвиден во Проектот	Изведувач/ Проектант	Н/А
	√		Ревегетација на насипи	Изведувач/одговорен орган за надзор	Предвидени локации за ревегетација	Визуелно и согласно предвидени те мерки во Проектот	Временски период предвиден во Проектот	Изведувач/ Проектант	Н/А
√	√		Поставување на соодветен број на мобилни тоалети по должина на траса (избегната контаминација на почвена биоценоза)	Изведувач/одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	Пред отпочнување на конструктивните активности	Изведувач	Н/А
√	√		Проект за санација на свлечишта	Изведувач/одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Согласно предвидени те мерки во Проектот и законските барања, стабилност на косини	Временски период предвиден во Проектот	Изведувач/ Проектант	Н/А
	√		Потпорни ѕидови од армирана земја за стабилизација на тлото	Изведувач/одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште - предвидени локации согласно проектот	Согласно предвидени те мерки во Проектот и законските барања	Временски период предвиден во Проектот	Изведувач/ Проектант	Н/А
√	√	Вибрации Бучава и	Мобилните градилишта и монтажните објекти да не се формираат во близина на населени места	Изведувач/одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	Пред отпочнување на конструктивните активности	Изведувач	Н/А
√	√		Конструктивните активности да се ограничат на работа единствено преку ден, да не се одвиваат вечер и ноќе	Изведувач/одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно, согласно законски барања (МДН)	07 - 19 часот	Изведувач	Н/А

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид“

√	√		Да се исклучат моторите кога градежната механизација не е во функција	Изведувач	Мобилно градиште	Визуелно	Перманентно	Изведувач	Н/А
√	√		Редовно сервисирање на градежната механизација, употреба на технички исправна градежна механизација	Изведувач	Овластен сервис	Согласно законски барања	Перманентно	Изведувач	Н/А
√	√		Изработка на проект за дупчечко-минерски активности - одредување на радиусите на опасни зони	Изведувач/одговорен орган за надзор/ревидент	Мобилно градилиште (предвидени локации за минирање, локација на пробивање на тунел)	Согласно законски барања	Пред отпочнување на дупчечко-минерските работи	Изведувач/Проектант/Инвеститор	Н/А
√	√		Прописно одвивање на процесот на минирање, со претходно утврдена динамика и при адекватни временски услови	Изведувач/одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште (предвидени локации за минирање, локација на пробивање на тунел)	Во точно дефинирани временски интервали, согласно законски барања	Во точно дефинирани временски интервали	Изведувач	Н/А
	√	√	Поставување на звукозаштитни бариери на делови од трасата каде што во непосредна близина има објекти	Изведувач/одговорен орган за надзор	Локации во близина на населено место	Објекти во непосредна близина на трасата	Конструктивна фаза согласно Проектот за технички мерки за заштита на ЖС	Изведувач/Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√	√	Пригушувачи за бучава на предната и задната страна на вентилаторите	Изведувач/одговорен орган за надзор	Локација предвидена за изградба на тунелот	Ниво на продуциран а бучава, согласно предвидени от проект (Машински проект за вентилирање)	За време на изградба на тунелот	Изведувач/Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

				Избор на адекватен завршен слој со поволни технички карактеристики за заштита од вибрации	Изведувач/одговорен орган за надзор	По должина на целиот автопат	Квалитет на завршен слој и технички карактеристики	За време на посавување на завршниот слој	Изведувач/Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
√	√			Изработка на Елаборат за ЗЖС за позајмишта во кој ќе се утврдат негативните влијанија врз медиуми и области на ЖС	МЖСПП/Локална самоуправа/МЕ	Предвидена локација за позајмување на градежен материјал	Согласно законски барања	Пред позајмување на материјалот	Инвеститор	Н/А
√				Дозвола за концесија	МЕ/Локална самоуправа	Предвидена локација за позајмување на градежен материјал	Согласно законски барања	Пред позајмување на материјалот	Инвеститор	Н/А
	√			Црпење на материјалот со точно утврден план и временска динамика	Одговорен орган за надзор	Предвидена локација за позајмување на градежен материјал	Согласно законски барања	Во временски период на позајмување на материјалот	Изведувач	Н/А
		√		Покривање на возилата за транспорт на позајмениот материјал до локациите предвидени за вградување - намалување на фугитивна емисија на прашина	Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Фугитивна емисија на прашина - визуелно	Во временски период на позајмување на материјалот	Изведувач	Н/А
√	√			Селекција и класификација на сите видови на отпад	Изведувач	Мобилно градилиште	Визуелно, согласно законски барања	Перманентно	Изведувач	Н/А
√				Предавање на отпадот од расчистување на трасата (отстранета вегетација, дрвна биомаса) на правни/физички лица кои што поседуваат дозвола	Изведувач	Мобилно градилиште	Визуелно, согласно законски барања	Перманентно	Изведувач/Инвеститор	Н/А
√	√			Редовно сервисирање на возилата и механизацијата во текот на изведувањето на градежните активности со цел избегнување на евентуално истекување на моторно масло	Изведувач	Овластен сервис	Визуелно, согласно законски барања	Временскиот период предвиден за сервис	Изведувач	Н/А

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

				и/или гориво						
√				Склучување на Договор со ЈКП за собирање, транспорт и одлагање на комуналниот отпад на општинска депонија	Изведувач	Локална самоуправа	Согласно законски барања	Пред отпочнување со проектните активности	Изведувач	Н/А
√				Програма за управување со отпадот	Изведувач/МЖСПП/ Локална самоуправа	Мобилно градилиште	Согласно законските барања	Пред отпочнување со конструктивните активности	Инвеститор/ Изведувач	Н/А
√	√	√		Да се предвиди изработка на посебни Елаборати за секое одлагалиште со предвиден капацитет, и мерки за уредување (за заштита од обилни врнежи, заштита на тлото, мерки за стабилност) како и план за рекултивација	Изведувач/МЖСПП/ Локална самоуправа/о дговорен орган за надзор	Локација предвидена за одлагање на материјал од земјени ископи	Согласно законските барања и предвидените мерки за заштита, стабилизација на косините во проектот	Пред отпочнување со конструктивните активности, за време на одлагање на отпадот, по реализација на проектот - рекултивација	Инвеститор/ Изведувач	Инвеститор
√	√	√		Доколку одлагалиштата се предвидат во близина на површински водотеци да се превземат сите неопходни мерки за нивно уредување со примена на соодветни геосинтетички материјали, дренажа и сл. По затворање на одлагалиштата да се предвиди и проект за трајна стабилизација на косините	Изведувач/МЖСПП/ Локална самоуправа/о дговорен орган за надзор	Локација предвидена за одлагање на материјал од земјени ископи	Согласно законските барања и предвидените мерки за заштита, стабилизација на косините во проектот	Пред отпочнување со конструктивните активности, за време на одлагање на отпадот, по реализација на проектот	Инвеститор/ Изведувач	Инвеститор
		√		На местата по должина на автопатот кои што се предвидени за привремен престој, одмор да се постават прописно обележени садови за собирање на рециклибилни фракции на комунален отпад	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот/локална самоуправа	На местата по должина на автопатот кои што се предвидени за привремен престој, одмор	Визуелно, согласно барања на законска регулатива	Временски период предвиден во Планови/Програми за надзор и одржување на автопатот	Н/А	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

		√		Чистењето на маслофакачите и цевастите пропусти да се извршува редовно	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот	Стационажите на кои што се предвидени маслофакачите и пропусти	Визуелно	Временски период предвиден во Планови/Програми за надзор и одржување на автопатот	Н/А	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√	√	Предел	План за рекултивација, ревегетација на деградираното земјиште	Одговорен орган за надзор/МЖС ПП/локална самоуправа	По должина на трасата каде што е деградирано земјиштето	Визуелно, согласно предвидени те мерки во проектот	Конструктивна фаза и по реализација на проектот	Инвеститор/ Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
√	√	Адекватен избор на локација на мобилни градилишта и на монажни објекти да се избегне нивно поставување во близина на површински водни текови и карактеристични биотопи		Одговорен орган за надзор	Пред почетокот на конструктивни активности	Визуелно	Пред отпочнување со конструктивни активности	Изведувач	Н/А	
	√	Обврзување на изведувачот единствено доколку е потребно да користи, завзема земјиште за пристап		Одговорен орган за надзор	За време на конструктивните активности, позајмување, одлагање на вишокот земјен материјал	Визуелно	Пред отпочнување со конструктивни активности	Изведувач	Н/А	
	√	Обврзување на изведувачот да ги расчисти и врати во претходна состојба сите зафатени локации и локациите за складирање на градежни материјали		Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа/ МЖСПП	Мобилни градилишта, по должина на траса	Визуелно, согласно законски барања	Конструктивна фаза и по реализација на проектот	Инвеститор/ Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот	
√	√	План за постапување при хаварији, итни ситуации		Изведувач, Одговорен орган за надзор	Мобилни градилишта	Неконтролирано излевање на масло, евентуална појава на пожар и сл.	Пред отпочнување со реализација на проектните активности	Инвеститор/ Изведувач	Н/А	

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

√	√	√	Адекватно постапување со целокупниот генериран отпад на локацијата	Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа/ МЖСПП	Мобилни градилишта, по должина на траса на места каде што ќе се одлага комуналниот отпад	Визуелно, согласно законски барања	Перманентно	Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√	√	План за рекултивација на одлагалиштата	Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа/ МЖСПП	Предвидени локации за одлагалишта	Визуелно, согласно законски барања	Конструктивна фаза и по реализација на проектот	Инвеститор/ Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√		Стабилизација на завршните косини од трупот на патот и нивно хумузирање	Одговорен орган за надзор	Локации предвидени во проектот за хумузирање	Визуелно, согласно проектот	Конструктивна фаза (период предвиден во проектот)	Изведувач	Н/А
√	√		Процесот на минирање да се одвива согласно претходно изработен план и одредена временска динамика	Одговорен орган за надзор	Локации предвидени за минирање	Визуелно согласно проектот за дупчење и минирање	Точно дефинирана временски период според проектот	Изведувач	Н/А
	√	√	Пошумување покрај патот со засадување на грмушести и дрвенести растенија (автохтони)	Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа/ МЖСПП	По должина на автопатот	Визуелно согласно предвиден проект за хортикултурно уредување	Конструктивна фаза и по реализација на проектот	Инвеститор/ Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√		Проект за санирање на свлечишта	Одговорен орган за надзор	Локации каде што ќе се појават свлечишта	Визуелно согласно предвиден проект за санација на свлечишта	Конструктивна фаза (период предвиден во проектот)	Инвеститор/ Изведувач	Н/А
		√	Одржување на зеленилото покрај трупот на автопатот	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот	По должина на автопатот	Визуелно	По реализација на проектот-експлоатација	Н/А	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот

Социјални, економски, визуелни аспекти									
√			Внимателно расчистување на теренот од дрва, грмушки и сл. така што нема да се наруши природната слика на околината	Изведувач/Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	Подготвителна фаза	Изведувач	Н/А
√			Пополнување со земја на сите дупки настанати од корењата на дрвата	Изведувач/Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	По расчистување на теренот	Изведувач	Н/А
	√		Употреба на отстранетитот хумусен слој за хумузирање на косините	Изведувач/Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	Конструктивна фаза	Изведувач	Н/А
√	√	√	План за заштита од ерозија	Изведувач/Локална самоуправа/МЖСПП/МЗШВ	Мобилно градилиште, деградирано земјиште по должина на траса	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	Пред отпочнување со активностите и по реализација на проектот	Изведувач/Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
√	√	√	Адекватно постапување со целокупниот генериран отпад на локацијата - да се спречи неговото разнесување со ветер и доспевање до површинските водотеци	Изведувач/Одговорен орган за надзор/Локална самоуправа	Мобилно градилиште, локации за привремен престој по должина на автопатот	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	Перманентно	Изведувач	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
√	√		План за рекултивација на зафатеното земјиште од т.н. мобилни градилишта и монтажни објекти	Изведувач/Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно, согласно планот	Подготвителна фаза по конструктивните активности	Изведувач/Инвеститор	Н/А
√	√		Паркирањето на машините треба да биде само на уредни места на кои треба да се превземат мерки за заштита на тлото од масла, нафта и нафтени деривати	Изведувач/Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Визуелно	За време на конструктивните активности	Изведувач	Н/А
	√	√	План за рекултивација на одлагалиштата и свлечиштата	Изведувач/Одговорен орган за надзор/Локална самоуправа	Мобилно градилиште, локации на свлечишта	Визуелно, проверка на стабилноста на косините	За време на конструктивните активности и по реализација на проектот	Изведувач/Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

	√	√		Проектот за хортикултурно уредување на деградираниот просторот (пошумување и затревнување)	Изведувач/Одговорен орган за надзор/Локал на самоуправа	Мобилно градилиште, по должина на автопатот	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	По реализација на проектот и во фаза на експлоатација	Изведувач/ Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√	√	Културно наследство	При наидување на археолошки артефакти под почвениот слој, односно остатоци со културно – историска вредност, да се постапи во согласност со Законот за заштита на културно наследство ("Сл. весник на РМ" бр. 20/04, 115/07), односно веднаш да се запре со изведбата на активностите и да се извести надлежната институција за заштита на културното наследство	Управа за заштита на културни наследство/Л окална самоуправа	Мобилно градилиште	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	При замјени ископи	Изведувач/ Инвеститор	Н/А
	√	√		Во текот на сите земјани ископи по должина на предвидената траса на автопатот да биде присутен лиценциран археолог, со цел да се обезбеди соодветно ископување и евидентирање на евентуални археолошки артефакти	Управа за заштита на културни наследство/Л окална самоуправа	Мобилно градилиште	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	При замјени ископи	Изведувач/ Инвеститор	Н/А
	√	√		План за заштита на културното наследство и дислокација доколку е неопходно	Управа за заштита на културни наследство/Л окална самоуправа	По должина на траса каде што е евидентирано културно наследство	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	При конструктивни активности	Изведувач/ Инвеститор	Н/А
		√		План за управување со културното наследство	Управа за заштита на културни наследство/Л окална самоуправа	По должина на траса каде што е евидентирано културно наследство	Визуелно, согласно барања на законската регулатива	Во фаза на експлоатација	Н/А	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√	√		ЕКОНОМ аспект	Обесштетување на директно загрозеното наследство кое е принудено да се исели	Локална самоуправа	По должина на траса каде што има објекти кои треба да се	Согласно барања на законската регулатива,	Пред отпочнување со реализација на конструктивните активности	Инвеститор

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид“

				срушат	механизам за поплаки				
√	√		Изведувачот на активностите да подготви план со динамика на реализација на активностите и да се известува населението за динамиката на реализација на активностите	Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Перманентно	Пред отпочнување со реализација на конструктивните активности	Изведувач	Н/А
√	√		Мобилните градилишта и монтажните објекти да не се лоцираат во близина на населени места	Одговорен орган за надзор	Мобилно градилиште	Согласно барања на законска регулатива	Пред отпочнување со реализација на конструктивните активности	Изведувач	Н/А
√	√		План за уредување на мобилното градилиште со адекватна сигнализација и знаци кои што сигнализираат опасност	Одговорен орган за надзор/МТСП	Мобилно градилиште	Согласно барања на законска регулатива	Пред отпочнување со реализација на конструктивните активности	Изведувач	Н/А
√	√		План за безбедност и здравје при работа во кој ќе бидат дефинирани мерки за заштита на непосредните извршители	Одговорен орган за надзор/МТПС	Мобилно градилиште	Согласно барања на законска регулатива	Пред отпочнување со реализација на конструктивните активности	Изведувач/ Инвеститор	Н/А
√	√		Ангажман на работници од локалното население, што ќе го поттикне економскиот развој на општините	Локална самоуправа	Мобилно градилиште	Намалување на невработеност	Пред отпочнување со реализација на конструктивните активности	Изведувач/ Инвеститор	Н/А
√	√		Да не се дозволи неконтролирана градба (дивоизградени објекти) во времето од проектирањето па се до целосна реализација на автопатот	Локална самоуправа	По должина на траса	Перманентно	За време на реализација на проектните активности	Изведувач/ Инвеститор	Н/А
√	√		Намената на просторот во непосредна близина на автопатот да биде во согласност со урбанистичките документации за населените места за кои има такви документи	Локална самоуправа	По должина на траса	Согласно барања на законска регулатива	За време на реализација на проектните активности и по нивна реализација	Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид”

	√	√	При лоцирање на станбени или друг вид објекти, треба да се води сметка да не се лоцираат на места каде што бучавата ги надминува максимално дозволените вредности за таков вид на објекти	Локална самоуправа	По должина на траса	Согласно барања на законска регулатива	За време на реализација на проектните активности и по нивна реализација	Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот
	√	√	Да се постават соодветни тампон зони на местата со поголем степен на загадување, Да се врши редовно одржување на патните и крај патните површини	Локална самоуправа	По должина на траса	Согласно план и програма за одржување на патните и крај патните површини	За време на реализација на проектните активности и по нивна реализација	Инвеститор	Институција која е одговорна за надзор и одржување на автопатот

6.3. План за мониторинг активности за хидрологија, квалитет на вода и биодиверзитет

1. Програма за мониторинг на животна средина

ПФ – Подготвителна фаза

ФИ- Фаза на изградба

ОФ- Оперативна фаза

1. Хидрологија-реки					
ПФ	1. Количество и проток 2. Морфолошки услови: варијации во ширина и длабочина на хидрометрискиот напречен профил; структура и подлога на речното дно; структура на крајбрежната зона	еднаш	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Хидролошки	4 лица
ФИ	1. Количество и проток 2. Морфолошки услови: варијации во ширина и длабочина на хидрометрискиот напречен профил; структура и подлога на речното дно; структура на крајбрежната зона	4 пати годишно (сезонски) * При вонредни услови (поплави), ќе бидат направени дополнителни мерења штом помине опасноста.	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Хидролошки	4 лица
ОФ	Ниво и температура на водата, профили за сондажни мерења, мерење на брзина и пресметување на проток	Автоматски станици (континуирано)	реки Треска, Студенчица и Сатеска		

2. Мониторинг на квалитет на вода: Хемиски и физичко-хемиски елементи како потпора на биолошките елементи

ПФ	Температура на водата; рН вредност; електроспроводливост; Суспендирани и растворени честичи mg/l; Алкалитет mg/l CaCO ₃ ; Растворен кислород mg/l O ₂ ; Заситеност со кислород % O ₂ ; Биохемиска побарувачка на кислород за 5 дена BOD ₅ mg/l O ₂ ; Хемиска побарувачка на кислород (показател на перманганат mg/l O ₂ , биохроматска метода mg/l O ₂); Вкупен органски јаглерод mg/l C; Вкупен азот mg/l N (вкупен органски азот mg/l N и вкупен неоргански азот mg/l N); Амонијак NH ₄ mg/l N; Нитрити NO ₂ mg/l N; Нитрати NO ₃ mg/l N; Вкупен фосфор mg/l P; Вкупен органски фосфор mg/l P; Вкупно о-фосфати mg/l P; Силикати SiO ₂ mg/l; Хлориди [Cl ⁻] mg/l; Сулфати [SO ₄ ⁻²] mg/l; Натриум – растворен mg/l; Калиум – растворен mg/l; Калциум – растворен mg/l; Магнезиум - растворен mg/l; Метали: железо, манган, олово, цинк, кадмиум, бакар, никел, кобалт, хром, арсен, алуминиум (вкупно mg/l, растворен mg/l, суспендиран mg/l)	Еднаш на 2 месеци (6 пати годишно)	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	--------------------	-------------------------------------------

	<p>Приоритетни опасни супстанции Пестициди: Органохлорни Органофосфорни Азотофосфорни: Трифлуралин Полихлорирани бифенили (РСВ) Полициклични ароматични јаглевородоци (РАН) Хлорирани ароматични јаглевородоци</p>	Еднаш на 4 месеци (3 пати годишно)	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт
	Седимент - тешки метали и приоритетни супстанции	еднаш	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт
ФИ	Температура на водата; рН вредност; електроспроводливост; Суспендирани и растворени честици mg/l; Алкалитет mg/l CaCO ₃ ; Растворен кислород mg/l O ₂ ; Заситеност со кислород % O ₂ ; Биохемиска побарувачка на кислород за 5 дена BOD ₅ mg/l O ₂ ; Хемиска побарувачка на кислород (показател на перманганат mg/l O ₂ , биохроматска метода mg/l O ₂); Вкупен органски јаглерод mg/l C; Вкупен азот mg/l N (вкупен органски азот mg/l N и вкупен неоргански азот mg/l N); Амонијак NH ₄ mg/l N; Нитрити NO ₂ mg/l N; Нитрати NO ₃ mg/l N; Вкупен фосфор mg/l P; Вкупен органски фосфор mg/l P; Вкупно о-фосфати mg/l P; Силикати SiO ₂ mg/l; Хлориди [Cl ⁻] mg/l; Сулфати [SO ₄ -2]	Еднаш на 2 месеци (6 пати годишно)	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт

ОВЖС “Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид“

<p>mg/l; Натриум – растворен mg/l; Калиум – растворен mg/l; Калциум – растворен mg/l; Магнезиум - растворен mg/l; Метали: железо, манган, олово, цинк, кадмиум, бакар, никел, кобалт, хром, арсен, алуминиум (вкупно mg/l, растворен mg/l, суспендиран mg/l)</p>				
<p>Приоритетни опасни супстанции Пестициди: Органохлорни Органофосфорни Азотофосфорни: Трифлуралин Полихлорирани бифенили (PCB) Полициклични ароматични јаглевороди (РАН) Хлорирани ароматични јаглевороди:</p>	<p>Еднаш на 4 месеци (3 пати годишно)</p>	<p>реки Треска, Студенчица и Сатеска</p>	<p>Потрошен материјал</p>	<p>2 лица - Истражувач и асистент +транспорт</p>
<p>Седимент - тешки метали и приоритетни супстанции</p>	<p>еднаш</p>	<p>реки Треска, Студенчица и Сатеска</p>	<p>Потрошен материјал</p>	<p>2 лица - Истражувач и асистент +транспорт</p>

ОВЖС "Автопат А2, делница Кичево - Требеништа и на автопат А3, делници крстосница Требеништа (врска А2) – крстосница Подмоље - Охрид"

ОФ	Температура на водата; рН вредност; електроспроводливост; Суспендирани и растворени честици mg/l; Алкалитет mg/l CaCO ₃ ; Растворен кислород mg/l O ₂ ; Заситеност со кислород % O ₂ ; Биохемиска побарувачка на кислород за 5 дена BOD ₅ mg/l O ₂ ; Хемиска побарувачка на кислород (показател на перманганат mg/l O ₂ , биохроматска метода mg/l O ₂); Вкупен органски јаглерод mg/l C; Вкупен азот mg/l N (вкупен органски азот mg/l N и вкупен неоргански азот mg/l N); Амонијак NH ₄ mg/l N; Нитрити NO ₂ mg/l N; Нитрати NO ₃ mg/l N; Вкупен фосфор mg/l P; Вкупен органски фосфор mg/l P; Вкупно о-фосфати mg/l P; Силикати SiO ₂ mg/l; Хлориди [Cl ⁻] mg/l; Сулфати [SO ₄ -2] mg/l; Натриум – растворен mg/l; Калиум – растворен mg/l; Калциум – растворен mg/l; Магнезиум - растворен mg/l; Метали: железо, манган, олово, цинк, кадмиум, бакар, никел, кобалт, хром, арсен, алуминиум (вкупно mg/l, растворен mg/l, суспендиран mg/l)	Еднаш на 2 месеци (6 пати годишно)	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт
	Приоритетни опасни супстанции Пестициди: Органохлорни Органофосфорни Азотофосфорни: Трифлуралин Полихлорирани бифенили (PCB) Полициклични ароматични јаглеводороди (ПАН) Хлорирани ароматични јаглеводороди:	Еднаш на 4 месеци (3 пати годишно)	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт
	Седимент - тешки метали и приоритетни супстанции	еднаш	реки Треска, Студенчица и Сатеска	Потрошен материјал	2 лица - Истражувач и асистент +транспорт

3. Биолошка разновидност (биодиверзитет)					
3.1. Мониторинг на реки (Треска, Студенчица и Сатеска) /рибна популација					
ПФ	Густина на рибни популации, рибно изобилство	Сезонска фреквенција (4 пати во годишен циклус)	На 6-9 мерни места	Електричен агрегат, мрежи, аератори, неопренска облека, неопренски ракавици, итн.	4 лица
ФИ	Густина на рибни популации, рибно изобилство	Сезонска фреквенција (4 пати во годишен циклус), во текот на изградбата	На 6-9 мерни места	Електричен агрегат, мрежи, аератори, неопренска облека, неопренски ракавици, итн.	4 лица
ОФ	Густина на рибни популации, рибно изобилство	Еднаш во годината во период од 3-5 години, а потоа на секои 3 години во согласност со Рамковната директива за води	На 6-9 мерни места	Електричен агрегат, мрежи, аератори, неопренска облека, неопренски ракавици, итн.	4 лица
3.2. Мониторинг на шумските заедници					
ПФ	Следново ќе биде набљудувано: промена на суксесивните процеси, промена на режимот на осветлување, појава на потомство, промена на фенол-фазите, промена на еколошките услови, промена на составот на флората, итн. за следниве шумски заедници: Ass. Salicetum incanae Ass. Fraxino-Alnetum glutinosae Ass. Aesculo hippocastani-Ostryetum Ass. Quercu-Carpinetum orientalis macedonicum Ass. Quercu-Ostryetum carpinifoliae Ass. Orno-Quercetum cerris macedonicum Ass. Orno-Quercetum petraeae	4 пати (сезонски) фитоценолошки снимање на секоја заедница	Проектна област по должината на трасата	/	2 лица x 4 дена во сезоната

ФИ	Следново ќе биде набљудувано: промена на sukcesивните процеси, промена на режимот на осветлување, појава на потомство, промена на фенол-фазите, промена на еколошките услови, промена на составот на флората, итн. за шумите од див костен: -Ass. Aesculo hippocastani-Ostryetum	2 сезони во годината (пролет и лето), во текот на 4 години на изградба	Проектна област по должината на трасата		2 лица X 2 дена
ОФ	Следново ќе биде набљудувано: промена на sukcesивните процеси, промена на режимот на осветлување, појава на потомство, промена на фенол-фазите, промена на еколошките услови, промена на составот на флората, итн. за следниве шумски заедници: Ass. Salicetum incanae Ass. Fraxino-Alnetum glutinosae Ass. Aesculo hippocastani-Ostryetum Ass. Quercu-Carpinetum orientalis macedonicum Ass. Quercu-Ostryetum carpinifoliae Ass. Orno-Quercetum cerris macedonicum Ass. Orno-Quercetum petraeae	Во 4 сезони за време на 2 години последователно	Проектна област по должината на трасата		2 лица X 2 дена
3.3. Мониторинг на птици					
ПФ	Сите видови на птици во рамки на проектното подрачје/рутата	7 пати во сезона (во 4 сезони)	Проектна област по должината на трасата	На пресек од 1 км, по должината на рутата	1 лице
ФИ	Сите видови на птици во рамки на проектното подрачје/рутата	3-7 пати (во текот на 2 сезони) – за време на изградба (4 години)	Проектна област по должината на трасата	На делница од 1 км, по должината на рутата	1 лице
ОФ		Една година по завршувањето на изградбата, а потоа 3 години по завршувањето на изградбата (3 пати во секоја од 4 сезони)	Проектна област по должината на трасата	На пресек од 1 км, по должината на рутата	1 лице

3.4. Мониторинг на големи цицачи					
ПФ	Копитари, видри и други цицачи	зима	Проектна област по должината на трасата	Пресек утврден со метод на набљудувањ е траги или со скриени камери	3-4 лица
ФИ	Копитари, видри и други цицачи	Зима, 4 последователни години	Проектна област по должината на трасата		
ОФ	Копитари, видри и други цицачи	Зима, две последователни години по завршувањето на изградбата	Проектна област по должината на трасата		
3.5. Мониторинг на hydrobiontes					
ПФ	Фитобентос, Макрофити-Макроалги, Зообентос	Сезонски (4 пати годишно)	9 (девет)	Потрошен материјал (шишенца)	2 лица - Истражувач и асистент
ФИ	Фитобентос, Макрофити-Макроалги, Зообентос	Сезонски (4 пати годишно)	6 (шест)	Потрошен материјал (шишенца)	2 лица - Истражувач и асистент
ОФ	Фитобентос, Макрофити-Макроалги, Зообентос	Сезонски (4 пати годишно)	6 (шест)	Потрошен материјал (шишенца)	2 лица - Истражувач и асистент
5.5.1 Мониторинг на hydrobiontes –Охридско Езеро					
ОФ	Фитопланктон, фитобентос, Макрофити-Макроалги, Зообентос	Сезонски (4 пати годишно)	1 мерно место	Потрошен материјал (шишенца)	Истражувач и асистент

2. Мониторинг на социјални активности - проект Коридор К8 (Кичево - Охрид)

ЕСАП број	Активност што се следи	Мониторинг параметри	Фреквенција на следење	Излезни податоци од мониторингот	Мониторинг активности
1	Интегрирање на барањата од оваа Студија во договорите со изведувачите	Проверка и контрола на документацијата поврзана со Договорот	Еднаш (по потпишување на договори)	Извештај до Инвеститор за статусот на барањата	Проверка на документацијата поврзана со сите договори
2	Развој на План за избор и ангажирање на локална работна сила	Развиен План за избор и ангажирање на локална работна сила	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на планот	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата
3	Развој на формален механизам за поплаки на вработените и изведувачите	Развиен механизам за поплаки на вработените и ширење информации за говорот на работниците	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на механизмот за поплаки	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата
4	Развој на процедури за заштита на јавното здравје и безбедност	Развиени процедури	Еднаш	Извештај до инвеститор за развиените постапки	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата
5	Развој и воспоставување на правила за однесување на работниците кога се во контакт со локалните жители и посетителите	Развиен правилник	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на правилникот	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата
6	Развој на План за откуп на земјиште и надомест	Развиен План за откуп на земјиште и надомест	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на Планот	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата

7	Имплементација на План за откуп на земјиште и надомест	Мониторинг на имплементацијата на Планот за откуп на земјиште и надомест	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на имплементацијата	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата
8	Развој на План за управување со културно наследство од соодветна институција(институции)	Развиен План за управување со културно наследство	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на Планот	Пишување извештај; Проверка на документацијата
9	Развој на постапка за случајни пронајдоци	Развиена постапка за случајни пронајдоци	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на Планот	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата
10	Развој на План за преселување и релокација на сето археолошко, историско и културно наследство, според Управата за заштита на културно наследство	Развиен План за преселување и релокација на сето археолошко, историско и културно наследство, според Управата за заштита на културно наследство	Еднаш	Извештај до Инвеститор за статусот на Планот	Пишување извештај; Комуницирање со засегнатите страни; Проверка на документацијата

7. Заклучок

За навремено избегнување, ублажување и намалување на можните негативни влијанија и ефекти на медиумите и областите на животната средина потребно е да се следат наведените насоки во оваа студија, особено во Поглавјата 5 (Мерки за ублажување, намалување и компензација) и 6 (Мониторинг план и планови за управување).

Се препорачува мерките за ублажување кои се погоре опишани да бидат вградени во документите на Договорот. Се препорачува Инвеститорот во договорната документација да вклучи барања за изведба и гаранции за процесите и да го обврзе избраниот Изведувач да ги подготви или да најми стручни лица или установи за подготовка на следните планови, проекти и сл. како и да постапува по истите:

- План за заштита од ерозија
- Проект за санирање на свлечишта
- Проект за дупчечко-минерски активности
- Елаборати за Заштита на Животна Средина за позајмишта
- Дозвола за концесија за позајмишта
- Програма за управување со отпадот
- Елаборати за Заштита на Животна Средина за позајмишта
- Проекти за трајна стабилизација на косините на автопатот и одлагалишта
- План за рекултивација, ревегетација на деградираното земјиште
- План за рекултивација на одлагалиштата
- План за заштита на културното наследство и дислокација
- Мониторинг план за следење на влијанието на загадувањето врз културното наследство
- План за управување со културното наследство
- План со динамика на реализација на активностите и начин на известување на засегнати страни
- Развивање на механизам за поплаки
- План за безбедност и здравје при работа
- План за расчистување на вегетација и објекти

Покрај барањата да се опишат потенцијалните значајни влијанија на предложениот проект врз определени области и медиуми на животната средина, вообичаена пракса е да се земаат во предвид и содејствата на прикажаните влијанија (кумулятивни влијанија). Поради тоа што се работи за нов линиски објект кој единствено ќе го надолжни и подобри инфраструктурното поврзување на Југозападниот дел на Р. Македонија треба да се напомене дека нема да има содејство на утврдените влијанија и појава на кумулативни ефекти врз животната средина и здравјето на луѓето.

За обезбедување на правилен развој на регионите низ кој поминува проектираната траса на автопатот К8, а со цел да се намалат можните негативни ефекти врз локалното население од социјален и економски аспект потребно е Инвеститорот/Изведувачот да постапат по насоките дадени во поглавје 6.3 точка 2.

Со подготовка на овие планови и правилната имплементација на предвидените активностите во плановите, како и строго придржување на мерките за ублажување, намалување и компензација би се обезбедиле предуслови за квалитетна изведба на предвидените проектни активности и функцијата на автопатот А2, Делница Кичево – Требеништа автопат А3, крстосница делница Требеништа (на А2) – крстосница Подмоље – Охрид и како делумна траса на старата железница Кичево – Охрид со минимално негативно влијание врз животната средина и здравјето и добросостојбата на луѓето.

8. Прилози

8.1 Топографска карта со обележана локација на траса

8.2 Разгледувани алтернативи на траса

8.3 Геолошки, хидрогеолошки и сеизмолошки карти

8.4 Мапа на санитарни зони на извор Студенчица

8.5 Прегледни карти со означени позиции на позајмишта и одлагалишта

8.6 Звуко заштитни бариери

8.7 Детал на маслофаќач