



Министерство за животна средина
и просторно планирање



Република Македонија



Град Скопје



Студија за финансирање, изградба и работа на станицата за третман на
отпадни води во Град Скопје,
Оценка на влијание врз животната средина



Јуни 2016

Проектот за изработка на Студијата за финансирање, изградба и работа на станица за третман на отпадни води во Град Скопје е финансиран од страна на Министерството за Економија и Финансии на Република Франција.

Проектот го спроведува компанијата EGIS од Р.Франција во соработка со локалниот партнер БАР.ЕЦЕ од Скопје.

Согласно дефинираните проектни активности локалниот партнер е задолжен за изработка на ОВЖС студијата за изградба на пречистителна станица за третман на отпадни води во Град Скопје.

Имајќи предвид дека споменатата активност е наведена во Прилог I–точка 11 од Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапка за оцена на влијанието врз животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр.74/05, 109/09 и 164/12): „Пречистителни станици за отпадни води, со капацитет над еквивалентот од 10.000 жители“, односно проекти за кои задолжително треба да се спроведе постапка за оцена на влијанијата врз животната средина, Град Скопје како имплементатор на Проектот, на ден 17.11.2015 година достави Известување за намера за реализација на Проект-изградба на пречистителна станица за отпадни води на територијата на град Скопје до Министерството за животна средина и просторно планирање.

Во постапка, утврдена со Закон, Министерството издаде Решение бр. 11-8709/2 од 22.01.2016 за спроведување на постапка за ОВЖС. На 10.02.2016, Инвеститорот достави барање до МЖСПП за утврдување на обемот на ОВЖС бр.11-1260/1. МЖСПП издаде мислење за обемот на Студијата бр. 11/1260/2 на 08.03.2016.

Забечешка: Ажурираната нацрт ОВЖС се базира на податоците од техничкиот дизајн и техничките цртежи како и податоците кои се дел од претходната ОВЖС студија, изработена од страна на Технолаб Скопје, при што се ажурирани податоците кои се однесуваат на состојбата на животната средина во периодот 2009-2016.

Содржина

1	ВОВЕД	12
	1.1 Општи информации за проектот	12
	1.2 Контекст на проектот.....	12
	1.3 Цели на проектот.....	13
	1.4 Други развојни проекти во проектното подрачје	14
	1.5 Постапка за изработка на ОВЖС Студија	17
2	ПРАВНА И АДМИНИСТРАТИВНА РАМКА.....	19
3	ОПИС НА ПРЕДЛОЖЕНИОТ ПРОЕКТ	32
	3.1 Опис на локација и користење на земјиште	32
	3.1.1 Опис на постојната водоводна инфраструктурна во град Скопје	34
	3.1.2 Опис на постојниот канализационен систем.....	35
	3.2 Опис на локација за централната пречистителна станица	39
	3.2.1 Постојна состојба	39
	3.2.2 Постоечки објекти на локација:	43
	3.2.3 Ограничувања на локацијата	46
	3.3 Опис на проектот.....	52
	3.3.1 Основни параметри за проценка на капацитетот на пречистителната станица	52
	3.3.2 Проект за процесот на третман на отпадните води и тињата.....	57
	3.3.3 Испуст на третираниот ефлуент во реката	78
	3.3.4 Линија на биогаз	89
	3.3.5 Дехидратација.....	97
	3.3.6 Согорување	101
	3.4 Одлагање на цврстиот отпад	107
	3.4.1 Одстранување на отпадот од решетките и отстранување на песок, чакал	107
	3.4.2 Пепел од Инсинераторот.....	108
	3.5 Третман на миризаба	108
	3.6 Третман на атмосферска вода.....	110
	3.7 Згради и канцеларии	111

3.8	Потребно напојување	112
3.9	Опис на градежни работи.....	115
3.9.1	Површина за насипување.....	115
3.9.2	Патна мрежа	116
3.9.3	Оградување.....	116
3.9.4	Заштита на Р.Вардар	117
3.9.5	Тип на фундаменти кои се предвидени и препораки	118
3.9.6	Сеизмичко проектирање	119
3.9.7	Критериуми за проектирање на градежните работи	119
3.10	Опис на главниот процес.....	120
3.10.1	Градежна фаза	120
3.10.2	Оперативна фаза	120
3.10.3	Опис на пуштање и прекин на работа	121
3.11	Сирови материјали, материјали за изградба и опрема	122
3.11.1	Градежна фаза	122
3.11.2	Оперативна фаза	122
4	ОПИС НА ГЛАВНИТЕ АЛТЕРНАТИВИ НА ПРОЕКТОТ.....	123
4.1	Основно сценарио	123
4.2	Анализа на опциите за третман на отпадните води и тиња	124
4.2.1	Избор на Решенија за третман на отпадни води – Град Скопје	124
4.2.2	Алтернативи за заштита на речното корито	134
5	ОПИС НА ПОСТОЈНА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	137
5.1	Топографија	137
5.2	Геологија и почва.....	138
5.3	Подземни води	142
5.4	Хидрологија – Површински води	146
5.4.1	Река Вардар - Реципиентно водно тело.....	146
5.5	Клима и метеорологија	154
5.5.1	Температура	155
5.5.2	Врнежи.....	155
5.5.3	Ветер	158
5.5.4	Останати климатски параметри.....	159
5.6	Управување со отпад.....	161
5.7	Квалитет на амбиенталниот воздух.....	165

5.7.1	Мониторинг станици за следење на квалитетот на воздухот	166
5.7.2	Состојба со квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гази Баба 168	
5.8	Бучава	173
5.9	Флора и фауна/ биодиверзитет	174
5.9.1	Острово	176
5.9.2	Арборетум	177
5.9.3	Локалитет Езерце	177
5.9.4	Фауна во проектната локација	179
5.10	Пејсаж и визуелни ефекти	184
5.11	Опис на природата, културното и историското наследство	185
5.12	Општествени аспекти	188
5.12.1	Население	189
5.12.2	Стопанство	193
5.12.3	Јавните услуги и удобности во проектната локација	197
6	ОПИС НА МОЖНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И МЕРКИ ЗА НИВНО НАМАЛУВАЊЕ	202
6.1	Површински и подземни води	206
6.1.1	Градежна фаза	206
6.1.2	➤ Оперативна фаза	206
6.2	Почви и геологија	211
6.2.1	Градежна фаза	211
6.2.2	Опертаивна фаза	212
6.3	Влијанија во воздух и клима и мерки за нивно ублажување...	216
6.3.1	Градежна фаза	216
6.3.2	Оперативна фаза	218
6.4	Бучава	224
6.4.1	Градежна фаза	224
6.4.2	Оперативна фаза	225
6.5	Влијанија од генерирање на отпад	228
6.5.1	Градежна фаза	228
6.5.2	Оперативната фаза	229
6.6	Влијанија врз население и мерки за нивно ублажување	233
6.6.1	Градежна фаза	233
6.6.2	Оперативната фаза	234
6.7	Влијанија врз биолошка разновидност и мерки за нивно ублажување	133
6.7.1	Градежна фаза	133

6.8 Влијанија врз предел, визуелни ефекти и мерки за нивно ублажување	133
6.8.1 Градежна фаза	133
6.8.2 Оперативната фаза	133
6.9 Влијанија врз материјални добра и мерки за нивно ублажување	133
6.9.1 Градежна фаза	133
6.10 Влијанија врз културно наследство и мерки за нивно ублажување	133
6.10.1 Градежна фаза	133
6.10.2 Оперативна фаза	133
6.11 Оценување на кумулативни влијанија	133
6.12 Инцидентни ситуации	134
7 ПРОГРАМА ЗА МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	189

Листа на табели

Табела 1 Законска рамка	20
Табела 2 Извори на водоснабдување во град Скопје	34
Табела 3 Сопственост на земјиштето во проектната локација	42
Табела 4 Нивоа на поплава за Вардар и соодветни протоци	49
Табела 5 Проценка на население до 2045 базирано на проекциите на ДЗС 2002-2013 и последниот попис 2002	52
Табела 6 Неопслужено население кое користи методи на пречистување на самото место	52
Табела 7 Неопслужено население кое ќе ја користи централната ПСОВ за испуштање од нивните септички јами.	52
Табела 8 Пресметка на произведена отпадна вода од корисниците кои ќе бидат опфатени со Централната ПСОВ	53
Табела 9 Проток на отпадна вода на влезот во станицата и стапки на разредување за време на целиот проектен период	53
Табела 10 Стапка на оптоварување од домаќинствата земена редвид за димензионирање на постројките за третман	54
Табела 11 Оптоварување од населението кое не е опслужено и кое тињата ќе ја испушта во ПСОВ	54
Табела 12 Пресметано вкупно оптоварување од домаќинствата на влезот во ПСОВ. (Заокружени вредности)	54
Табела 13 Стапката на индустриско загадување да биде земена во предвид при димензионирање на објектите за третман	55
Табела 14 Проектираното индустриско загадување од техничкото подобрување	55
Табела 15 Вкупни податоци за оптоварувањето на влез во ПСОВ (заокружени вредности)	56
Табела 16 Предложени цели на квалитет за третираната вода	57

Табела 17 Резиме на оптоварување и ниво на третман	58
Табела 18 Димензионирање на груба решетка	62
Табела 19 Карактеристики на отпад од грубата решетка	62
Табела 20 Карактеристики на пумпите наменети за непречистена вода	63
Табела 21 Проектирана фина решетка	63
Табела 22 Карактеристики на отпад од фина решетка	64
Табела 23 Проектирани базени за отстранување на чакал и песок.....	65
Табела 24 Карактеристики на третманот на чакал.....	65
Табела 25 Проектирање на примарни таложни базени	66
Табела 26 Класификација на процесот со активирана тиња	70
Табела 27 Проектирање на биолошките базени	71
Табела 28 Потребата од кислород за процесот на активирана тиња	72
Табела 29 Проектирани дувалки за аерација	73
Табела 30 Проектиран физичко - хемиски третман на фосфор	74
Табела 31 Избиструвачи.....	75
Табела 32 Карактеристики на пумпите за рецикулација	76
Табела 33 Проектиран контактен базен за дезинфекција.....	78
Табела 34 Производство на примарна тиња.....	79
Табела 35 Производство на биолошка тиња	79
Табела 36 Дизајн на статичките згуснувачи за примарна тиња	80
Табела 37 Критериуми за дизјнирање/проектирање	85
Табела 38 Опис на базенот за дигестирана тиња	87
Табела 39 Карактеристики на Контејнерите за гас.....	92
Табела 40 Карактеристики на горилник.....	93
Табела 41 Карактеристики на дувалките на биогаз.....	94
Табела 42 Опис на H ₂ S третман на биогаз.....	94
Табела 43 Силоксани и натамошен третман на H ₂ S - опис.....	95
Табела 44 Опис на когенерација.....	96
Табела 45 Дизајн на центрифугите.....	98
Табела 46 проектни вредности на сушарите	100
Табела 47 Вредности за проектирање на инсинераторот	103
Табела 48 Проектни вредности на системот за обновување на топлина	104
Табела 49 Дневни просечни гранични вредности за загадувачките супстанции	105
Табела 50 Вредности на третман на течниот гас	106
Табела 51 Дизајн на физичко-хемиското чистење	109
Табела 52 Постројки за третман на атмосферска вода	111
Табела 53 Енергетска потреба за линијата на вода или отпадна вода – прва фаза (хоризонт 2030).....	112
Табела 54 Енергетска потреба за линијата на вода или отпадна вода – втора фаза (хоризонт 2045).....	113
Табела 55 Енергетска потреба за линија за третман на тињата – (2045 Horizon)	114
Табела 56 Реагенси/хемикалии кои ќе се користат за време на оперативната фаза.....	122

Табела 57 Компарација на сценаријата со и без сценарија	123
Табела 58 Критериуми за евалуација на алтернативните опции за капацитетот и проектот за ПСОВ се	127
Табела 59 Критериуми за евалуација на алтернативните опции за третман на тиња се:.....	127
Табела 60 максималните месечни водостои на подземна вода од водомерна станица Трубареве	143
Табела 61 Основни податоци за реката Вардар.....	146
Табела 62 Месечен максимален и минимален водостој во см на р.Вардар	147
Табела 63 Екстремни вредности на БПК5 концентрации за период 2012-2014	150
Табела 64 Просечни вредности за БПК5 – мерни податоци (мг/л)	151
Табела 65 Просечни вредности за ХПК– мерни податоци (мг/л)	151
Табела 66 Просечни вредности за стапката на ХПК/БПК5	152
Табела 67 Просечни вредности за Суспендирани цврсти материи- мерен податок (мг/л)	152
Табела 68 Просечни вредности за вкупен N - мерен податок (мг/л)	152
Табела 69 вредностите на месечна сума на врнежи во mm за периодот од 2003 до 2013 год	156
Табела 70 Средномесечни годишни брзини на ветерот m/сек	158
Табела 71 Средномесечен и годишен број на денови изразени во часови:.....	160
Табела 72 Просечен број на денови со магла по месеци и годишно	160
Табела 73 Просечна месечна и годишна облачност	161
Табела 74 Опфатеност со услугата за собирање, транспортирање и депонирање на отпад на ниво на Град Скопје	161
Табела 75 Количина на комунален отпад во Град Скопје за 2011,2012 и 2013 година	162
Табела 76 Количество и проценет состав на комунален отпад во Град Скопје.....	162
Табела 77 Подигнат комунален отпад во Општина Гази Баба по години.....	163
Табела 78 Собран и транспортиран комунален отпад од рурални средини во околина на Град Скопје по години	163
Табела 79 Вкупната годишна количина на собран биоразградлив отпад на подрачје на Град Скопје	164
Табела 80 Review of the removed waste from illegal dumpsites per municipality.....	164
Табела 81 инсталираната моќност (изразена во MW) на стационарните извори на загадување на амбиентниот воздух во Скопје	165
Табела 82 Зони и агломерации	167
Табела 83 Просечни годишни концентрации на SO2	169
Табела 84 Просечни годишни концентрации за NO2 во периодот 2003-2012.....	170
Табела 85 Просечни годишни концентрации на ПМ10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	172
Табела 86 Измерени надминувања по месец –АМС Гази Баба	172
Табела 87 резултатите од следење на квалитетот на амбиентниот воздух во Град Скопје во текот на 2014 г. за загадувачката материја - чад.....	172
Табела 88 Резултатите од следењето на квалитетот на амбиентниот воздух за загадувачката материја – аероседимент во 2014.....	173
Табела 89 Вредности на индикаторите Lден и Lноќ во подрачје со втор степен на заштита	173
Табела 90 Евалуација на рибите	179
Табела 91 Евалуација на водоземци и влекачи	180
Табела 92 Евалуација на птиците.....	182

Табела 93 Евалуација на цицачи.....	183
Табела 94 Заштитени подрачја во Скопскиот регион.....	186
Табела 95 Природни споменици (IUCN категоријаIII).....	187
Табела 96 Население – распределба според етничка припадност.....	189
Табела 97 Население во Скопскиот регион, по пол и по петгодишни групи на возраст.....	190
Табела 98 Демографски профил на општина Гази Баба.....	191
Табела 99 населението по општини кое ќе биде приклучено на Централната Пречистителна Станица.....	192
Табела 100 Вкупно доселени и отселени граѓани на Република Македонија, Скопје и општините при градот Скопје.....	193
Табела 101 Сегашен БДП по лице за година 2010, 2011, 2012.....	194
Табела 102 Приходи по семејство.....	195
Табела 103 Последниот земјоделски попис (2007).....	196
Табела 104 Категории на искористено земјоделско земјиште во Скопскиот регион.....	196
Табела 105 Наводнувана површина (Попис на земјоделство 2007).....	197
Табела 106 Критериуми за евалуација.....	203
Табела 107 Оценка на влијанија врз површински и подземни води.....	207
Табела 108.....	212
Табела 109 Состојки на емитирани штетни супстанции.....	216
Табела 110 Гранични вредности за бучава.....	224
Табела 111 Нивоа на бучава генерирана од градежната машинерија.....	225
Табела 112 Влијанијата од отпадот во оперативната фаза:.....	230

Листа на слики

Слика 1 Прегледна ситуација на колекторскиот систем на лев и десен брег на р.Вардар.....	15
Слика 2 Булевар Србија.....	16
Слика 3 Ул. Борис Трајковски.....	16
Слика 4 Секција Сончев град – Бул.Србија.....	16
Слика 5 Бул.Видое Смилевски Бато.....	16
Слика 6 Секција Сончев град-Сопиште.....	16
Слика 7 ул.Христо Татарчев.....	16
Слика 8 Бул.Партизански одреди и дополнителни 8 локации.....	17
Слика 9 Бул.Партизански одреди и дополнителни 8 локации.....	17
Слика 10 Постапка за ОВЖС.....	18
Слика 11 Територијална организација на град Скопје.....	33
Слика 12 Агломерација на Град Скопје.....	34
Слика 13 Сливни подрачја на отпадни вода во град Скопје.....	36
Слика 14 Постојна состојба на канилизациониот систем.....	36
Слика 15 Постојна атмосферска мрежа во Скопје.....	37

Слика 16 Локации на постоечките мрежи, пречистителни станици во Горче Петров и Сарај како и идната пречистителна станица во Трубареве.....	38
Слика 17 Предложени главни собирни колектори на левиот и десен брег на р.Вардар.....	39
Слика 18 Територија на општина гази Баба.....	40
Слика 19 Извадок од ГУП 2012-2022 на Град Скопје за предметната локација.....	40
Слика 20 Топографски приказ на локацијата на станицата.....	41
Слика 21 Мапа од локацијата.....	43
Слика 22 Табла за обележување на гасоводот на локацијата на ПСОВ.....	44
Слика 23 Слики од локацијата.....	45
Слика 24 Карактеристики и ограничувања на локацијата за ПСОВ.....	47
Слика 25 WWTP-01 Постоечка ситуација од локацијата за ПСОВ и заштитните зони.....	48
Слика 26 Ситуација на проектната локација.....	51
Слика 27 Дијаграм за третман на отпадна вода.....	59
Слика 28 Дијаграм за третман на тиња.....	59
Слика 29 ДИП - Решетка и Пумпна Станица.....	60
Слика 30 ДИП Предтретман хоризонт 2030.....	67
Слика 31 ДИП Биолошки Третман хоризонт 2030.....	73
Слика 32 ДИП Избистрување хоризонт 2030.....	77
Слика 33 ДИП Згуснување на Примарна Тиња хоризонт 2030.....	81
Слика 34 ДИП Згуснување на Биолошка Тиња хоризонт 2030.....	83
Слика 35 ДИП Дигестија хоризонт 2030.....	88
Слика 36 Дијаграм на единицата за когенерација.....	90
Слика 37 Контејнер за гас во рамките на ПСОВ во Будимпешта.....	91
Слика 38 ДИП Резервоари за Гас.....	92
Слика 39 Горилник.....	93
Слика 40 Дијаграм на постројка за когенерација.....	95
Слика 41 Мотор на биогазот + алтернатор ПСОВ Нант.....	96
Слика 42 Топлински биланс за ПСОВ Скопје – дигестија.....	97
Слика 43 ДИП Одводнување хоризонт 2030.....	99
Слика 44 ДИП Пред-Сушач.....	101
Слика 45 Принцип на изградба на системот за палење во флудизираниот слој.....	102
Слика 46 Топлински биланс на ПСОВ Скопје of the Skopje WWTP пред-сушење, согорување.....	104
Слика 47 ДИП Согорување хоризонт 2030.....	107
Слика 48 ДИП Објекти за Третман на Мирис хоризонт 2030.....	110
Слика 49 Попречен пресек на заштита на Р.Вардар.....	117
Слика 50 Локација и должина на речниот брег кој треба да се заштити.....	117
Слика 51 Споредба на различните типови на инсинератори.....	134
Слика 52 Сеизмичко-тектонска мапа на поширокото скопско подрачје.....	139
Слика 53 Геолошка мапа на градот Скопје.....	140
Слика 54 Слика почвена карта на Македонија изработена 2015 од.....	141

Студија за оценка на влијанието врз животната средина
и социјалните аспекти од проектот за финансирање,
изградба и работа на станицата за третман на отпадни води
Град Скопје

Слика 55 Квалитет на подземна вода за Град Скопје 2013	145
Слика 56 Квалитет на подземна вода за Град Скопје 2014	145
Слика 57 Мапа од локација на ПСОВ, Раштак, Црешево и Страчинце	149
Слика 58 Графички приказ на врнежите во mm за Град Скопје(1990-2013)	156
Слика 59 Повратен период на појава на максимални врнежи според податоци од гмс Скопје Петровец	157
Слика 60 Повратен период на појава на максимални врнежи според податоци од гмс Скопје Зајчев Рид	158
Слика 61 Ружа на ветрови Зајчев Рид	159
Слика 62 Процент состав и количества на комунален отпад во регионот на град Скопје за 2009 година	162
Слика 63 Карта на загадувачи	166
Слика 64	167
Слика 65 Просечни годишни концентрации на SO ₂ за периодот 2005 – 2010 во агломерација	169
Слика 66 Просечни годишни концентрации на NO ₂ за периодот 2005-2010 во агломерација Скопски регион	170
Слика 67 Просечни годишни концентрации на PM ₁₀ за периодот 2005-2010 во агломерацијата Скопски регион	171
Слика 68 Распределба на емисии на TSP по сектори	171
Слика 69 Заштитено подрачје Острово. шумска вегетација	176
Слика 70 Арборетум во рамките на Шумарскиот факултет. лоциран во близина на идната ПСОВ. 177	
Слика 71	188
Слика 72 Проекции на население	191

1 ВОВЕД

1.1 Општи информации за проектот

Проект	Студија за финансирање, изградба и работа на Станица затретман на отпадни води во Град Скопје – Р.Македонија
Референтен број	EUR 41 267 W
Наслов на документот	Студија за оцена на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти од проект за изградба на пречистителна станица за третман на отпадни води во град Скопје
Статус	Финална Верзија
Датум	јуни 2016
Корисник	Министерство за животна средина и просторно планирање, Град Скопје
Подготвено од	<ul style="list-style-type: none">- Алекса Томовски , дипл. маш.инж, овластен експерт за ОВЖС-координатор на проектната активност и потписник на студијата;- Весна Ицковска; дипл.инж за животна средина- Драгана Тодоровиќ, дипл.инж за животна средина- Дарко Стојановски дипл.град.инж- Михајло Шахинов . дипл.маш.инж- Драгана Илијевска, дипл.град.инж- Афердита Хаџијаха Имери, социо, Експерт- Стефан Цветанов дипл.правник
Потписник на студијата	Алекса Томовски , овластен експерт за ОВЖС

1.2 Контекст на проектот

Еден од клучните сегменти во спроведувањето на стандардите на ЕУ, е управувањето со животната средина. Не само што се работи за усогласување и спроведување на едно од најкомплексните и финансиски “најтешките” поглавја на европското законодавство, туку, заштитата на животната средина и рационалното користење на природните ресурси е и еден од трите столба на одржливиот развој - односно постигнување на рамнотежа меѓу економската и социјалната димензија на развојот, од една страна и заштита на животната средина од друга страна, кој предвидува зголемена употреба на економски инструменти во насока на заштита на животната средина.

Интегрирано управување со водите, базирано на принципите на одржлив развој, е еден од важните национални приоритети. Зголемување на инвестициите во инфраструктурата на животната средина, со посебен акцент на собирање и третман на отпадните води, снабдување со вода за пиење, справување со загадувањето на

воздухот и управувањето со отпадот, претставуваат обврски на земјата кон принципите, приоритетите и условите во Партнерството за пристапување утврдени во Одлуката на Советот 2008 / 212 / ЕК од 18-ти февруари 2008 година.

Спроведувањето на законските обврски и постигнувањето на стандардите особено во делот на Директивата за одведување и пречистување на комуналните отпадни води (91/271/ЕЕЦ) и Директивата за вода за пиење (98/83/ЕЕС), претставува голем предизвик, пред се од финансиски аспект. Во тој контекст, евидентно е дека третманот на отпадните води од различни извори (комунални и индустриски) останува голем предизвик за земјата, бидејќи само 15% од постојните живеалишта имаат третман на генерираните отпадни води (механички и биолошки). Поголемите градови немаат станици за третман на отпадните води.

Со цел навремено запознавање на сите општествени чинители и пошироката јавност со предвидените активности за изградба на пречистителна станица за отпадни води во Град Скопје, одржан е Воведен состанок (септември 2014) на кој се дискутираше како за целите на проектот, така и за обезбедување на рамнотежа во однос на заштитата на животната средина во текот на изградбата на самите постројки и во оперативната фаза.

Јавната расправа која се однесува на препорачаните решенија за отпадни води и третманот на тиња се одржа на 30 октомври 2015 година. Главната цел на оваа расправа беше да се запознаат корисникот, релевантните засегнати страни, невладините организации и јавноста со добрите и лошите страни на препорачаните решенија, вклучувајќи го и влијанието врз животната средина. Дискусиите беа главно насочени кон заштита на животната средина и емисиите како мирис, pepел, чад итн.

1.3 Цели на проектот

Проектното подрачје опфаќа 9 од 10-те општини во Град Скопје. Општина Сарај не е вклучена во проектното подрачје бидејќи се планира изградба на неколку помали пречистителни станици во општината (во тек е изградба на пречистителна станица која ги опфаќа н.м Глумово и Шишево), со што ќе се подобри квалитетот на водата на р.Треска која е една од поголемите притоки на р.Вардар. Исто така, и во северниот дел на Општина Ѓорче Петров и во н.м. Драчево – Општина Кисела Вода предвидена е изградба на пречистителни станици (изградбата на ПСОВ во Ѓорче Петров е во тек). Од друга страна, Општина Сопиште која на југ се граничи со Град Скопје е вклучена во проектот имајќи предвид дека ново изградениот систем за собирање на отпадни води ќе биде приклучен на еден од колекторите на Град Скопје.

Проекциите на населението прикажани во Студијата се ревидирани на основ последните пописни резултати од 2002 (**506,926 жители** во Град Скопје) и проекциите на население за периодот 2012/2013 направени од страна на Државниот Завод за Статистика. Во 2045 год, со усвоена просечна стапка на пораст на населението од 0.50% на годишно ниво, бројот на жители ќе изнесува **633,700**. Населението кое ќе биде опфатено со Централната Пречистителна Станица ќе достигне **518,000** жители за истата целна

година. Исто така, не помалку од 15,000 жители кои користат септички јами ќе ја користат постројката за одлагање на тињата која се генерира од септичките јами. Услугите ќе ги користат и дел од индустриите во проектното подрачје кои претходно ќе обезбедат соодветен квалитет на протокот на испуштената вода во канализациониот систем согласно пропишаните национални законски одредби и стандарди. Индустриите кои се големи загадувачи ќе обезбедат сопствен третман на отпадната вода пред нејзиното испуштање во реципиентот согласно законските одредби и стандарди.

Проектниот хоризонт за Студијата во првата фаза од имплементацијата на проектот ќе биде година 2030. Секундарен третман ќе биде обезбеден за пренасочената отпадна вода до станицата до 2030 година, со посебно внимание на: отстранување на тиња, оптимизација на потрошувачката на енергија и на заштита на квалитетот на воздухот од можните емисиите од станицата. Терцијарниот третман со намалување на концентрациите азот и фосфор во третираните ефлуент е предвидено во втората фаза на проектот или хоризонт до 2045. Третираните отпадни води ќе се испуштаат во реката Вардар која се очекува да биде прогласена за чувствителна област во иднина.

Во хоризонтот до 2045, исто така, ќе биде целна година за донесување на одлуката во врска со обезбедувањето на соодветен физички и хемиски третман за дренажниот проток од атмосферските води кои ќе продолжат да навлегуваат во системот за собирање на отпадни води од опслужената област во дождливи периоди. Присуството на таков дополнителен проток во иднина ќе зависи од напредокот што треба да се постигне за обезбедување на соодветно одделување меѓу собраниот проток од отпадни води и дренажниот проток на атмосферските води по должината на постоечкиот канализационен систем за собирање на вода.

Основната цел на Студијата е да обезбеди оптимални и одржливи решенија за третман на отпадната вода и третман на тињата кои обезбедуваат постигнување на стандардите на директивата за третман на отпадни води и стандардите за отстранување на тињата, што на долгорочен рок ќе се унапреди квалитетот на р.Вардар. Со имплементирањето на овој проект ќе се оствари позитивно влијание во насока на адекватно управување со водните ресурси – отпадните води, подобрување на квалитетот на медиумите во животната средина и квалитетот на живеењето во целост, како и постигнување на подобра социо-економска клима (како основа за подобрување на економскиот амбиент, отварање на нови работни места за локалното население и зголемување на животниот стандард).

1.4 Други развојни проекти во проектното подрачје

Паралелно со инвестиционата мерка за изградба на ПСОВ за град Скопје спроведен е и завршен проектот за подобрување на системот за собирање на отпадните води во Град Скопје финансиран преку ИПА – компонента III Регионален развој. Проектната област го опфаќа централното градско подрачје од каде отпадните води гравитачно се одведуваат до идната пречистителна станица. Предвидена е изградба на лев и десен колектор на р.Вардар кои ќе ја одведуваат отпадната вода во станицата. Паралелно се предвидува и одвојување на атмосферската од комуналната отпадна вода, односно изградба на сепаратен систем за собирање на атмосферските отпадни води во град Скопје.

Студија за оценка на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти од проектот за финансирање, изградба и работа на станицата за третман на отпадни води Град Скопје



Слика 1 Прегледна ситуација на колекторскиот систем на лев и десен брег на р.Вардар

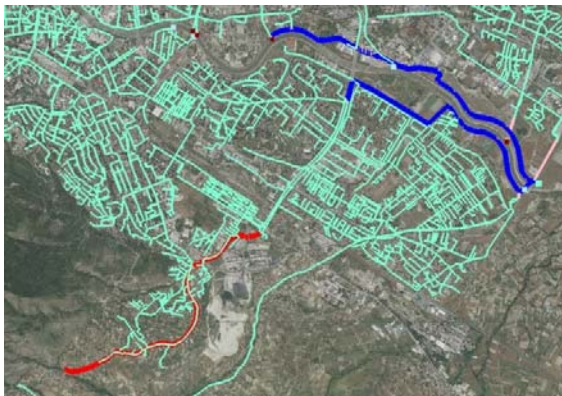
Согласно податоците од проектот за подобрување на инфраструктурата на системот за собирање и одведување на отпадните води во град Скопје како приоритетни делници за реконструкција /изградба се наведени следните:



Слика 2 Булевар Србија



Слика 3 Ул. Борис Трајковски



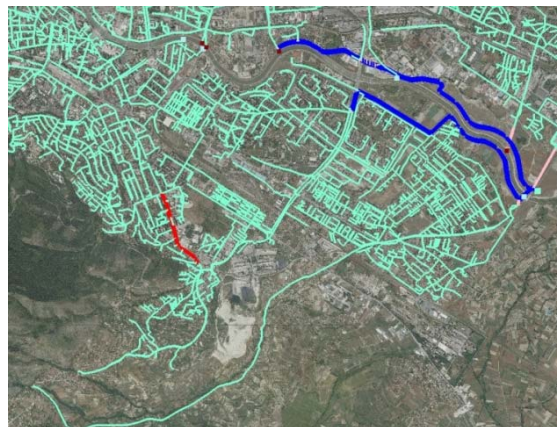
Слика 4 Секција Сончев град – Бул.Србија



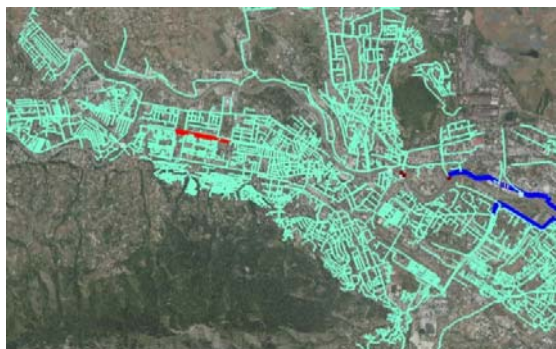
Слика 5 Бул.Видое Смилевски Бато



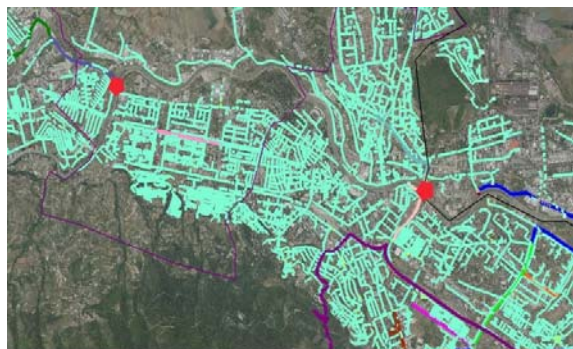
Слика 6 Секција Сончев град-Сопиште



Слика 7 ул.Христо Татарчев



Слика 8 Бул.Партизански одреди и дополнителни 8 локации



Слика 9 Бул.Партизански одреди и дополнителни 8 локации

Исто така, со ГУП-от на Град Скопје 2012-2022 и Просторниот план на Скопскиот регион утврдена е просторната организација на Град Скопје, заштитата на природните, културни и историски вредности, користење и намена на површините со услови и мерки за нивно уредување.

1.5 Постапка за изработка на ОВЖС Студија

Во Законот за животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр. 53/05 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13 и 42/14), во кој се транспонирани и барањата на Директивата на ЕУ за ОВЖС (85/337/ЕЕК), дефинирана е процедурата за оцена на влијанијата врз животната средина.

Во согласност со споменатиот Закон и Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапка за оцена на влијанието врз животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр.74/05,109/09 и 164/12), се определуваат проектите за кои треба да се спроведе постапка за оцена на влијанијата врз животната средина.

Конкретната проектна активност-Изградба на пречистителна станица за отпадни води на територијата на град Скопје, припаѓа во Прилог I–точка 11: „Пречистителни станици за отпадни води, со капацитет над 10.000 е.ж,односно проекти за кои задолжително треба да се изработи Студија за оцена на влијанијата врз животната средина.

Накратко ОВЖС процедурата е претставена на дијаграмот што следува.



Слика 10 Постапка за ОБЖС

Основната цел на ОБЖС студијата е утврдување на можните влијанија од спроведувањето на проектот за изградба на ПСОВ Скопје врз медиумите на животната средина и соодветно утврдување на мерки за ублажување во текот на изградба, работа и затварање на станицата.

2 ПРАВНА И АДМИНИСТРАТИВНА РАМКА

Основните принципи за заштита на животната средина, државата ги поставува со Уставот на Република Македонија („Службен весник на Република Македонија“, како највисок правен документ во земјата. Со Уставот е пропишано дека еден од основните принципи на фундаменталните вредности е регулација и хуманизација на просторот и заштитата и унапредувањето на животната средина и природата. Исто така, една од основните слободи и човекови права е правото на чиста и здрава животна средина, но тоа е исто така, обврска на граѓаните да ја унапредуваат и заштитуваат животната средина, додека земјата е должна да обезбеди услови за остварување на ова загарантирано право на граѓаните (Член 43).

Клучното национално законодавство, Директивите на ЕУ и меѓународните стандарди релевантни за изработка на студијата за оценка на влијанијата врз животната средина од спроведување на проектот за финансирање, изградба и работа на ПСОВ Скопје се презентирани во следната табела 1.

Содржината на ОВЖС Студијата е изработена согласно препораките на националното законодавство и упатството за изработката на ОВЖС на ЕУ (Jaspers Sectoral Guidance for WWTP – case studies Bulgaria and Romania). Во оваа Студија за оценка на влијанието врз животната средина за изградба на инфраструктура за собирање и третман на отпадни води во Град Скопје, даден е опис на:

- ✓ Законската регулатива (законодавство на ЕУ и националното законодавство) релевантна за овој проект;
- ✓ Предвидената локација за изградба на пречистителната станица;
- ✓ Предложениот проект;
- ✓ Главните алтернативи кои се разгледувани;
- ✓ Постојната состојба на животната средина
- ✓ Значајните влијанија врз медиумите и областите на животната средина, како и социо-економските влијанија. Врз основа утврдените влијанија врз животната средина предвидени се мерки за ублажување или елиминирање на истите.
- ✓ План за управување со животната средина и Програма за мониторинг, чија цел е оценување на степенот на реализација на проектот и ефектите од спроведување на мерките за ублажување на влијанијата.

Табела 1 Законска рамка

Аспекти на ж.средина/општество	Релевантно Национално Законодавство , Регулативи, Уредби, Правилници	Релевантно законодавство на ЕУ / Добри практики / Искуства
<p>Општо</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Устав на Република Македонија (Сл.Весник на РМ бр. 52/91, 01/92, 31/98, 91/01, 84/03 и 107/05); • Закон за локална самоуправа (Сл. Весник на РМ Бр.5/2002); • Закон за градење (Сл. Весник на РМ бр. 130/2009, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12 и 144/12); • Закон за општи административни работи (Сл. Весник на РМ бр. 38/2005); • Закон за земјоделско земјиште (Сл. весник на РМ бр. 25/1998; 18/1999; 02/2004) • Закон за финансирање на единиците на локалната самоуправа (Сл. Весник на РМ бр. 61/2004; бр. 96/2004; бр. 67/2007) • Закон за експропријација (Сл. Весник на РМ бр. 33/1995, 20/1998, 40/1999, 31/2003 и 46/2005); • Закон за шуми (Сл. Весник на РМ бр. 64/2009, 24/2011 и 53/2011); 	<ul style="list-style-type: none"> • 1996/82/ЕС: Директива на советот за спречување и контрола на хавариите со присуство на опасни супстанции-SEVESO II; • 2008/1/ЕС: Директива на советот од јануари 2008 која се однесува на интегрирано спречување и контрола на загадувањето;
<p>Постапка на ОВЖС</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр. 53/05,81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13 и 42/14); • Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување ОВЖС („Службен весник на Република Македонија“ бр. 74/05, 109/09 и 164/12); • Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина („Службен 	<ul style="list-style-type: none"> • Постапката за ОВЖС е регулирана со Директива за ОВЖС (85/337/ЕЕС), која е во сила од 1985 година и се применува на дефинирани јавни и приватни проекти со Прилог 1 (задолжителна постапка за ОВЖС) и Прилог 2 (дискреционо право на државите членки). Оваа директива е изменета три пати, во 1997, 2003 и 2009 година, а во законодавството на Република Македонија е транспонирана во Поглавје XI од Законот за животната средина и соодветни подзаконски акти. Во 2011 година, донесена е кодификувана верзија, односно Директива 2011/92/ЕУ, а

	<p>весник на Република Македонија“ бр. 33/06);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правилник за содржина на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од оценка на влијанието на проектот врз животната средина, на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот, како и начин на консултирање на јавноста („Службен весник на Република Македонија“ бр. 33/06); • Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр. 33/06); • Правилник за формата, содржината, постапката и начинот за изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оценка на проектот врз животната средина, како и постапката за овластување на лицата од листата на експерти за оценка на влијанието врз животната средина, кои ќе го изготват извештајот („Службен весник на Република Македонија“ бр. 33/06); • Правилник за висината на трошоците за спроведување на постапката за оценка на влијанието на проектот врз животната средина кој ги надоместува инвеститорот („Службен весник на Република Македонија“ бр. 116/09). 	<p>истата последен пат е изменета во 2014 година со Директивата 2014/52/EU</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЕУ Упатство за ОВЖС; • Искуства и препораки на други земји за спроведување на ОВЖС.
<p>Пристап до информации во однос на животната средина и учество на јавноста во процесот на одлучување за животната средина</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за животна средина (поглавје кое се однесува на постапката за ОВЖС и прекуграничниот контекст и дифузија на информации, учеството на јавноста и пристапот до барањата за правда) □ (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 124/10, 51/11); • Конвенцијата Еспоо беше ратификувана од страна на Македонија (Службен весник на РМ бр. 44/99); • Архуската Конвенција беше ратификувана од страна на Македонија (Службен весник бр. 40/99) 	<ul style="list-style-type: none"> • Директива за пристапот до информации за животната средина (2003/4/E3); • Директива за учество на јавноста во врска со изготвувањето на одредени планови и програми кои се однесуваат на животната средина и дополнување во однос на учеството на јавноста и на директивите на Советот за пристапот до правда 85/337/ЕЕС и 96/61/ЕС (2003/35/E3);

		<ul style="list-style-type: none"> • 2001/42/ЕЗ: Директива на советот од 27. јуни 2001 за оцена на ефектите од одредени планови и програми за животната средина; • Конвенција за влијанието врз животната средина во прекуграничен контекст (Еспо, февруари 1991); • Конвенција за пристап до информации, учество јавноста во одлучувањето и пристап до правдата за предмети од областа на животната средина (Архуска конвенција, јуни 1998);
<p>Вода</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за водите („Службен весник на Република Македонија“ бр. 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11, 44/12, 23/13, 163/13 и 180/14); • Закон за водостопанство (Службен весник на РМ бр. 85/03, 95/05, 103/08); • Закон за снабдување со вода за пиење и одведување на урбани отпадни води („Службен весник на Република Македонија“ бр. 68/04, 28/06, 103/08, 17/11, 18/11, 54/11 и 163/13); • Закон за водните заедници („Службен весник на Република Македонија“ бр. 51/03, 95/05, 113/07 и 136/11); • Уредба за класификација на водите („Службен весник на Република Македонија“ бр. 18/99); • Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води („Службен весник на Република Македонија“ бр. 18/99 и 71/99); • Правилник за начинот на следење на наносот во акумулациите („Службен весник на Република Македонија“ бр. 4/99); • Правилник за известување за состојбата на нивото и количеството на акумулираните води во акумулациите, како и за количеството на водите што се испуштаат од нив („Службен 	<ul style="list-style-type: none"> • Рамковна Директива за води (2001/60/ЕЗ), дополнета со Одлука 2455/2001/ЕЗ и Директива 2008/32/ЕЗ, 2008/105/ЕЗ, 2009/31/ЕЗ и 2013/39/ЕЗ; • Директива за третман на урбаните отпадни води (91/271/ЕЕЗ) како доплнение на Директивата 98/15/ЕЗ и Регулативата (ЕЗ) 1882/2003 и ЕЗ 1137/2008 и Одлука 93/481/ЕЕЗ; • Директива за нитрати (91/676/ЕЕЗ) дополнета со Регулативата 1882/2003 ЕЗ и 1137/2008 ЕЗ; • Директива 2008/105/ЕС за еколошките стандарди за квалитет во доменот на политиката за вода; • Директива за заштита на подземни води од загадување и детериоризација (2006/118/ЕЗ) • Директива 2006/11/ЕС за загадувањето предизвикано од одредени опасни супстанции испуштени во водната

	<p>весник на Република Македонија“ бр. 8/99);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правилник за содржината и начинот на подготвување на плановите за управување со речните сливови („Службен весник на Република Македонија“ бр. 148/09); • Правилник за методологијата за оценка на речните сливови („Службен весник на Република Македонија“ бр. 148/09); • Правилник за поблиските услови за собирање, одведување и прочистување, начинот и условите за пректирање, изградба и експлоатација на системите и станици за прочистување на урбаните отпадни води, како и техничките стандарди, параметрите, стандарди на емисијата и нормите за квалитет за предтретман, отстранување и прочистување на отпадни води, имајќи го во предвид оптоварувањето и методот за прочистување на урбаните отпадни води коишто се испуштаат во подрачја чувствителни на испуштање на урбани отпадни води (Сл.Весник на РМ бр 73/11) • Правилник за поблиските услови, начинот и максимално дозволените вредности и концентрации на параметрите на прочистените отпадни води за нивно повторно користење („Службен весник на Република Македонија“ бр. 73/11); • Правилник за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на нивно пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитните зони (*) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 81/11); • Правилник за методологијата, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и милта од пречистувањето на урбаните отпадни води („Службен весник на Република Македонија“ бр. 108/11); • Правилник за опасните и штетните материји и супстанции и нивните емисиони стандарди што можат да се испуштат во канализација или во систем за одводнување, во површински или подземни водни тела, како и во крајбрежни земјишта и водни живеалишта („Службен весник на Република 	<p>средина;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива 76/464/ЕЕС за испуштањето на опасни супстанции во водата, како законодавство ориентирано кон контролата на емисиите; • Директива 80/68/ЕЕС за заштита на подземните води од загадување предизвикано од одредени опасни супстанции; • Директива 86/278/ЕЕС за заштита на животната средина, а особено почвата од користење на мил во земјоделството. • Директива за квалитетот на водата наменета за конзумирање од страна на човекот (Директива за вода за пиење) (98/83/ЕЗ) , како амандман на Регулативата (ЕЗ) 1882/2003 и 1882/2003 ЕЗ и Одлука 95/337/ЕЗ;
--	---	---

	<p>Македонија“ бр. 108/11);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правилник за начинот на пренос на информациите од мониторингот на испуштените отпадни води, како и формата и содржината на образецот со кој се доставуваат податоците („Службен весник на Република Македонија“ бр. 108/11); • Правилник за формата и содржината на барањето заради неиздавање на дозвола односно недонесување на решение за одбивање на барањето за издавање на дозвола за испуштање („Службен весник на Република Македонија“ бр. 129/11); • Правилник за критериумите за утврдување на зоните чувствителни на испуштањето на урбани отпадни води („Службен весник на Република Македонија“ бр. 131/11). 	
<p>Управување со отпад</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за управување со отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 124/10, 51/11, 123/12, 147/13, 163/13 и 27/14); • Законот за ратификација на Базелската конвенција за контрола на прекуграничните движења на опасен отпад и негово отстранување („Службен весник на Република Македонија“ бр.48/97); • Закон за управување со електрична и електронска опрема и отпад од електрична и електронска опрема („Службен весник на Република Македонија“ бр. 6/12 и 163/13); • Закон за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори („Службен весник на Република Македонија“ бр. 140/10, 47/11, 148/11, 39/12 и 163/13); • Закон за хемикалии („Службен весник на Република Македонија“ бр. 145/10, 53/11 и 164/13) и релевантни подзаконски акти; • Листа на видови на отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 100/05); • Правилник за постапките и начинот на собирање, транспортирање, преработка, складирање, третман и 	<ul style="list-style-type: none"> • Рамковна директива за отпад (2006/12/EC); • Директива за опасен отпад (91/689/EEC); • Директива за отпадни масла (75/439/EEC); • Одлука 2000/532/EC воспоставување листа на видови отпад; • Директива 86/278/EEC за заштита на животната средина, а особено почвата од користење на тиња во земјоделството.

	<p>отстранување на отпадните масла, начинот на водење евиденција и доставување на податоците („Службен весник на Република Македонија“ бр. 156/07 и 109/14);</p> <ul style="list-style-type: none">• Правилник за формата и содржината на образецот на барањето и на дозволата за користење на милта како и начинот на издавање на дозволата за користење на милта („Службен весник на Република Македонија“ бр. 60/11);• Правилник за формата, содржината и начинот на доставување на податоците и видот на информации за користење на тињата од третманот на урбаните отпадни води согласно нејзината намена, третман, состав и место на нејзино користење(*) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 60/11);• Правилник за начинот и постапката за користење на тињата, максималните вредности на концентрациите на тешки метали во почвата во која се користи тињата, вредности на концентрациите на тешки метали во тињата, согласно со нејзината намена и максималните годишни количини на тешки метали што може да се внесат во почвата (*) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 73/11);• Правилник за општите правила за постапување со комуналниот и со другите видови неопасен отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 147/07);• Правилник за формата и содржината на барањето заради неиздавање на дозвола односно недонесување на решение за одбивање на барањето за издавање на дозвола за собирање и за транспортирање на комуналниот и на другите видови на неопасен отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 146/11);• Правилник за формата и содржината на дозволата за собирање и за транспортирање на опасниот отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 118/10);	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Правилник за формата и содржината на барањето за добивање на дозвола за преработка, третман и/или за складирање на отпад, формата и содржината на дозволата како и минималните технички услови за вршење на дејноста преработка, третман и/или складирање на отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 23/07, 76/07, 122/08, 126/12 и 9/13); • Правилник за дополнување на правилникот за формата и содржината на дозволата, барањето и регистарот за издадени дозволи за трговија со неопасен отпад, начинот и постапката за издавање на дозвола, начинот на водење на евиденцијата како и условите за начинот за вршење на дејноста трговија со неопасен отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр. 55/12); • Правилник за начинот и условите на функционирање на интегрираната мрежа за отстранување на отпадот („Службен весник на Република Македонија“ бр. 7/06); • Правилник за формата и содржината на барањето, формата и содржината на дозволата за собирање и за транспортирање на комунален и другите видови на неопасен отпад, како и минималните технички услови за вршење на дејноста собирање и транспортирање на комунален и други видови на неопасен отпад („Службен весник на Република Македонија“ бр.8/06 и 133/07); • Правилник за количеството на биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира („Службен весник на Република Македонија“ бр. 108/09 и 142/09). 	
<p>Квалитет на воздух</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Законот за квалитетот на амбиенталниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04 со амандмани бр. 92/07, 35/10 и 47/11); • Закон за ратификација на Рамковната Конвенција на Обединетите Нации за климатските промени („Службен весник 	<ul style="list-style-type: none"> • Рамкова директива за квалитет на амбиенталниот воздух (2008/50/ЕЗ);

	<p>на Република Македонија“ бр. 61/97);</p> <ul style="list-style-type: none">• Закон за ратификација на Протоколот од Кјото кон Рамковната Конвенција на Обединетите• Нации за климатски промени („Службен весник на Република Македонија“ бр. 49/04);• Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели („Службен весник на Република Македонија“ бр. 50/05 и 4/13);• Правилник за количините на горните граници-плафоните на емисиите на загадувачките супстанции со цел утврдување на проекции за одреден временски период кои се однесуваат на намалувањето на количините на емисиите на загадувачките супстанции на годишно ниво („Службен весник на Република Македонија“ бр. 2/10, 156/11 и 111/14);• Правилник за методологијата, начините, постапките, методите и средствата за мерење на емисиите од стационарните извори (*) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 11/12);• Правилник за граничните вредности за дозволените нивоа на емисии и видови на загадувачки супстанции во отпадните гасови и пари кои ги емитираат стационарните извори во воздухот(*) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 141/10)• Правилник за методологијата за инвентаризација и утврдување на нивото на емисии на загадувачките супстанции во атмосферата во тони годишно за сите видови дејности, како и други податоци за доставување на програмата за мониторинг на воздухот на европа (ЕМЕП)	<ul style="list-style-type: none">• Директива за гранични вредности за бензен и јаглерод моноксид во амбиентниот воздух• 2000/69/ЕЗ• Директива 2002/3/ЕЗ за озон во амбиенталниот воздух;• Директива 1999/30/ЕЗ за граничните вредности за сулфур диоксид, азот диоксид и азотни оксиди, суспендирани честички и олово во амбиентниот воздух;• Директива 2004/107/ЕЗ во врска со арсен, кадмиум, жива, никел и полициклични ароматични јаглеводороди во амбиентниот воздух.
--	--	---

	<p>(„Службен весник на Република Македонија“ бр. 142/07);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Листа на зони и агломерации за квалитет на амбиентниот воздух („Службен весник на Р.М. бр. 23/09) • Правилник за количините на горните граници-плафоните на емисиите на загадувачките супстанции со цел утврдување на проекции за одреден временски период кои се однесуваат на намалувањето на количините на емисиите на загадувачките супстанции на годишно ниво („Службен весник на Република Македонија“ бр. 2/10); • Правилник за квалитетот на течните горива („Службен весник на Република Македонија“ бр.88/07, 91/07,97/07, 105/07, 15/08, 78/08, 156/08 и 81/09); • Правилник за содржината и начинот на преносот на податоците и информациите за состојбите во управувањето со квалитетот на амбиентниот воздух („Службен весник на Република Македонија“ бр. 138/09). <p>При спроведување на проектот, треба да се земат предвид и наодите од Националниот план за заштита на амбиентниот воздух во Република Македонија за периодот 2013-2018 година („Службен весник на Република Македонија“ бр. 170/12).</p>	
<p>Бучава и вибрации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за заштита на бучава во животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр. 79/07, 124/10, 47/11 и 163/13); • Правилник за примената на индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр. 107/08); • Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во 	<ul style="list-style-type: none"> • Директива 2002/49/ЕЗ за оценување и управување со бучавата во животната средина; • Директива 2000/14/ЕЗ за емисии на бучава од надворешна опрема.

	<p>животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр. 147/08);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правилник за поблиските услови во поглед на потребната опрема која треба да ја поседуваат овластени научни стручни организации и институции како и други правни и физички лица, за вршење на определени стручни работи за мониторинг на бучава („Службен весник на Република Македонија“ бр. 152/08); • Правилник за поблиските видови на посебните извори на бучава како и услови кои треба да ги исполнуваат постројките, опремата, инсталациите и уредите кои се употребуваат на отворен простор во поглед на емитираната бучава и стандардите за заштита од бучава (1) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 142/13); • Правилник за локациите на мерните станици и мерните места („Службен весник на Република Македонија“ бр. 120/08); • Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Службен весник на Република Македонија“ бр. 1/09). 	
<p>Заштитени природни области и биодиверзитет</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за заштита на природата („Службен весник на Република Македонија“ бр. 67/06, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11, 148/11, 59/12, 13/13, 163/13, 27/14 и 41/14); <p>Правни акти за прогласување на заштитени подрачја во согласност со Законот за заштита на природата;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закон за ратификација на Бонската Конвенција за заштита на миграторните видови диви животни („Службен весник на Република Македонија“ бр. 38/99); • Закон за ратификација на Бернската конвенција за заштита на дивиот свет и природните живеалишта во европа 	<ul style="list-style-type: none"> • Директива 92/43/ЕЕЗ за зачувување на природните живеалишта на дивата фауна и флора; • Директива 2009/147/ЕЗ за зачувување на дивите птици; • Конвенција за биолошка разновидност (Рио де Жанеиро), 1992 година; • Конвенција за заштита на миграторни видови на диви животни (Бон), 1979 година;

	<p>(„Службен весник на Република Македонија“ бр. 49/97);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закон за ратификација на Конвенцијата за меѓународна трговија со загроени диви животински и растителни видови- CITES Конвенција („Службен весник на Република Македонија“ бр. 82/99); • Закон за ратификација на Лондонски договор за заштита на лилјациите во Европа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 38/99); • Уредба за ратификација на Конвенцијата за заштита на водните живеалишта со меѓународно значење за заштита на водните птици (PAMCAP) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 9/77). 	<ul style="list-style-type: none"> • Конвенција за мочуришта од меѓународно значење, особено како водни живеалишта (Рамсар), 1971 година; • Конвенција за заштита на дивиот растителен и животински свет во Европа и природните живеалишта (Берн), 1972 година; • Конвенција за меѓународна трговија со загроени видови на дива фауна и флора (Вашингтон - CITES Конвенција), 1973 година; • Договор за заштита на лилјациите во Европа (Лондон), 1991 година.
Заштита на почва	Заштитата на почвата во Р.М. е регулирана со примената на законите и подзаконските акти кои се однесуваат на: животната средина, водите, природата, шумите, отпадот и градењето.	
Заштита на културно наследство	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за заштита на културното наследство („Службен весник на Република Македонија“ бр.20/04, 71/04, 115/07, 18/11, 148/11, 23/13, 137/13, 164/13, 38/14 и 34/14); • Закон за ратификација на Рамковната Конвенција на Советот на Европа за значењето на културното наследство во општеството („Службен весник на Република Македонија“ бр. 25/11); • Закон за ратификација на Конвенцијата за заштита на нематеријалното културно наследство („Службен весник на Република Македонија“ бр. 59/06). 	<ul style="list-style-type: none"> • Конвенција за заштита на светското културно и природно наследство, УНЕСКО, 1972 година.
Здравство и безбедност и здравје при работа	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за здравствената заштита („Службен весник на Република Македонија“ бр. 43/12, 145/12, 87/13, 164/13, 39/14, 43/14 и 132/14); • Закон за безбедност и здравје при работа („Службен весник 	<ul style="list-style-type: none"> • Рамковна директива за безбедност и здравје на работното место (89/391/EEЗ); • Директива 89/654/EEC за

	<p>на Република Македонија“ бр.92/07, 136/11, 23/13, 25/13, 137/13, 164/13 и 158/14);</p> <ul style="list-style-type: none">• Уредба за видот, начинот, обемот и ценовникот на здравствените прегледи на вработените („Службен весник на Република Македонија“ бр. 60/13 и 168/14);• Правилник за минималните барања за безбедност и здравје на вработените на работниот простор („Службен весник на Република Македонија“ бр. 154/08);• Правилник за личната заштитна опрема која вработените ја употребуваат при работата („Службен весник на Република Македонија“ бр. 116/07);• Правилник за безбедност и здравје при работа на опрема за работа („Службен весник на Република Македонија“ бр.116/07);• Правилник за безбедност и здравје при работа на вработените изложени на ризик од бучава („Службен весник на Република Македонија“ бр. 21/08).	<p>минималните барања за безбедност и здравје при работа на работното место;</p> <ul style="list-style-type: none">• Директива 2009/104/ЕЗ за користење на работна опрема;• Директива 89/656/ЕЕЗ за користење на лична заштитна опрема;• Директива 89/654/ЕЗ за основните барања кои треба да ги исполнува работниот простор.
--	---	---

3 ОПИС НА ПРЕДЛОЖЕНИОТ ПРОЕКТ

3.1 Опис на локација и користење на земјиште

Територијата на градот Скопје се простира во средишниот дел на Скопскиот регион, кој се поклопува со природно-географски граници на Скопската котлина, која е големо подрачје во горниот дел од реката Вардар. Опколен е со високи планини од сите страни. Скопската котлина се простира во правец северо-запад кон југо-исток, со должина од 47km. Ширината варира од 28 до 50 km а површината изнесува 2.100km². Котлината е опкружена со планини - Скопска Црна Гора на север 1.626m, на запад се планините Жеден 1.254m и Осој 1.369m, планината Јакупица 2.540m на југ, а Катлановскиот рид е на исток. Најнискиот дел на котлината е на 175m.н.в. а највисокиот врв на планината Јакупица е 2.540m. Во јужниот дел на Скопската котлина сместена е планината Водно на 41°35'N и 21°30'E. Највисоката точка на Водно е врвот Крстовар со 1066m.

Градот Скопје е распространет на површина од 1818 km², 23km во должина и 9km во широчина. Скопје се протега на 42°00' - северна географска ширина и 21°26' источна географска должина, на 230-240 м.н.в. Гранични општини на Град Скопје се: Чучер-Сандево и Србија на север, Општина Јегуновце и Општина Желино на запад, Општина Сопиште и Општина Студеничани на југ и Општина Илинден, Општина Липково и Општина Арачиново на исток.

Како посебна административна единица во Република Македонија, Градот Скопје се состои од 10 општини: Аеродром (2345,90 ha), Бутел (5455,49 ha), Гази Баба (11238,74 ha), Горче Петров (6696,55 ha), Карпош (3433,23 ha), Кисела Вода (3143,93 ha), Сарај (23089,13 ha), Центар (721,40 ha), Чаир (319,95 ha), Шуто Оризари (752,98 ha). Според бројот на жители најголема општина е Гази Баба (72222 жители) а најмала е Шуто Оризари со 22.017 жители. По површина најголема општина во град Скопје е Сарај со површина од 229 km², а најмала е Чаир со 4 km².

Територијалната организација на град Скопје е дадена на Слика бр. 11



Слика 11 Територијална организација на град Скопје

Функцијата на Скопје како главен град на Република Македонија, големината, концентрацијата на јавни функции, стопански капацитети и самата географската положба го условуваат неговиот развој како главен урбан и функционален центар со национално и макрорегионално значење.

Градот со својата местоположба на раскрсницата на најважните патишта на Балканот, отсекогаш имал значајна улога не само како стратешки туку и како економски центар. Функцијата на главен сообраќаен јазол на крстпатот на два меѓународни комуникациски коридори (Е-75 во насока Север-Југ и Е-871 и Е-65 во насока Исток - Запад, близината на аеродромот "Александар Велики"), има позитивно влијание врз комплексниот развој на Градот и развојот на просторите во окружувањето.

Од анализата на информациите за бројот на населението и проекциите на пораст на население како и видот на индустриските и стопански капацитети, прогнозите за иден развој на подрачјето, проектираниот капацитет на идната пречистителна станица за отпадни води е 642.500 еквивалент жители. Територијата на Град Скопје, односно границите на Градот вклучително 10-те општини ја дефинираат агломерација, но не постои законска регулатива со која се утврдени и пропишани агломерациите за управување со водите на Национално ниво.

Границата на планскиот опфат на агломерацијата Скопје е дадена во продолжение



Слика 12 Агломерација на Град Скопје

Во рамките на агломерацијата се вклучени сите општини кои се составен дел на Град Скопје освен општина Сарај за која е предвидена изградба на неколку локални станици за третман на отпадни води. Од друга страна неодамнешниот развој наведува на вклучување на два нови колектори кои почнуваат од Општина Сопиште и ги поврзуваат Сончев Град и други населени места кои подлежат на брз инфраструктурен развој.

3.1.1 Опис на постојната водоводна инфраструктурна во град Скопје

Главни објекти на системот за производство и за дистрибуција на вода за Град Скопје се: изворот Рашче, бунарските подрачја Нерези и Лепенец, хлоринаторски станици, препумпни станици, хидрофори, резервоари и водоводна мрежа.

Табела 2 Извори на водоснабдување во град Скопје

Име	Инсталиран капацитет (m ³ /s)	Експлоатационен капацитет (m ³ /s)
Рашче 1 (Кондово-Рашче 2)	4.00	2.00-4.00
Рашче 2 (Кондоцо -Рашче 1)	2.00	1.00
Бунарско подрачје Нерези	0.76	0.57
Бунарско подрачје Лепенец	0.69	0.69
Цевовод железара	1.2	1.2
ВКУПНО	8.65	5.46-7.46

Извор "ЈП Водовод и канализација" Скопје

Квалитетот на изворската вода постојано се следи преку софистицирани хидролошки, метеоролошки и изотопски лабораториски испитувања, кои ја потврдуваат физичката, хемиска и бактериолошки исправност на водата за пиење. Водата за пиење е со квалитет кој одговара на пропишаните стандарди и не подлежи на било каков дополнителен третман освен превентивно хлорирање.

Превентивна дезинфекција на водата се изведува со гасен хлор и на тој начин се

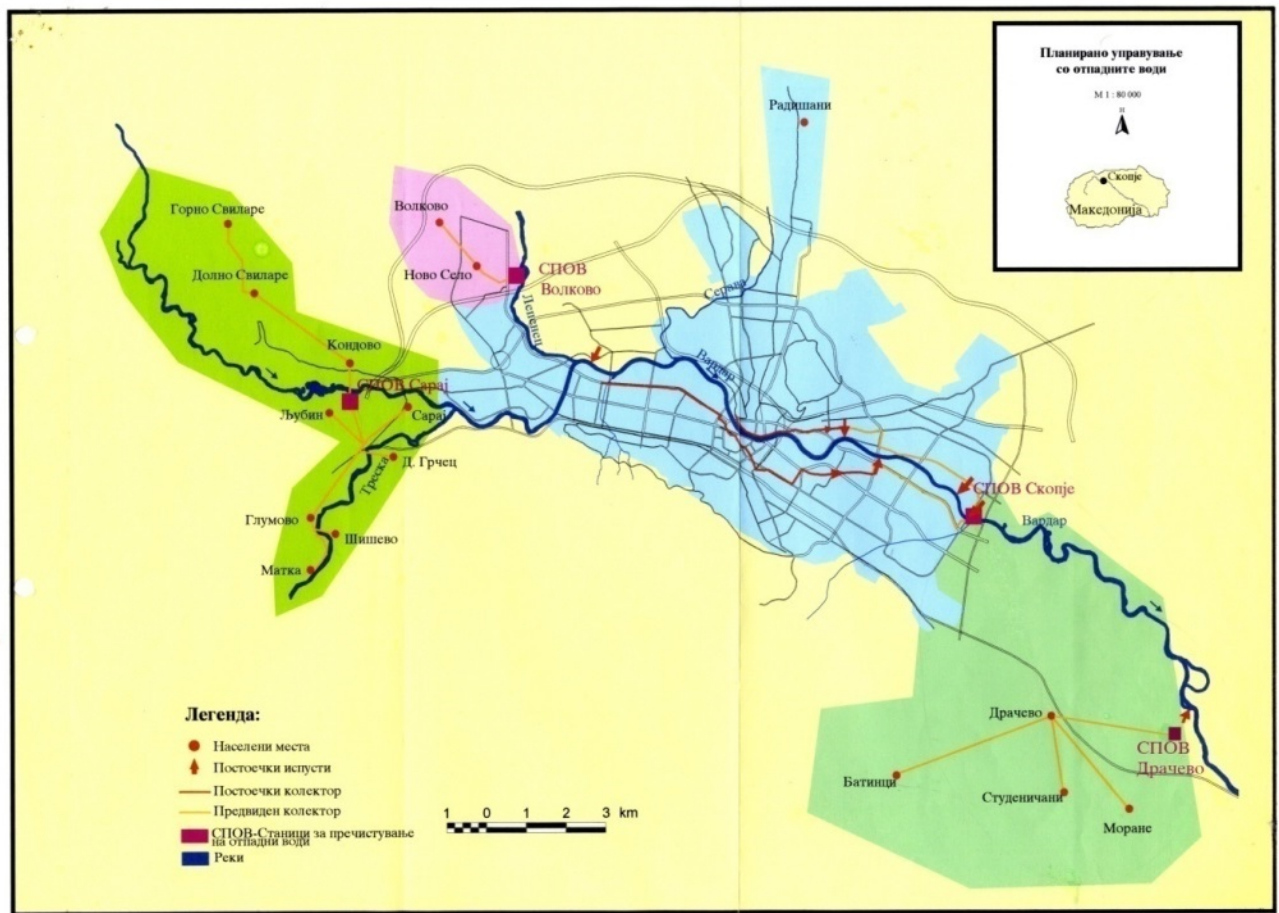
овозможува трајна заштита од загадувања.

Вкупната водоводна мрежа заклучно со 2014 година изнесува 1085 километри. Големината на дијаметарот на цевките се движи од Ø-2 до Ø-1600 милиметри и истите се главно изработени од лиено железо, а мал процент од други материјали (поцинкувани, челични, пластични и салонитни односно асбест-цементни кои постепено се заменуваат).

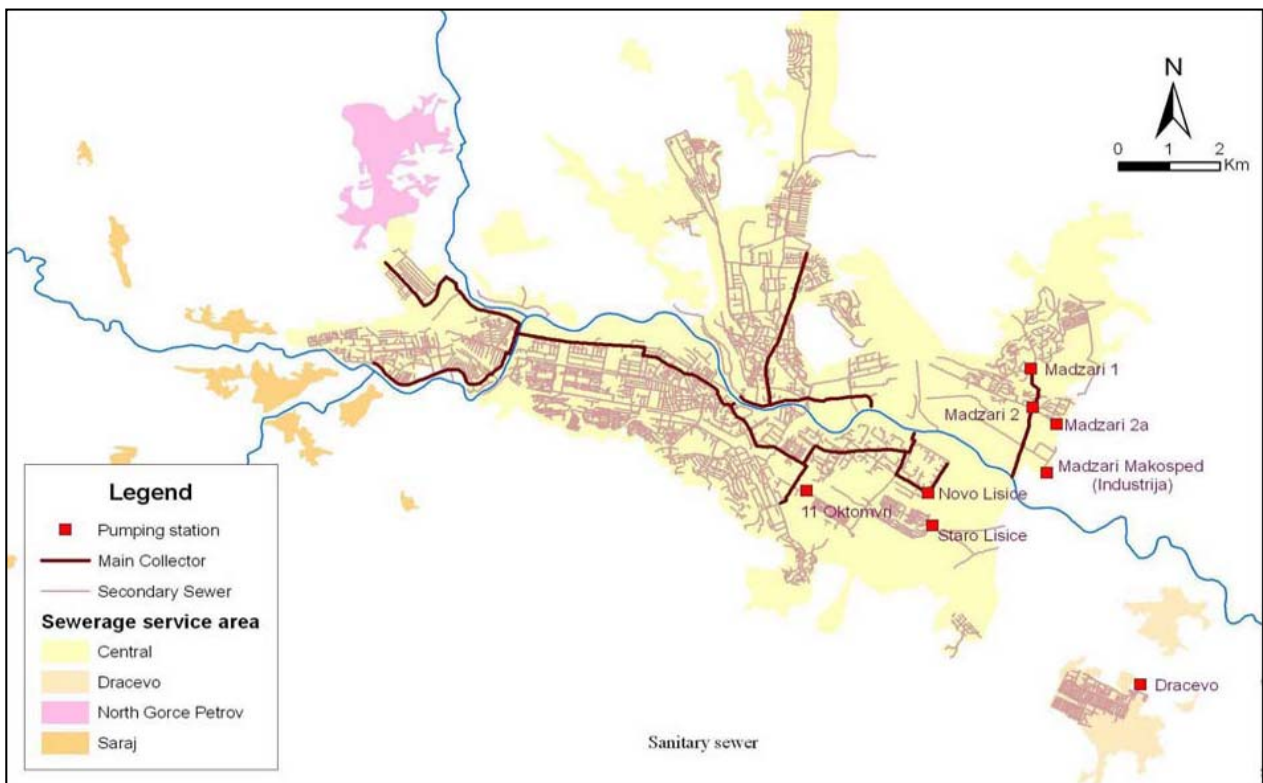
3.1.2 Опис на постојниот канализационен систем

Канализациониот систем ги одведува отпадните води од Градот Скопје со приградските населби, како комунални така и индустриски, со исклучок на индустрискиот комплекс Железарница и на Охис кои располагаат со сопствени канализациони системи и станици за пречистување на отпадните води. Посебна целина претставува и канализациониот систем од населбата Драчево која располага со сопствена пречистителна станица, а е во склопот на одржување и експлоатација на ЈП Водовод и канализација-Скопје.

Вкупната канализациона мрежа заклучно со 2014 година изнесува 1021 километри од кои изградени се 719 километри фекална канализациона мрежа и 302 километри атмосферска канализациона мрежа. Во канализациониот систем постојат 46 133 ревизиони шахти кои служат за контрола и одржување на канализационата и атмосферската мрежа и 17 566 сливници кои служат за прифаќање на атмосферските води.

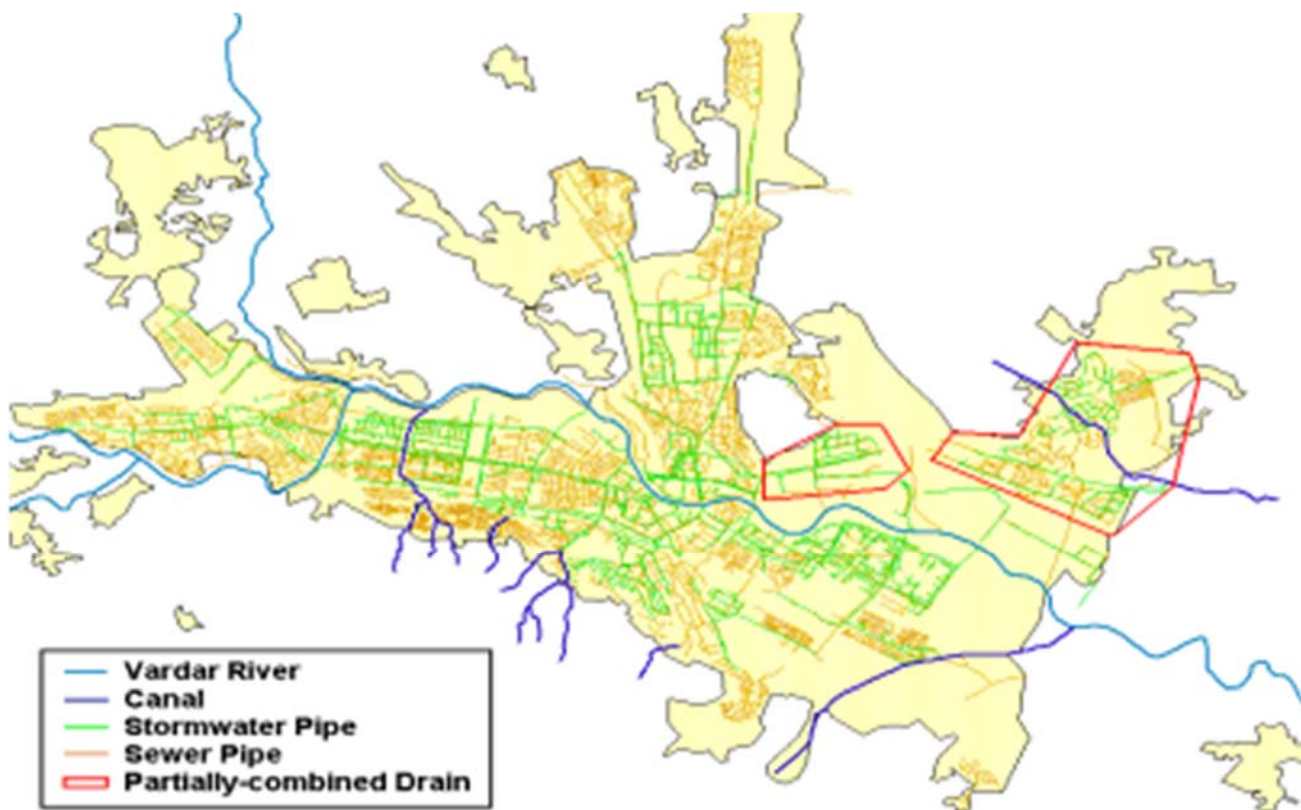


Слика 13 Сливни подрачја на отпадни вода во град Скопје



Слика 14 Постојна состојба на канилизациониот систем

Слика 12.



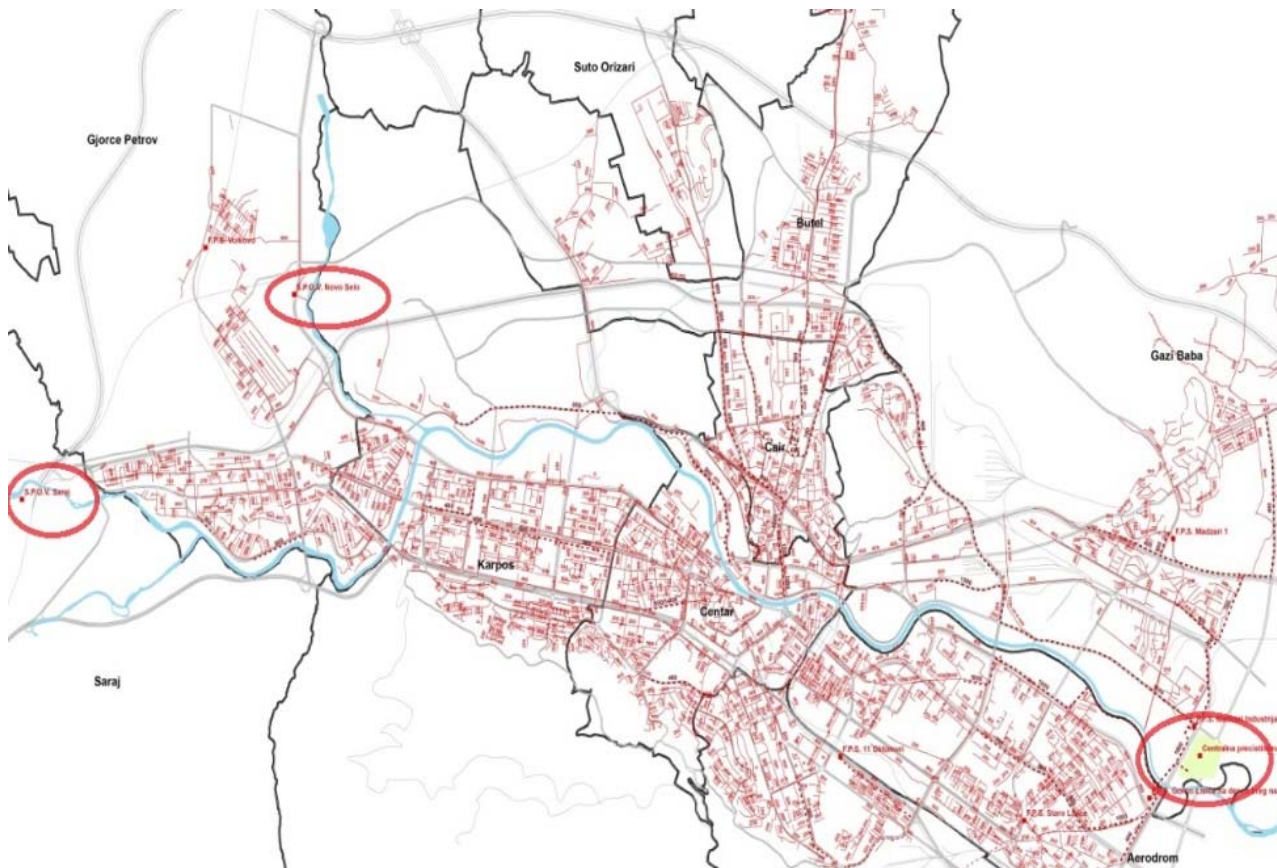
Слика 15 Постојна атмосферска мрежа во Скопје

За прифаќање на отпадните води од домаќинствата, индустријата и другите претпријатија и јавни установи изградени се 9 (девет) Фекални пумпени станици со различен капацитет и 4 (четири) атмосферски пумпени станици се изградени и во работа.

Комбинираната (атмосферска и комунална) мрежа, иако поевтина предизвикува функционални проблеми за време на влажни временски услови, односно предизвикува поплавување на улиците со отпадни води кои претставуваат потенцијална опасност по здравјето на населението но исто така се опасност за дополнително оптоварување на идната ПСОВ. Од таа причина канализационата мрежа во Градот мора да биде делумно заменета, со цел да се постигне целосно одвоен атмосферски и канализационен систем, со мала инфилтрација.

Во деловите на градот, каде не е изградена атмосферска канализација, не ретко во услови на поројни и интензивни дождови доаѓа до проблеми (особено кај подвозниците). Водата која се акумулира на површината на земја полска се дренира во системот за собирање на отпадни води.

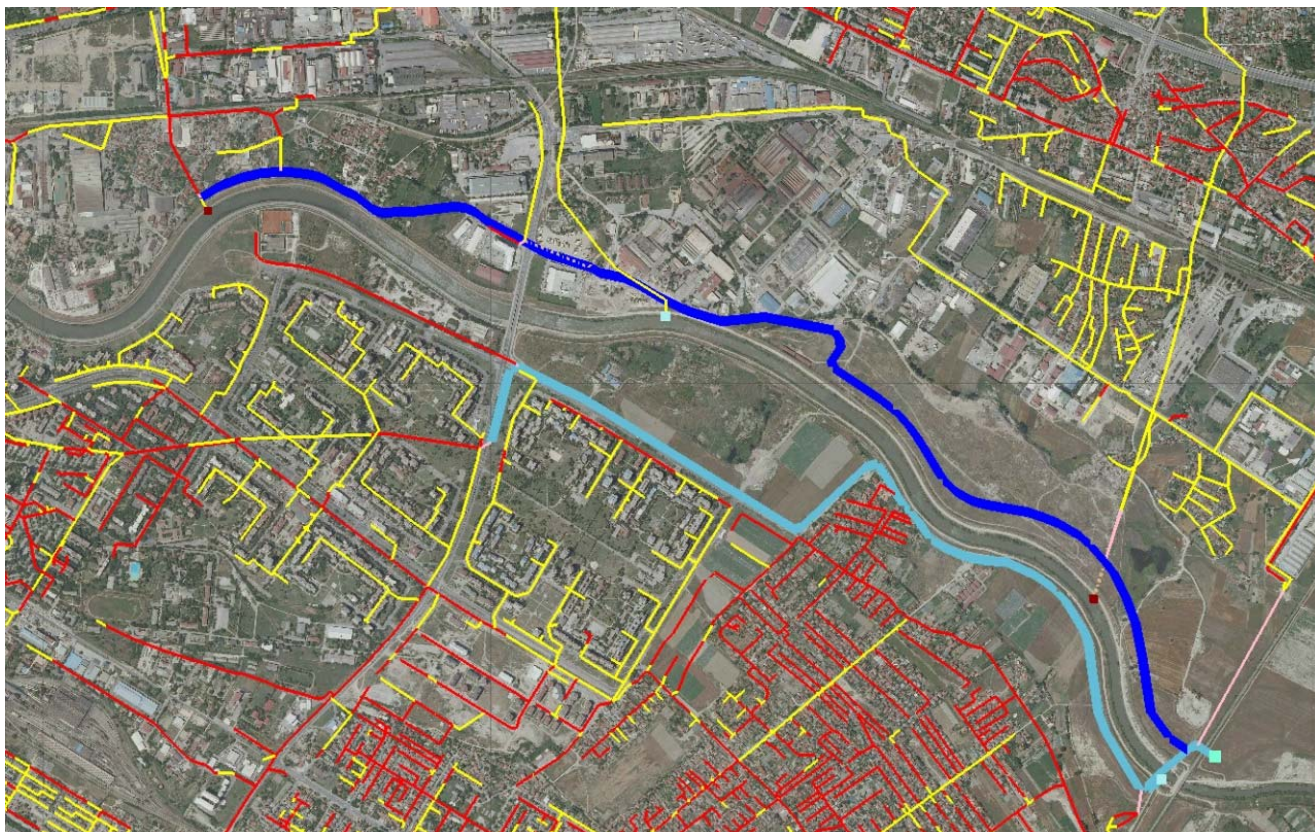
Поголемиот дел од градот (7,287 ха) протокот од атмосферските води е пренасочен кон постојниот канализационен систем, со што дополнително се оптоваруваат фекалните канали.



Слика 16 Локации на постоечките мрежи, пречистителни станици во Горче Петров и Сарај како и идната пречистителна станица во Трубарево.

Новопроектираниот собирен колекторски систем на левата страна од р.Вардар започнува блиску до испустното место во општина Карпош и продолжува .Вардар до локацијата каде собирниот колектор од десната страна ја преминува р. Вардар. Вкупната должина левиот колектор е околу 4.5 km

Десниот колектор почнува од Булеварот Србија , продолжува долж булеварот Асном а потоа го прати текот на р.Вардар. продолжува до местото каде е предвиден премин односно место од каде се пренесува отпадната вода во левиот колектор каде е лоцирана и идната станица на третман на отпадни води во Град Скопје. Вкупната должина на десниот собирен канал вклучително сифонот (2 x Ø 1100 mm) под р.Вардар е околу 3.7km.



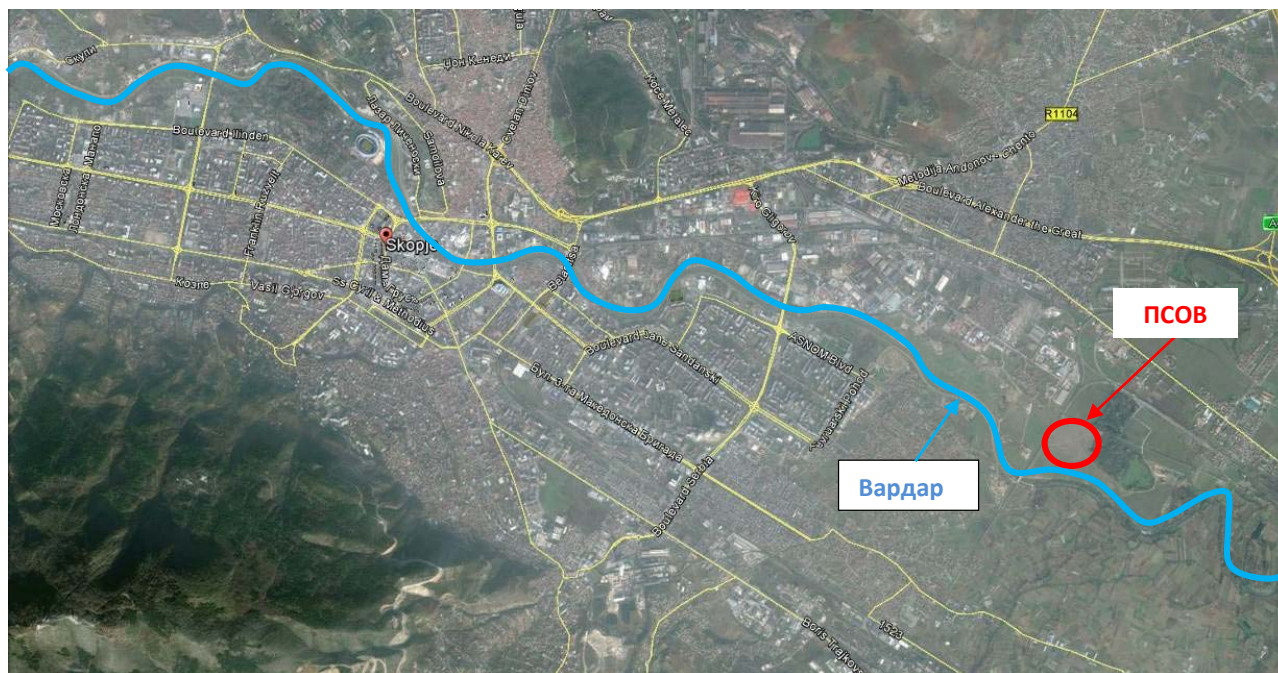
Слика 17 Предложени главни собирни колектори на левиот и десен брег на р.Вардар

3.2 Опис на локација за централната пречистителна станица

3.2.1 Постојна состојба

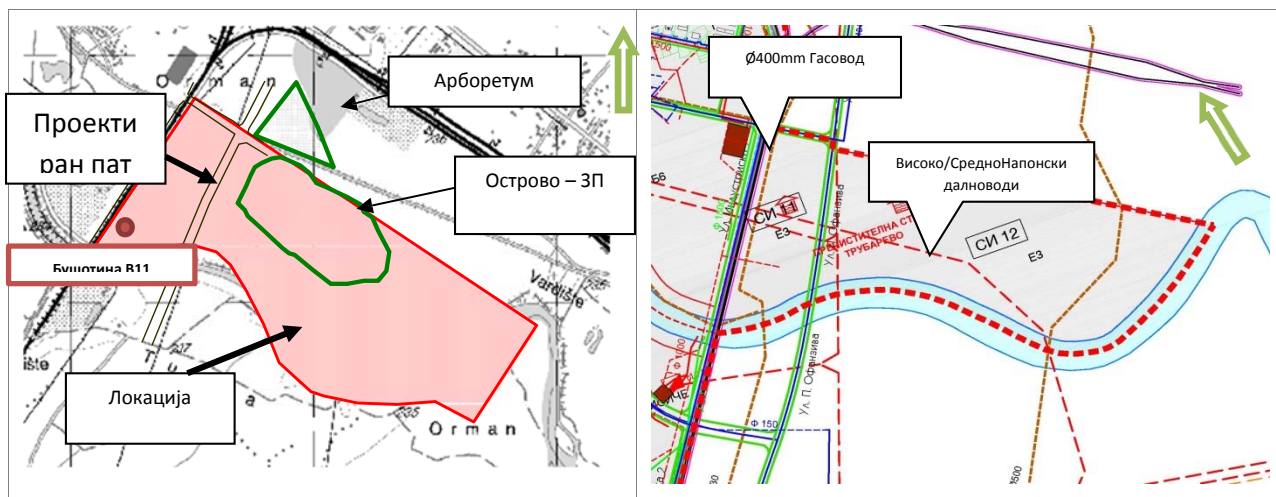
Локацијата на станицата за третман на отпадни води е утврдена во ГУП на Град Скопје 2012-2022. Станицата е лоцирана во Трубареве на левата страна од р.Вардар, во рамките на општина Гази Баба – КО Трубареве вгп. во источниот дел на Скопската котлина и на градот Скопје.

Општината Гази Баба зафаќа површина од 92km². Најниското населено место е н.м. Трубареве со 225м.н.в. а највисоката точка во Општина е на 1626 м.н.в. Општината Гази Баба се граничи на северо-запад со општината Бутел, на запад со општините Чаир и Центар, на југ со Кисела вода и Аеродром, југо-источно со општината Петровец и источно со општините Илинден, Арачиново и Липково. Дијаметарот во правец исток - запад е 10km, а во правец југ - север 15km.



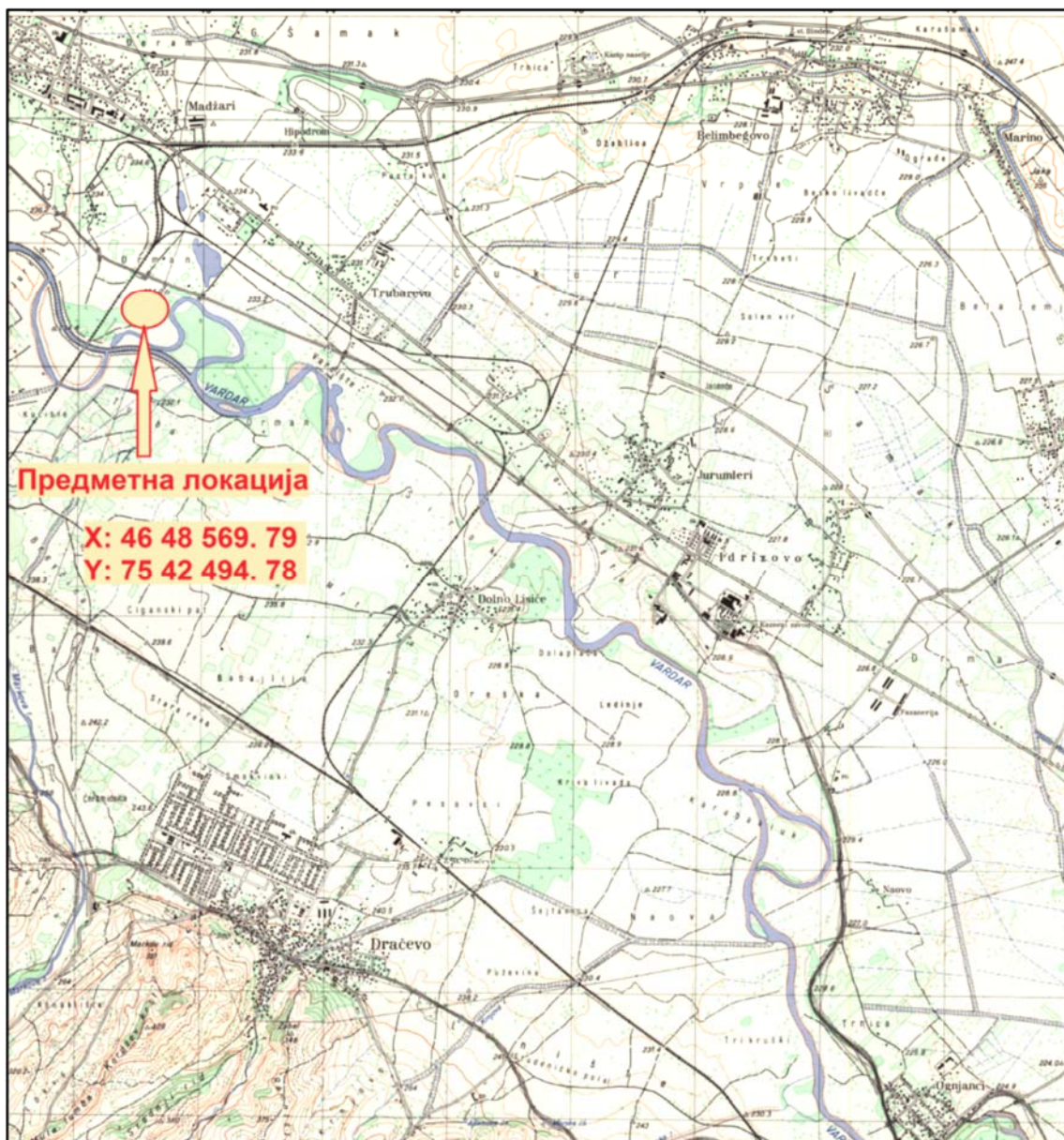
Слика 18 Територија на општина гази Баба

Локацијата е избрана за најповолна, како резултат на добрата конфигурација на теренот, соодветната површина на парцелата, близината до речното корито, можноста за поврзување со главниот колектор, како и поврзаноста со околните населени места, чии отпадни води ќе се одведуваат за пречистување.



Слика 19 Извадок од ГУП 2012-2022 на Град Скопје за предметната локација

На следната слика е прикажана локацијата предвидена за изградба на пречистителна станица на топографска карта со прикажани координати точки на истата.



Слика 20 Топографски приказ на локацијата на станицата

Согласно катастарските податоци, површината изнесува 91.80 ха претежно земјоделско земјиште. Земјиштето е составено од неколку катастарски парцели кои се генерално сопственост на Р.М. Само една парцела е во приватна сопственост со површина од 0.53ha (од вкупно 23 парцели) додека 6.70ha се дадени под концесија. Во рамките на проектното подрачје вклучено е и заштитеното подрачје Острово (20ha), демаркирано со старото меандрирано корито на р.Вардар кое е целосно исполнето и исушено по изведувањето на регулацијата на речното корито на Вардар. На западната страна граничи со двојната железничка пруга, изградена на 2-3m насип и која ја користи блиската индустриска зона. Источната страна на локацијата е мочуришна и целата површина е рамна со просечна надморска височина од 234 м.н.в согласно податоците од секторот за урбанистичко планирање на Град Скопје. Најниската точка на предметната локација, е во рамките на заштитеното подрачје и истата изнесува +232 м.н.в. највисоката точка се на север каде надморската височина е +235 м.н.в. Долж бреговите на реката Вардар, котата на природното земјиште е +233 м.н.в.

Во непосредна близина на локацијата на идната пречистителна станица нема станбени објекти. Најблиску до проектната локација се куќите во населбата Инџиково која се наоѓа на растојание од 2,5 km од местото, населбите Драчево и Долно Лисиче се наоѓаат на растојание од 3,5 km и 3 km. Индустрискиот комплекс Железара се наоѓа на 5 km од објектот. Објектот за производство на бетон се наоѓа на 1 km од станицата.

Табела 3 Сопственост на земјиштето во проектната локација

Парцела бр.	Површина во хектари	Сопственост	Тип
Заштитена зона	20	PM	ОСТРОВО
5	7.80	PM	Земјоделско земјиште
42	8.826	PM	Земјоделско земјиште
62	0.0138	PM	Земјоделско земјиште
9	0.23	PM	Земјоделско земјиште
547	0.093	PM	Река
548	0.519	PM	Река
22	0.876	PM	Земјоделско земјиште
545	1.46	PM	Земјоделско земјиште
546	1.553	PM	Земја
580	0.032	PM	Река
544	2.30	PM	Земјоделско земјиште
583	0.623	PM	Река
543	2.23	PM	Земјоделско земјиште
541	13.225	PM	Земјоделско земјиште
540	3.97	PM	Земјоделско земјиште
540	6.705*	PM/Концесија	Земја
556	0.58	PM	Река
550	0.43	PM	Река
557	0.6265	PM	Земја
590	25.86	PM	Река
590/3	0.5373	Приватно	Земјоделско земјиште
571	0.08	PM	Јавен пат
Вкупно	91.8646		

*Концесија од јавно на приватно

PM : Република Македонија

Вкупната површина која е предвидена до крајната **2045** година се проценува на **13,00 хектари**, од кои условите за развој на земјиште ќе бидат ограничени на **8,50 ha**

3.2.2 Постоечки објекти на локација:

Локацијата е ограничена од железничката пруга на запад, локалниот пат Скопје - Петровец на север, левиот брег на реката Вардар на Јужна страна и патека на исток која ги одвојува рамното земјоделско земјиште од дрвјата и грмушките на исток до брегот на реката, а потоа свртува за 90 ° во правец север (види слика подолу)

Локацијата е пристапна во северозападниот агол од улицата „Индустриска 1“. Ова ќе се смета како главен пристап до ПСОВ во иднина.

Според постоечкото топографско истражување, источниот дел на локацијата е прилично мочурлив и целата површина е рамна со просечна надморска височина од 234 м.н.м.

Најниската точка, на локацијата, се наоѓа во рамките на заштитената зона ОСТРОВО, каде контурите укажуваат + 232m надморска височина. Мајвисоките точки се на север, каде што е забележана надморска височина од 235m. По должината на речното корито, природната кота на земјата во просек е + 233m над морето.

Околу 22 хектари од испитаното земјиште е конституирано од природно наследство заштитена зона ОСТРОВО дом на ретки видови. Покрај тоа, отворени јами покриваат речиси 10 хектари и се користат за вадење песок на ова алувијално земјиште. Сепак, ова 8 години старо истражување кое е направено во рамки на претходната студија изработена од “ЈІСА” треба да се ажурира со цел да ги вклучи најновите измени, а особено условите кои преовладуваат по должината на брегот на реката и можна инсталација на нови надземни електрични кабли.



Слика 21 Мапа од локацијата

На југо-северната страна на локацијата поминува високо-напонски 110 kV далекувод на растојание кое варира помеѓу 235 и 350m од трасата на железничката пруга. Друг високонапонски далекувод со иста волтажа и поврзан со првиот, поминува низ локацијата вертикално во насока на железничката пруга. Позицијата на оваа високо-напонска линија е на половина пат помеѓу северната граница и р.Вардар. Паралелно, на околу 70m северно, поминува 35 kV ниско-напонска линија пред да ја смени насоката кон југ каде поминува над водотекот во насока на соседната општина Аеродром.

Подземниот гасовод Ø400mm (Ø426mm номинален дијаметар) поминува низ локацијата, во близина на насипот на железничката пруга. Гасоводот е закосен 16° во споредба со насоката на центарот на железничката пруга на север од локацијата, и останува паралелен со железничката линија кога ја поминува локацијата. Гасоводот во рамките на локацијата на ПСОВ, е лоциран на 15-18m раздалеченост од стопата на железничкиот насип. Линијата го заобиколува постојниот насип долж р.Вардар и го поминува водотекот во насока на општина Аеродром.



Слика 22 Табла за обележување на гасоводот на локацијата на ПСОВ

Согласно добиените податоци од Компанијата ГАМА, сопственик на линијата, се работи за гасоводна цевка под висок притисок (40bar) која е една од двете главни снабдувачи на Град Скопје од Бугарија. Цевката поставена на 1.0-2.50m длабочина е изработена од заварен челик со дебелина на ѕидот од 9mm. Ондавор е заштитена со полиетиленска покривка и катодна заштита. Од страна на компанијата, утврдена е заштитната зона на гасоводот со ширина од 30m за секоја страна од центарот на цевката. Заштитните мерки треба да се спроведат за било која работа која се планира во рамките на заштитната зона на гасоводот.

Во моментот пристапот до локацијата е овозможен преку земјан пат, кој во иднина нема да ги задоволи барањата потребни за соодветен пристап до локацијата на ПСОВ. Согласно ГУП 2012-2022 за Град Скопје, се предвидува изградба на пат кој поминува низ локацијата на околу 300m од железничкиот насип. Патот поминува во близина на високонапонската линија која го прати југо-северниот правец. Предвидената ширина на патот е 25m, но истата може да биде и поголема.

Иако локацијата е доволно голема за изградба на ПСОВ која ќе опфати над 80% од населението на град Скопје до 2045 и понатака, во текот на проектирањето земени се предвид сите ограничувања кои се однесуваат на :

- Ризици од поплава од блискиот водотек

- Мозни високи нивоа на подземна вода во влажни временски услови
- Заштитено подрачје лоцирано во средина на локацијата, кое покрива 25% од вкупната површина
- Бандери и надземни електрични кабли кои ја пресекуваат локацијата во различни правци

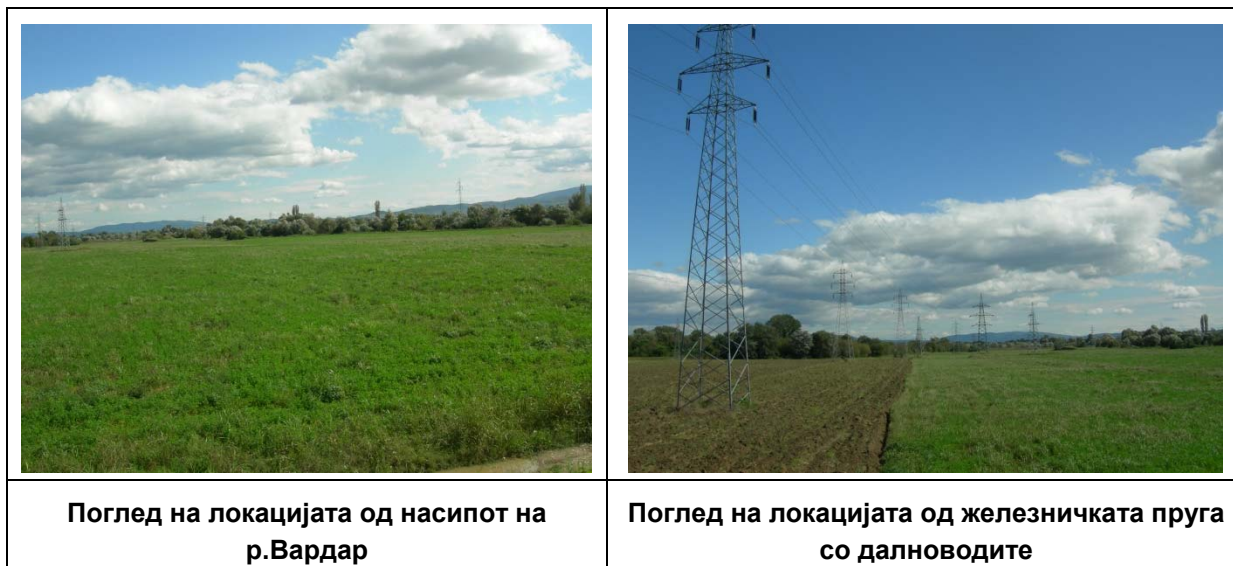
Предвидената заштитна зона околу гасоводот од 30m од двете страни, дополнително ќе ја намали површината на предвидената локација за изградба на постројките на станицата. Вкупната површина на достапно земјиште помеѓу постојната железничка пруга и проектираниот автопат ќе биде малку поголема од 9ha.

Од тие причини, другиот дел од земјиштето распространето на источната страна од проектираниот автопат до границата на заштитната зона на СП Острово, се предвидува за поставување на одредени специфични постројки како и за проширување на работите.

Доколку не се изгради предвидениот пат кој поминува низ локацијата (ГУП 2012-2020), пристапот до локацијата преку постојната патна мрежа е доста тежок. Ова се должи на фактот дека локацијата е опкружена со железничка пруга и од р.Вардар. Како решение, може да се предвиди привремен пат веднаш по преминот на железничката линија.

Во најблиското опкружување на локацијата за пречистителната станица за отпадни води нема објекти за домување. . Најблиските објекти за домување се куќите од населбата Инџиково кој се на оддалеченост од 2,5km. Во пошироката околина се наоѓаат населените места Драчево и Долно Лисиче на оддалеченост од 3,5km и 3km.

Слика 23 Слика од локацијата



	
<p>Железничка пруга и локација</p>	<p>Поглед на локацијата од северо-западната страна</p>
	
<p>Насип од левата страна на р.Вардар</p>	<p>Р.Вардар од мостот на железницата</p>

3.2.3 Ограничувања на локацијата

3.2.3.1 Проектни ограничувања

Иако проектната локација е доволно голема за спроведување на предвидените објекти на отпадни води до крајниот хоризонт на проектот во најмала рака, неколку постоечки ограничувања треба да се земат предвид при изготвувањето на проектот за ПСОВ како што се наведени подолу:

- Ризик од поплави од Вардар на југ;
- Заштитена зона на биодиверзитет ОСТРОВО во средина на локацијата при што покрива речиси 25% од целата проектна локација;
- Електрични столбови со 3 надземни линии со висок напон кои што ја преминуваат локацијата во две насоки;
- Подземен гасовод под висок притисок Ø400mm и 40 bar притисок, кој што ја минува локацијата на западната страна во насока север-југ;
- Желесница од две линии покрај западната граница на локацијата;
- Проектиран пат широк 25m во насока север-југ, предвиден во Генералниот Урбанистички План (ГУП) за периодот 2012 – 2022 но сеуште не е изграден;
- Позицијата на доводната гравитациска канализација до ПСОВ што вклучува обезбедување на длабок објект за собирањето и пумпањето на отпадната вода до влезот на ПСОВ;

Ограничувања долж водотекот за градење во близина на водното тело



Слика 24 Карактеристики и ограничувања на локацијата за ПСОВ

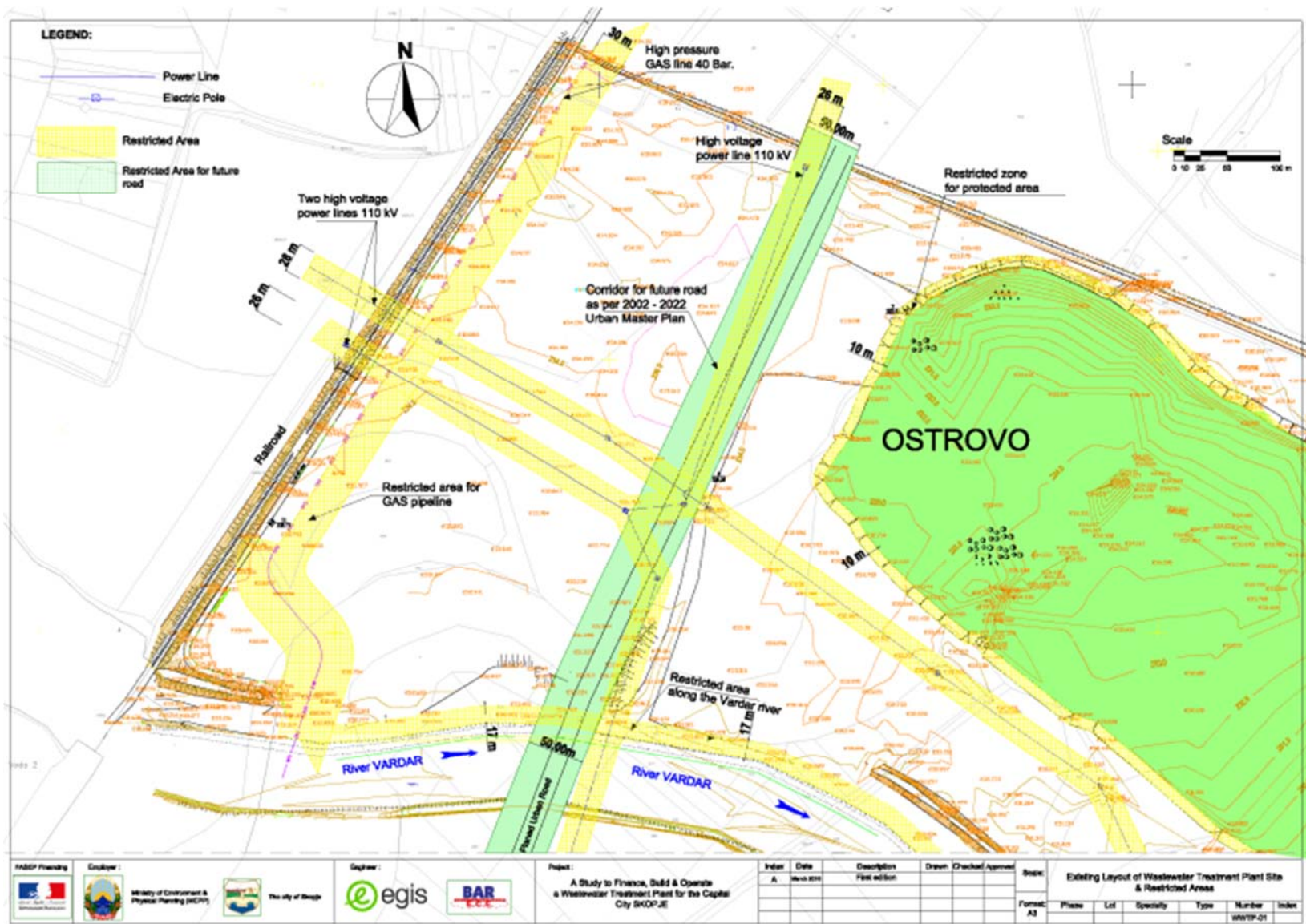
3.2.3.2 Ограничувања при планирање

Една од главните карактеристики во рамките на распределениот простор за изградба на Пречистителната станица е **природно наследство Острово, кое има одредена заштита како споменик на природата**. Оваа област, што претставувала во минатото меандер на Вардар, опфаќа 22 хектари и би требало да има заштитен појас широк 10 метри околу локалитетот.

Подземниот гасовод со висок притисок (40 bar) и 400mm номинален дијаметар на западна граница на земјиштето што оди паралелно со постојната железница има потреба од 30 метри широка заштитна зона на двете страни. Надземните електрични далекуводи со висок напон (110 kV) го преминуваат земјиштето во насока север - југ и исток - запад. Тие имаат 10 метри широк заштитен појас од двете страни на границите на основата на нивната носечка конструкција. Покрај тоа, по должината на далекуводот кој е во насока север-југ, е проектиран пат кој е дел од ГУП 2012-2022 за градот Скопје и е со вкупна ширина од 25 метри. Како резултат на тоа, ќе бидат потребни 30 метри широка заштитна зона. Земајќи ги предвид ограничувањата, за далекуводот и за проектираниот пат, **50 метри широк коридор треба да биде ослободен за овие два објекти низ локацијата на проектот односно земјиштето**.

Се предвидуваат и еколошки ограничувања по должината на водотекот, **односно слободен простор од 50 метри да биде предвиден помеѓу највисоко ниво на водното тело и градежните работи**. Ширината на слободниот простор може да се намали, со претходно одобрување од МЖСПП. Со овој пристап за решавање прашањето за распределба на земјиштето, претпоставката е дека вкупната ширина на заштитната зона по должината на водотекот, каде што ќе бидат предвидени градежни работи за ПСОВ, ќе биде ограничено на само 17 метри. Таква зона, исто така може да се користи за изградба на заштитни објекти по должината на водотекот, како и за обезбедување на сервисен пат за циркулација на камиони.

Студија за оценка на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти од проектот за финансирање, изградба и работа на станицата за третман на отпадни води Град Скопје



Слика 25 WWTP-01 Постоечка ситуација од локацијата за ПСОВ и заштитните зони

3.2.3.3 Предвидена заштита на локацијата од поплави

Целата површина на предметната локација е подложна на поплави од можното излевање на р.Вардар. Рамниот терен на локацијата дополнително создава тешкотии за обезбедување на соодветна дренажа на атмосферските води во водотекот. Нивоа за 1000 и 300 годишна вода на реката Вардар, како и соодветните текови кои се забележани, се прикажани во табелата подолу:

Табела 4 Нивоа на поплава за Вардар и соодветни протоци

Повратен период на поплава	Ниво на вода	Проток
300 години	+ 233.30 м.н.м.	1,420 m ³ /s
1,000 години	+ 235.00 м.н.м.	1,694 m ³ /s

Контролни работи долж возводното течение на реката и нејзините притоки, вклучувајќи го и обезбедувањето на резервоари за различни цели за складирање на вода, би требало да ги намалат ризиците од поплави значително.

Почетокот на насипот од железничкиот мост има максимална ширина од 3 метри со + 236 метри надморска височина. Тоа многу веројатно игра клучна улога во заштитата на мостот против еродирачките ефекти на реката.

Набиен материјал за насипување ќе се обезбеди за целата локација на пречистителната станица за да се подобрат дренажањето на атмосферските води и условите за заштита од поплавните води на р.Вардар со повратен период еднаш на 1000 год.

Согласно постојната топографска карта, длабочината на насипување варира од 1- 2,5m (просечно 1.75m) низ целата локација . Се претпоставува дека 1/3 од земјата која ќе се користи за насипување ќе биде обезбедена од ископните работи за изградба на различните постројки на самата локација.

Вкупната изградена површина до крајниот рок од 2045 година се проценува на 13,00 хектари, вкупниот обем на потребните материјали за пополнување кои треба да се донесат надвор од проектната локација ќе биде во опсег од 150.000 m³. Во првата фаза на проектот (2030 година), условите за развој на земјиште ќе бидат ограничени на 8,50 хектари и, следствено, не повеќе од 90.000 m³ материјалот за пополнување треба да се донесе до местото на проектот од позајмените области. Вкупниот обем на материјалот за полнење, со цел да биде обезбедена проектната локација против поплави го и делот што може да биде достапен на локацијата за градежни работи, се движи од 225.000 до 250.000 m³.

3.2.3.4 Impact of identified constrains on the WWTP layout

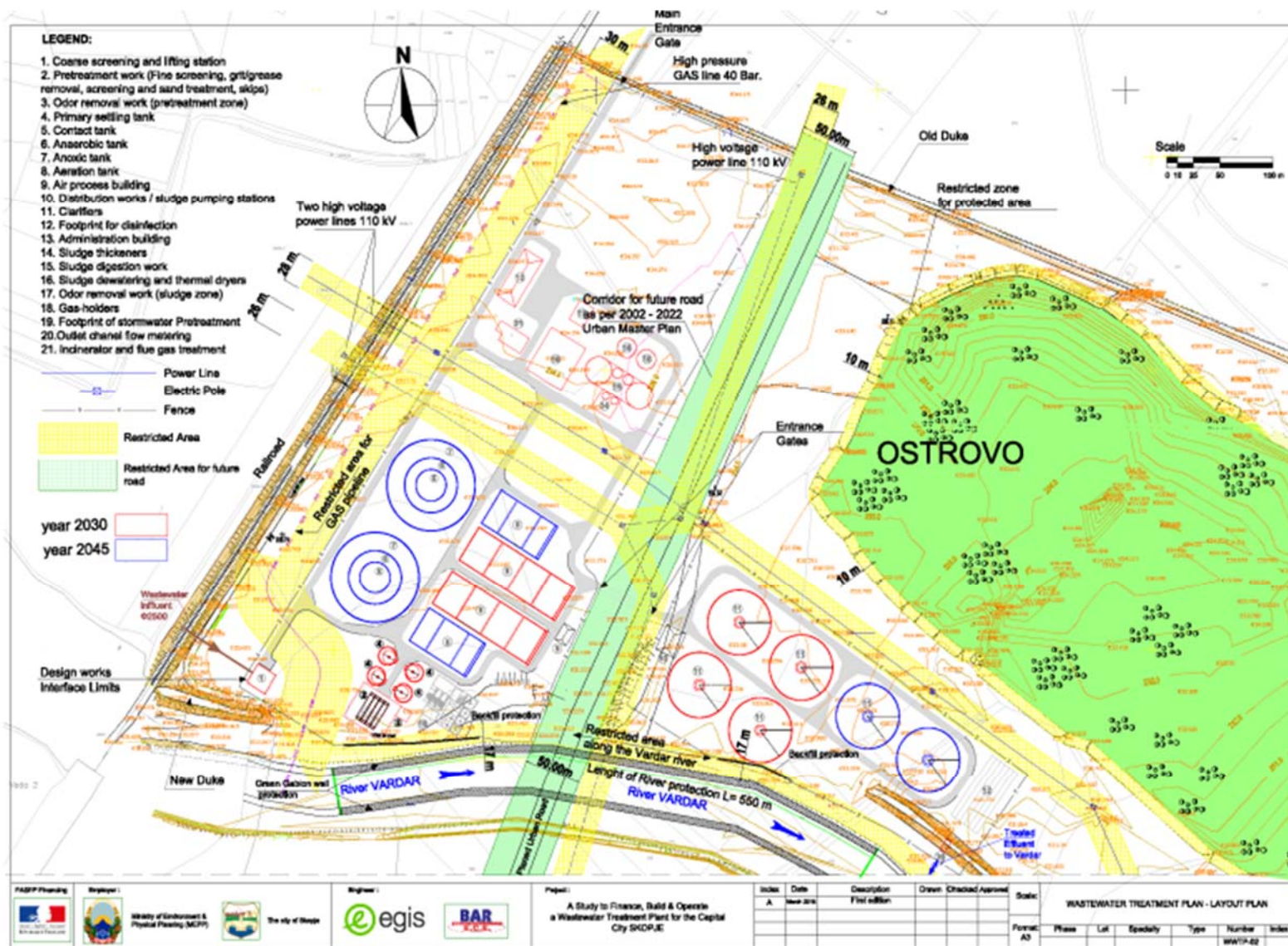
Земјата која ќе се користи за спроведување на предвидените работи за третман на отпадните води е дефинитивно во ограничен обем во споредба со вкупниот обем на идентификуваната локација, позната како водостопанска зона, која може да биде достапна за проектот (91,80 ха).

Строги ограничувања во однос на постојните инсталации и поконкретно гасоводот и надземни електрични кабли, што ќе бара специфичен аранжман. Поради горенаведените ограничувања на локацијата, градежните работи на ПСОВ ќе се спроведуваат на три различни места.

Две од местата по должината на реката Вардар ќе бидат одделени со резервацијата потребна за далекуводот север-југ, додека третото место, посеверно ќе се наоѓа на северната страна на двата далекуводи кои се протегаат во насока исток-запад.

Ситуацијата на ПСОВ покажува дека линијата за третман на вода ќе биде инсталирана во јужниот дел на локацијата по должината на реката Вардар, со ориентација запад-исток. Тие ќе бидат распоредени на двете страни на коридорот од 50 метри кој е наменет за постојните далекуводи север-југ и со проектираниот пат кој е дел од Генералниот Урбанистички План за 2012-2022

Еден дел, во близина на влезот на процесот за пред-третман на непречистена отпадна вода, ќе биде обезбеден за можна имплементација на процес за третман на атмосферска вода во иднина (2045 хоризонтот). Покрај тоа, доволно простор ќе биде слободен за развој на втората фаза на работите.



Слика 26 Ситуација на проектната локација

3.3 Опис на проектот

3.3.1 Основни параметри за проценка на капацитетот на пречистителната станица

3.3.1.1 Проценка на население

Пресметката на порастот на население до 2045 година е направена согласно податоците од последниот попис и проециите на население до 2013 направени од страна на државниот завод за статистика Скопје.

Табела 5 Проценка на население до 2045 базирано на проекциите на ДЗС 2002-2013 и последниот попис 2002

Година	2002	2012	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Резултати од пописот на население	506 926									
Проценка на население од страна на ДЗС		537 478	540 160							
Стапка на пораст - ДЗС		0.587 %	0.499 %							
Предложенагодишна стапка на пораст				0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50 %	0.50%	0.50%
Проценка на население за град Скопје (проекции на консултантот)				545 600	559 400	573 500	588 000	603 000	618 000	633,70 0

Табела 6 Неопслужено население кое користи методи на пречистување на самото место

Година	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Неопслужено население	84,000	69,000	53,000	42,000	30,000	25,000
% од вкупното население во Скопје	15	12	9	7	5	4

Како што областа опслужена од проектот би требало да биде целосно покриена од страна на идната централна ПСОВ, станицата исто така, треба да се грижи за собраната тиња на дел од населението кое не е опслужено и кое живее во други области на градот. Затоа, проектот на централната ПСОВ треба да ја земе предвид тињата собрана од локални санитарни објекти на населението од 30.000 жители до 2020 година. Оваа бројка ќе биде постојано намалувана на 12.700 жители од страна на целната 2045 година, што претставува половина од населението на не опслужените области како што е прикажано подолу:

Табела 7 Неопслужено население кое ќе ја користи централната ПСОВ за испуштање од нивните септички јами.

Year	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Неопслужено население кое ги испушта септичките јами во централната ПСОВ	30,000	27,000	24,000	20,000	15,000	12,700
% од вкупното население во Скопје	5.3	4.7	4.1	3.3	2.4	2

3.3.1.2 Производство на отпадна вода

Населението кое ќе биде опфатено со Централната ПСОВ ќе се пресмета на основ на бројот на корисници кои се приклучени на системот за собирање на отпадни води.

Базирајќи се на податоците за приклучено население и користејќи ја стапката за потреби од вода кои се веќе определени (податоци за 2015:150л/д/ж за домаќинствата и 100л/д/ж за останатите корисници) како и факторот на конверзија од 0.9,); стапката на произведена отпадна вода за корисниците приклучени на канализациониот систем изнесува:

Табела 8 Пресметка на произведена отпадна вода од корисниците кои ќе бидат опфатени со Централната ПСОВ

Година	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Население опфатено со ЦПСОВ (заокружени вредности)	456 000	467 000	478 000	490 000	500 000	510 000	518 000
Потрошувачка на вода од домаќинствата (л/д/ж)	150	140	145	150	152	155	157
Останати корисници (л/д/ж) (*)	100	100	100	105	108	110	111
Вкупна потрошувачка на вода (л/д/ж)	250	240	245	255	260	265	268
Просечна стапка на произведена отпадна вода (л/д/ж) (*)	225	216	220	230	234	238	241

Во наредната табела прикажана е еволуцијата на инфилтрираниот проток во канализациониот систем (од подземното водно огледало и од површинското оттекување) како и влезниот проток во предвидената ПСОВ до 2045

Табела 9 Проток на отпадна вода на влезот во станицата и стапки на разредување за време на целиот проектен период

Година	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Население опфатено со ПСОВ (заокружени бројки)		456 000	467 000	478 000	490 000	500 000	510 000	518 000
Потрошувачка на вода од домаќинства (л/ден/ж)	150	150	140	145	150	152	155	157
Останати корисници (л/д/ж) (*)	100	100	100	100	105	108	110	111
Вкупна потрошувачка на вода (л/д/ж)	250	250	240	245	255	260	265	268
Просечна стапка на пренасочување во протокна отпадна вода	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Стапка на приклученост на канализационен систем	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Испуштен проток на отпадна вода во канализација (м ³ /д)	101 470	102 487	100 872	105 311	112 098	116 600	121 238	125 083
Проток во влажни временски услови								
Стапка на инфилтрација во канализациониот систем (%) (**)	100%	100%	60%	50%	45%	42%	39%	37%
Просечен проток на отпадна вода на влезот во станицата м ³ /д	202 939	204 974	161 395	157 967	162 542	165 572	168 521	171 363
Просечен проток (л/д/ж)	450	450	346	331	333	332	332	330
Максимален проток на ПСОВ (м ³ /с)		3.32	2.79	2.78	2.89	2.96	3.02	3.08
Проток во суви временски услови								
Стапка на инфилтрација во канализациониот систем (%) (**)	69%	70%	29%	21%	17%	15%	13%	12%

Просечен проток на отпадна вода на влезот во станицата м ³ /д	171 939	173 974	130 395	126 967	131 542	134 572	137 521	140 363
Просечен проток (л/д/ж)	381	382	279	266	269	270	271	271
Максимален проток на ПСОВ (м ³ /с)		2.96	2.43	2.43	2.53	2.60	2.67	2.73

3.3.1.3 Оптоварувања од загадување

Во суви временски услови забележливи се два поголми типа на загадување во протокот на отпадната вода генериран од урбаните делови на градот:

- Загадување генерирано од домаќинствата, институциите, комерцијалните активности, и
- Индустриско загадување генерирано од индустриите кои се генерално лоцирани во индустриските зони..

Дополнително загадувањето од атмосферската вода во влажни временски услови треба да се земе предвид. оптоварувањето од домаќинствата по жител на ден кои се земени предвид во проектирањето на ПСОВ, се прикажани во следната табела

Табела 10 Стапка на оптоварување од домаќинствата земена редвид за димензионирање на постројките за третман

	g/capita/ден	Во % на БПК ₅ стапка
БПК ₅	60	-
ХПК	120	200%
СМ	70	117%
Вкупен N -Kjeldahl Метода	11	18%
Вкупен P	1.80	3%

Табела 11 Оптоварување од населението кое не е опслужено и кое тињата ќе ја испушта во ПСОВ

Година	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Неопслужено население кое тињата од септичките јами ќе ја испушта во станицата	30,000	27,000	24,000	20,000	15,000	12,700
Годишен волумен на тиња испуштена во станицата (м ³ /г)	10,488	8,602	6,615	5,275	3,863	3,168
БПК ₅ (kg/г)	83,903	68,817	52,916	42,196	30,901	25,345
СМ (kg/г)	157,318	129,032	99,218	79,118	57,940	47,522
Дневен волумен на тиња испуштена во станивата of sludge discharged to the WWTP (м ³ /г (*))	42	34	26	21	15	13
БПК ₅ (kg/д)	336	275	212	169	124	101
СМ (kg/д)	629	516	397	316	232	190
ХПК (kg/ден)	1,342	1,101	847	675	494	406
N (kg/д)	84	69	53	42	31	25
Pt (kg/д)	17	14	11	8	6	5

Табела 12 Пресметано вкупно оптоварување од домаќинствата на влезот во ПСОВ. (Закружени вредности)

Година	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Опслужено население	467,000	478,000	490,000	500,000	510,000	518,000
БПК ₅ (kg/д)	28,300	28,900	29,500	30,050	30,600	31,200
ХПК (kg/ден)	56,600	57,800	59,000	60,100	61,200	62,600
СМ (kg/д)	33,200	33,900	34,600	35,200	35,800	36,500
Вкупно N (Kjeldahl) (kg/д/)	5,200	5,300	5,420	5,500	5,620	5,730
Вкупно P (kg/д/ден)	860	870	890	900	920	940

Согласно постојната студија и физибилити студија за проектот, и имајќи предвид дека сите индустрии кои ја испуштаат отпадната вода во канализациониот систем треба да обезбедат праметри кои одговараат на карактеристиките на отпадната вода од домаќинствата, што е во согласност со барањата на ЕУ директивите и Македонските стандарди, клучните параметри на загадувањето кои ќе бидат земено предвид ќе се базираат на детектираното оптоварување на индустрискиот ефлуент изразен преку концентрацијата на БПК₅. Стапките на концентрација на останатите параметри, искажани во % од БПК₅ оптоварувањето и тоа:

Табела 13 Стапката на индустриско загадување да биде земена во предвид при димензионирање на објектите за третман

Parameters	Во % на БПК ₅ стапка
БПК ₅	Како што е утврдено во постојните студии за секоја индустрија која испушта во канализацијата
ХПК	250%
Суспендирани честички	Како што е утврдено во постојните студии за секоја индустрија која испушта во канализацијата
Вкупен азот N со Kjeldahl Метод	10%
Вкупен фосфор P	2%

Врз основ на забележаните оптоварувања за индустриите, со исклучок на шесте најголеми ќе се земат во предвид следниве постоечки товари на индустриското загадување:

- БПК₅ = 4,600 кг/ден
- Суспендирани честички = 7,800 кг/ден

Здравствените центри, ќе се разгледуваат како дел од категоријата институционални корисници на вода со стапка на загадување вклучена во 60g на БПК₅/жител/ден на домашното загадување.

Имајќи ги предвид најновите податоци за побарувачката на вода за индустриите, заедно со идните проекции, индустриското загадување за 2020 година, на почетокот од проектот, ќе биде:

- БПК₅ = 5,400 кг/ден
- Суспендирани честички = 9,200 кг/ден

Се очекува во иднина квалитетот на произведената индустриска отпадна вода да се подобри со имплементација на барањата на индустриите за ИСКЗ дозволи (А и Б), кои меѓу другото вклучуваат, извршување на План за почисто производство; следните намалувања на загадувањето на проектираниот индустриски проток може да се смета подоцна и до целната 2045 година:

- Година 2025: 6.5%
- Година 2030: 12.0%
- Година 2035: 13.9%
- Година 2040: 15.7%
- Година 2045: 17.6%

Табела 14 Проектираното индустриско загадување од техничкото подобрување

Година	2020	2025	2030	2035	2040	2045
БПК ₅	5,400	5,050	4,750	4,650	4,550	4,450

ХПК (250% од БПК ₅ оптоварување)	13,500	12,625	11,875	11,625	11,375	11,100
Суспендирани честички	9,200	8,600	8,090	7,920	7,750	7,700
Вкупен N Kjeldahl (10% од БПК ₅ оптоварување)	540	505	475	465	455	445
Вкупен P (2% од БПК ₅ оптоварување)	108	101	95	93	91	89
Просечно намалување на секој 5 години		6.5%	5.9%	2.2%	2.2%	2.2%
Кумулативно намалување		6.5%	12.0%	13.9%	15.7%	17.6%

Ова би значело дека за време проектниот период, ќе биде земено в предвид дополнителното оптоварување од отекувањето на атмосферска вода во влажни временски услови:

- БПК₅ : 3,410 кг/ден
- Суспендирани честички : 12,400 кг/ден

ХПК параметарот е со иста вредност како и концентрацијата за суспендирани цврсти материи, додека за вкупен азот и вкупниот фосфор, по стапка еднаква на 12,50% и 1,25% од БПК₅ товарот ќе се користи соодветно и ќе се земе предвид следново:

- ХПК : 12,400 кг/ден
- Вкупен азот : 400 кг/ден
- Вкупен фосфор P : 40 кг/ден

Табела 15 Вкупни податоци за оптоварувањето на влез во ПСОВ (заокружени вредности)

Година	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Население во областа која се опслужува	470,000	480,000	490 000	500 000	510 000	518 000
Оптоварување при суви временски услови (домаќинства + индустрија + канализација на местото)						
БПК ₅ (kg/ден)	33,700	33,900	34,200	34,700	35,100	35,600
ХПК (kg/ ден)	42,400	42,600	42,500	43,100	43,500	44,200
Суспендирани честички(kg/ ден)	70,600	70,900	71,200	72,000	72,800	73,700
Вкупен N (Kjeldahl) (kg/ ден)	5,700	5,800	5,900	6,000	6,100	6,200
Вкупен P (kg/ ден)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Оптоварување при влажни временски услови						
БПК ₅ (kg/ден)	37,100	37,300	37,600	38,100	38,500	39,000
ХПК (kg/ ден)	54,800	55,000	54,900	55,500	55,900	56,600
Суспендирани честички(kg/ ден)	83,000	83,300	83,600	84,400	85,200	86,100
Вкупен N (Kjeldahl) (kg/ ден)	6,100	6,200	6,300	6,400	6,500	6,600
Вкупен P (kg/ ден)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Базирано на овие параметри, централната ПСОВ ќе биде димензионирана да опслужува **650,000 е.ж. (еквивалент жители) до крајната година 2045.**

3.3.1.4 Цел на квалитет за третирана вода

се предлага да се донесат две нивоа на третман на отпадните води, со цел да се исполни Директивата 91/271 / ЕЕЗ во крајната фаза на проектот за најмалку:

- Краткорочна/среднорочна (година 2030) крајна цел на третман претпоставувајќи дека барањата за квалитет на вода во чувствителни подрачја не се задоволени;
- Долгорочно (година 2045) крајна цел на третман согласно барањата на европската заедница за чувствителни подрачја..

Табелата подолу ги покажува двете цели за квалитетот на третираните отпадни води; на краткорочно / среднорочно, без да се разгледува водното тело како чувствителна област и долгорочната цел со класификација на водното тело како чувствителна област со потребата за исполнување на директивите на Европската заедница во врска со ова:

Табела 16 Предложени цели на квалитет за третираната вода

Параметри	Краткорочна / среднорочна цел (до 2030 година)		Долгорочна цел (до 2045 година)	
	Максимална концентрација (mg/l)	Минимум процент на намалување	Максимална концентрација (mg/l)	Минимум процент на намалување
БПК ₅	25	70-90	25	70-90
ХПК	125	75	125	75
ВСМ	35	90	35	90
N вкупно	40 (1)	-	10	70-80
P вкупно	5 (1)	-	1	80

3.3.2 Проект за процесот на третман на отпадните води и тињата

3.3.2.1 Општи критериуми на проектот

Предвидената централна ПСОВ ќе биде проектирана и изградена во две фази:

Фаза 1: Краткорочно и среднорочно кое соодветствува со целната година 2030 година, под претпоставка дека барањата на квалитетот на водата во чувствителните области (приемното водно тело) не се применуваат.

Фаза 2: Долгорочно кое соодветствува со целната година 2045, согласно барањата од европската заедница за чувствителни обласни.

Затоа проектот на консултантот ќе се фокусира на хоризонтот до 2030 година со потребните одредби за да се исполни крајниот хоризонт до 2045 година.

Затоа, капацитетите за третман на вода ќе бидат проектирани за да во суштина се отстрани загадувањето од јаглерод во фаза 1, а потоа да се отстрани јаглерод, азот и фосфор во фаза 2.

Главните работи за предтретман, на влезот во ПСОВ и капацитетите за третман на тињата ќе се проектираат во една фаза за да се задоволат долгорочните цели до 2045 година. Ова

ќе ги покрие градежните работи и голем дел од опремата кои треба да бидат подготвени за првата фаза на операцијата на станицата.

Работите и опремата ќе бидат со големина проектирана врз основа на следните критериуми

- Протекот во денови на влажно време и оптоварувањето од загадување за елементите кои треба да бидат димензионирани за да се справат со максималните вредности на протек и оптоварување од загадување, овој критериум е применлив во третманот на вода;
- Просечните вредности на протекот и оптоварувањето од загадување за период од една недела вклучувајќи 5 дена суво време и 2 дена влажно време за елементите кои треба да бидат димензионирани за да се справат со просечните вредности, овој критериум е применлив во третманот на тињата.
- Резиме на текови, оптоварување и нивото на третман кои треба да се земат предвид за проектирањето на капацитетите за третман се дадени во следната табела:

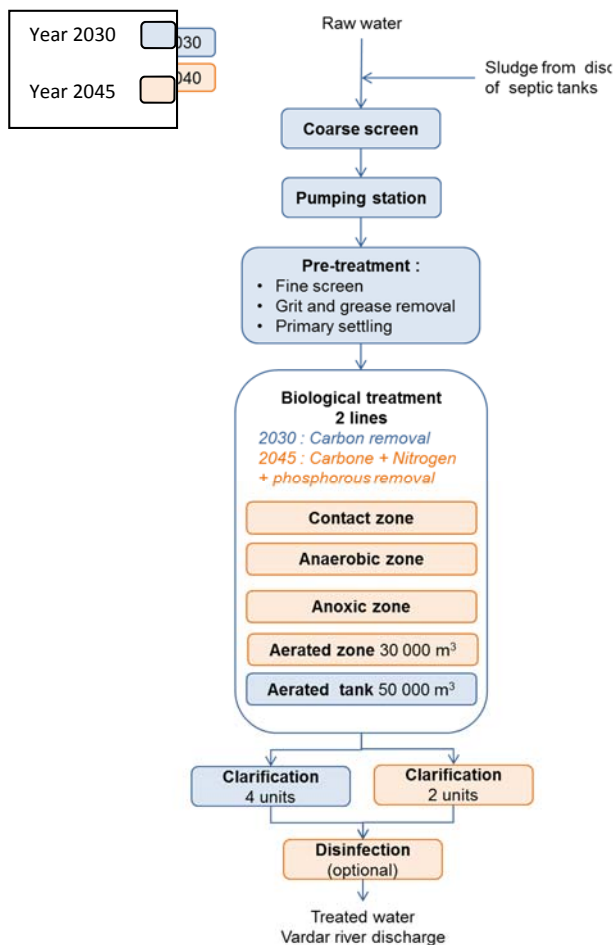
Табела 17 Резиме на оптоварување и ниво на третман

Година	2030		2045	
	Протек / Оптоварување од загадување	Максимална концентрација во третирана вода (mg/l) (*)	Протек / оптоварување од загадување	Максимална концентрација во третирана вода (mg/l) (*)
Суво време				
Проесечен дневен протек	131 542 m³/ден	/	140 363 m³/ден	/
Максимален протек	2.53 m ³ /s	/	2.73 m ³ /s	/
БПК ₅	34,200 kg/ден	25	35,600 kg/ден	25
ХПК	42,500 kg/ден	125	44,200 kg/ден	125
СМ	71,200 kg/ден	35	73,700 kg/ден	35
Вкупен N (Кјелдал)	5,900 kg/ден	40	6,200 kg/ден	10
Вкупен P	1,000 kg/ден	5	1,000 kg/ден	1
Влажно време				
Проесечен дневен протек	162 542 m³/ден	/	171 363 m³/ден	/
Максимален протек	2.89 m ³ /s	/	3.08 m ³ /s	/
БПК ₅	37,600 kg/ден	25	39,000 kg/ден	25
ХПК	54,900 kg/ден	125	56,600 kg/ден	125
СМ	83,600 kg/ден	35	86,100 kg/ден	35
Вкупен N (Кјелдал)	6,300 kg/ден	40	6,600 kg/ден	10
Вкупен P	1,000 kg/ден	5	1,000 kg/ден	1

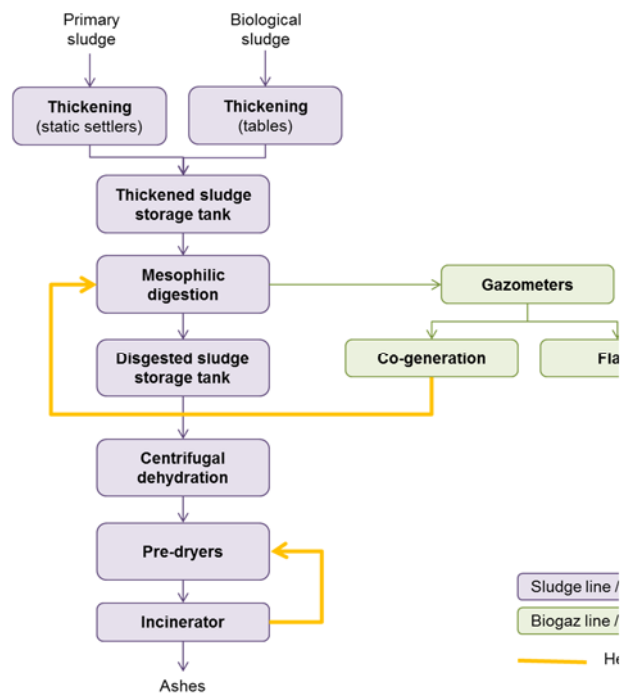
(*) Максимални концентрации во БПК₅, СМ и ХПК се проесечни дневни концентрации. Концентрациите на Азот и Фосфор се проесечни годишни концентрации.

Исто така, дополнителен посебна линија за физичко-хемиски третман може да биде имплементирана доколку тоа е потребно до 2045, со цел да се третира вишокот проток од атмосферска вода во време на врнежи (проток поголем од 3,08m³/s, кој соодветствува на максималниот дневен проток во услови на суво време).

Одобрените решенија за третман на отпадната вода и тињата се претставени во дијаграмите подолу:



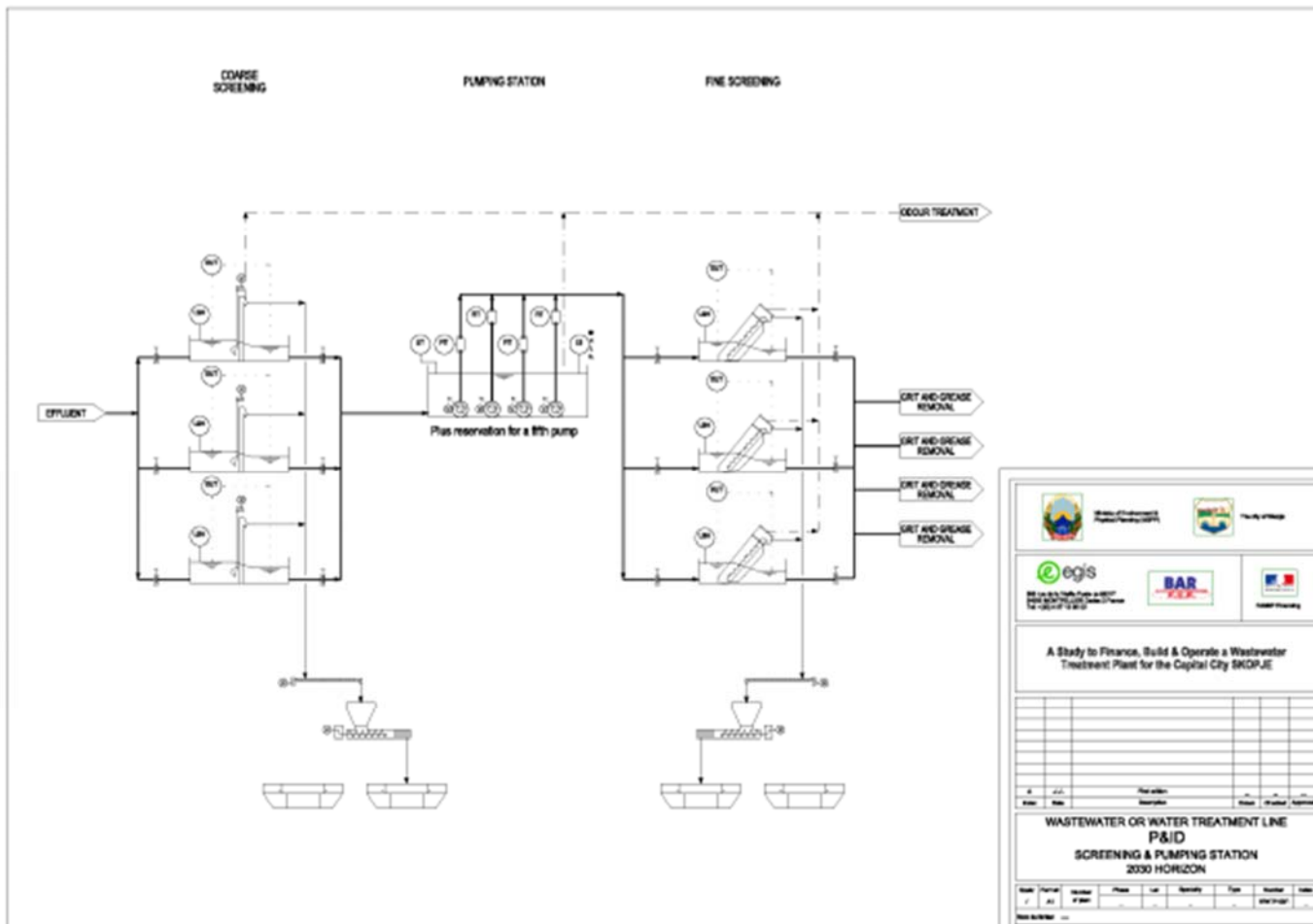
Слика 27 Дијаграм за третман на отпадна вода



Слика 28 Дијаграм за третман на тиња

Со цел да се овозможи поголема флексибилност во работењето и да се овозможи непречено одржување без длабоко вознемирувачка операција на објектите, секоја фаза на третман на вода и тиња ќе бидат обезбедени со најмалку две работи или опрема во паралела. Што се однесува до биолошки третман, протекот на отпадните води ќе биде еднакво распределен на две идентични линии во паралела. Подетални процесни диаграми (линија за вода и тиња) се дадени во Анекс 1- цртежи 3 и 4. Хидрауличните профили за 2030 и 2045 исто се дадени во Анекс 1-цртежи 5 и 6.

3.3.2.2 Линија за третман на отпадна вода - 2030



Слика 29 ДИП - Решетка и Пумпна Станица

3.3.2.3 Влез на ефлуент

Пред изградбата на пречистителната станица за отпадни води, проектираните два главни пресретнувачи со димензии $\varnothing 1800\text{mm}$, како и постојната гравитациска линија $\varnothing 1000\text{mm}$ Макошпед, привремено ќе испуштаат во р.Вардар.

Со изградбата на првата фаза од ПСОВ (2030 година), сите три привремени испустни линии ќе бидат опремени со преливни отвори со цело да се пренасочи собраната отпадна вода до станицата во услови на суво време и најверојатно во првиот период на дождови. Преливниците за секој од трите пресретнувачи, вишокот проток ќе го испуштаат во р.Вардар за време на врнежи.

Со имплементацијата на втората фаза од ПСОВ за хоризонтот 2045, две опции можат да бидат предвидени:

Првата опција ќе се однесува на обезбедување на посебни пресретнувачи за отпадна вода и атмосферска вода во опслужената област. Котата на преливниците ќе биде истата како во првата фаза за до 2030 година и нема да се предвидат објекти и работи за пред-теретман во склоп на станицата.

Втората опција ќе се применува за услови на комбиниран тип на канализациски отпад (отпадна вода + атмосферска вода) кој ќе остане по навршувањето на хоризонтот до 2030 година. Во овој случај котата на преливниците ќе биде подигната повисоко за да се овозможи пренасочувањето на разредениот проток од врнежите до станицата. На влезот во станицата разредениот проток кој е вишок од протокот во услови на суво време ќе биде пренасочен кон објектите за пред-третман кои ќе имаат преливници на кота +231.00 м.н.м. Нивото на круната на преливниците на трите пресретнувачи на протокот од отпадната вода ќе биде кренато на следните нивоа:

- За пресретнувачот на десниот брег: + 232.50m
- За пресретнувачот на левиот брег: + 232.75m
- За Макошпед пресретнувачот: + 231.70m

Во секој случај како мерка за безбедност ќе се обезбеди преливник за итни случаи на влезот од станицата. Ќе биде насочен кон р.Вардар. нивото на круната ќе биде на кота +233.30 м.н.м. што соодветствува на 300 годишна вода. Сите преливници ќе бидат од прилагодлив тип. Можат да бидат направени од дрвени загати со ограничена висина и да бидат поставени еден врз друг. Котата на преливниците исто ќе биде подигната за да може да се справи со ретки случаи на поплава.

3.3.2.4 Прифаќање на тиња од септички јами

Пречистителната станица ќе ја опфаќа можноста за прифаќање на тиња од септички јами на дел од населението кое не е опслужено. Тињата од септичките јами ќе биде доставувана до станицата со помош на камиони и складирана во базен близу до влезот на станицата. Функцијата на овој базен ќе биде да се разреци и хомогенизира испуштената тиња, со цел прогресивно да се внесува во линијата за третман на вода пред да помине низ грубата решетка.

Складишниот базен ќе биде направен од бетонска конструкција со следните карактеристики:

- Капацитет на базенот: 30 m³ минимум
- Опрема: 1 вертикална мешалка

Базенот ќе биде снабден со вода (вода за пиење или третиран ефлуент).

3.3.2.5 Груба решетка

Грубата решетка ќе биде поставена во канал на влезот од станицата со цел да спречува влез на големи предмети во станицата и да ги заштитува пумпите за подигање на влезниот проток.

Грубата решетка ќе биде проектирана за максималниот проток односно максимумот во услови на врнежи за хоризонтот 2045. Ќе бидат поставени три вертикални решетки кои автоматски се чистат, две во операција и една резервна, сите ќе бидат поставени во три паралелни бетонски канали. Растојанието помеѓу решетките ќе биде 25mm.

Карактеристиките на грубата решетка се следните:

Табела 18 Димензионирање на груба решетка

Параметри	Единици	Вредности
Вкупен проектиран проток	m ³ /s	3.08
Тип на решетка	-	Автоматски се чисти
Број на поставени единици	u	2 + 1
Растојание на решетки	mm	25

На секој од трите канали ќе биде поставен затварач кој регулира проток за да се овозможи одржување.

Каналите ќе бидат контролирани преку два сензори за ниво, поставени восводно и низводно од каналот на решетката.

3.3.2.6 Одбивање со решетката

Отпадот задржан од решетката ќе биде автоматски евакуиран до полжавест компактор со цел да се намали волументот на отпадот и да се обезводни (минимална сувост од 25%). Компактираниот отпад ќе биде складиран во два контејнера со капацитет од 25m³ за подоцна најверојатно да биде депониран на депонијата Дрисла. Количините на отпад од грубата решетка се прикажани во таблеата подолу:

Табела 19 Карактеристики на отпад од грубата решетка

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Количини на отпад	l/m ³ третирана вода	30	
Максимални количи на отпад	kg/ден	14,342	15,120
Густина по компактирање	kg/l	0.8	
Максимални количини на компактиран отпад	m ³ /ден	17.9	18.9
Вид на складирање	-	2 контејнера 25m ³	
Вкупен капацитет на складирање	m ³	50	
Времетраење на складирање	денови	2.8	2.5
Минимална сувост на компактираниот отпад	%	25	

3.3.2.7 Пумпна станица за непречистена вода

Ќе биде поставена пумпна станица за спроведување на пренасочениот проток од отпадната вода на одредено ниво зависно од хидрауличниот профил на станицата. Пумпната станица ќе биде лоцирана на почетокот на пречистителната станица и ќе обезбеди гравитациски тек на водата низ целата пречистителна станица.

Пумпната станица е проектирана да се справи со максималниот проток т.е. максималниот проток во време на врнежи за 2045 година. Ќе бидат поставени четири потопени пумпи, три оперативни и една резервна. Сепак, поради неизвесност во протокот на отпадната вода, можно е предвидување и поставување на петта пумпа. Карактеристиките на пумпите се прикажани во следната табела:

Табела 20 Карактеристики на пумпите наменети за непречистена вода

Параметри	Единици	Вредности
Тип	-	Потопени пумпи
Вкупен проектиран проток	m ³ /s	3.08
Број на поставени пумпи	u	4
Број на оперативни пумпи	u	3
Номинален капацитет на секоја пумпна единица	m ³ /s	1.03
Номинална потрошувачка	mWH	15
Инсталирана моќност по единица	kW	225
Инвертер на фреквенција	-	Да
Дијаметар на испустни цевки	mm	4 цевки of ND800
Додатни пумпи	u	1

Во црпниот бунар на пумпата ќе биде поставен сензор кој ќе го мери нивото на водата и ќе ја следи работата на пумпата. Четирите пумпи ќе работат со циклична промена на секој почеток за да се обезбеди слично работно време за сите.

Приливниот проток до објектите за пречистување од непречистената отпадна вода ќе биде редовно мерен. За таа цел на линијата ќе бидат поставени протокомери со следните карактеристики:

- Тип: електромагнетен
- Број: 4 (one for each discharge pipe)
- Проток : 0 – 1.03 m³/s

3.3.2.8 Пред-третман

Фина решетка

Функцијата на фината решетка ќе биде да се отстранува ситни цврсти материји од отпадната вода за да се избегне штета по опремата за пречистување.

Фината решетка функционира слично како и грубата решетка. Проектирана е за максималниот проток т.е. максималниот проток во услови на врнежи за хоризонтот од 2045 година. Ќе бидат поставени три решетки кои автоматски се чистат, две оперативни и една резервна, сите три ќе бидат поставени во паралелни, независни бетонски канали. Растојанието на решетките ќе биде 6mm.

карактеристиките на фината решетка се прикажани во следната табела:

Табела 21 Проектирана фина решетка

Параметри	Единици	Вредности
Вкупен проектиран проток	m ³ /s	3.08
Тип на решетка	-	Автоматски се чисти
Број на инсталирани единици	U	2 + 1
Растојание на решетки	mm	6

На секој од трите канали ќе биде поставен затварач кој регулира проток за да се овозможи одржување. Каналите ќе бидат контролирани преку два сензори за ниво, поставени восводно и низводно од каналот на решетката.

Одбивање на чакал

Отпадот задржан од решетката ќе биде автоматски евакуиран до полжавест компактор со цел да се намали волументот на отпадот и да се обезводни (минимална сувост од 25%). Компактираниот отпад ќе биде складиран во два контејнера со капацитет од 25m³ за подоцна најверојатно да биде депониран на депонијата Дрисла. Количините на отпад од грубата решетка се прикажани во таблеата подолу

Табела 22 Карактеристики на отпад од фина решетка

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Количини на отпад	l/m ³ третирана вода	30	
Максимални количи на отпад	kg/ден	14,342	15,120
Густина по компактирање	kg/l	0.8	
Максимални количини на компактиран отпад	m ³ /ден	17.9	18.9
Вид на складирање	-	2 контејнера 25m ³	
Вкупен капацитет на складирање	m ³	50	
Времетраење на складирање	Денови	2.8	2.5
Минимална сувост на компактираниот отпад	%	25	

Отстранување на чакал и маснотии

Отстранувањето на чакалот и маснотиите е неопходен чекор кој има за цел да ја отстрани оваа цврста материја која е составена од мешавина од чакал и маснотии од процесот на пречистување:

- Чакалестиот материјал како што е песок, ситни камчиња и други неоргански цврсти материји според диференцијална брзина на таложење за да се заштити подвижната машинска опрема и пумпите од абење и запушување;
- Маснотиите и други маслести материји за да се подобри трансферот на кислород низводно за време на анаеробното биолошко пречистување и да се избегне запушување.

Отстранувањето на чакалот и маснотиите ќе се одвива истовремено во специфичен реактор (бетонска конструкција) проектиран за максималниот проток т.е. проток во услови на врнежи за хоризонтот 2045.

Проектните критериуми за реакторот се следните:

- Просечна брзина: 20 m/час
- Макс. брзина: < 30 m/час
- време на задржување: 10 минути во услови на максимален проток

Ќе бидат поставени четири идентични базени паралелно. Секој базен ќе биде опремен со потопена турбина за аерација за да може маснотијата да исплива и површински собирач за испливаната маснотија.

Ќе бидат поставени вентили на влезните и излезните цевки на секој базен за да може секој базен поединечно да биде изолиран во случај на поправки и одржување.

Главните карактеристики на реакторите за отстранување на чакал и песок се претставени во следната табела:

Табела 23 Проектирани базени за отстранување на чакал и песок

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Максимален проток	m ³ /s	2.89	3.08
Број на базени	единици	4	
Ширина	метри	4.5	
Должина	метри	23	
Вкупна површина	m ²	414	
Ниво на вода	метри	4.0	
Максимална брзина	m/час	25	27
Минимално време на задржување	Минути	9,6	9,0

Третирање на чакал

По седиментацијата, чакалот ќе биде отстранет од дното на базените, потоа ќе се промие во кларификатори со цел да се отстранат органските материи. Промиениот чакал со масти ќе биде складиран во два контејнера со капацитет од 10m³ пред да биде депониран на депонијата Дрисла. Количините на чакал и третманот се претставени во следната табела:

Табела 24 Карактеристики на третманот на чакал

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Количини на чакал	mg/l of treated water	30	
Максимални количини на чакал	kg/ден	4,876	5,141
Густина после промивање	-	1.5	
Максимални количини на чакал	m ³ /ден	3.3	3.4
Тип на скалдирање	-	2 контејнера 10m ³	
Вкупен складишен капацитет	m ³	20	
Времетраење на скалдирање	денови	6.1	5.9

Собрани масти

Маста отстранета со флотација ќе биде собрана со површински собирач во базените и складирана во јама пред да се депонира на депонија.

Маста исто така може да се дигестира заедно со продуцираната тиња од станицата, согласно процесот за дигестија на тиња развиен понатаму во овој извештај.

3.3.2.9 Примарно таложење

Објектот за примарно таложење ќе биде лоциран помеѓу објектите за пред-третман и базените за аерација и се состои од базен за таложење. Овој примарен третман има за цел да го отстрани лесно таложливиот јаглород во биолошките базени, последователно да се намали капацитетот на базените за аерација.

Примарниот таложен базен може да биде направен како конвенционален таложен базен или како ламеларен таложен базен кој е по компактен. Бидејќи површината наменета за ПСОВ е ограничена се преферираат ламеларни таложни базени.

Објектот за примарно таложење ќе биде проектиран за максималниот проток т.е. проток во услови на врнежи за хоризонтот 2045 година. Ќе се постават четири идентични бетонски базени и ќе бидат димензионирани според следните критериуми:

- Максимална брзина: 20 м/час

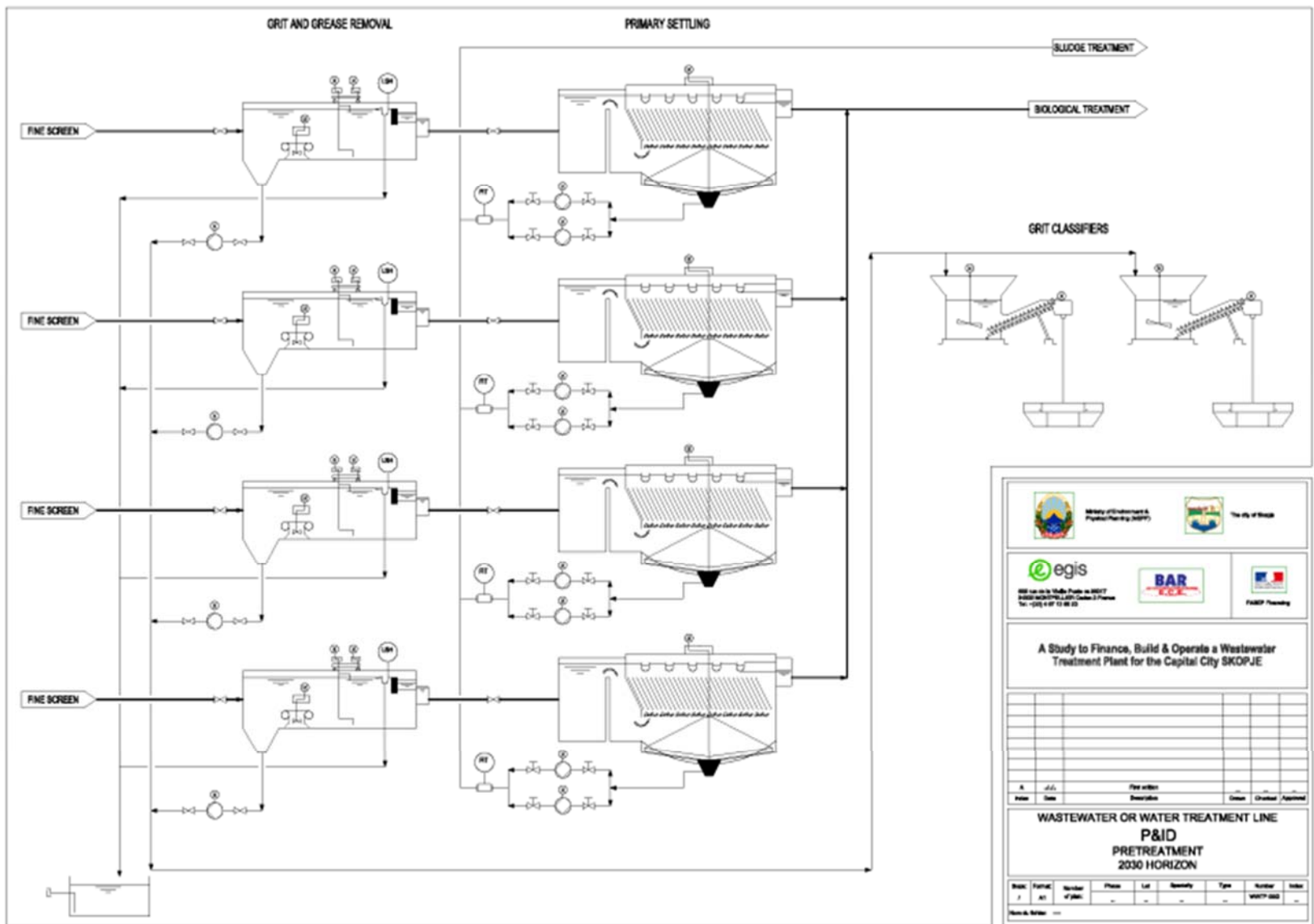
Главните карактеристики за примарните таложни базени се дадени во следната табела:

Табела 25 Проектирање на примарни таложни базени

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Максимален проток во време на врнежи	m ³ /s	2.89	3.08
Тип на таложни базени	-	Циркуларни ламеларни	
Број на базени	Единици	4	
Дијаметар (внатрешен)	метри	16	
Вкупна површина	m ²	700	
Максимална брзина со N единица	m/час	15	16
Ефикасност на отстранување на ВСМ	%	45%	45%
Ефикасност на отстранување на БПК	%	23%	23%
Ефикасност на отстранување на ХПК	%	25%	25%
Максимално производство на примарна тиња	kg/ден	26,700	27,400
Испарувачки материи (ИМ)	%	53%	53%
Просечно производство на примарна тиња	kg/ден	22,450	23,150
Испарувачки материи (ИМ)	%	56%	54%

Примарната тиња ќе биде отстранувана дневно од дното на секој примарен таложен базен и ќе биде пренесена до објектите за третман на тиња. Ќе бидат поставени четири електромагнетни протокомери за мерење на волуменот на продуцираната примарна тиња.

Студија за оценка на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти од проектот за финансирање, изградба и работа на станицата за третман на отпадни води Град Скопје



Слика 30 ДИП Претретман хоризонт 2030

3.3.2.10 Биолошки третман – процес на активирана тиња

Биолошкиот третман на вода се базира на користењето на микроорганизми за асимилација на органското загадување во отпадната вода. Според физибилити студијата од 2014, селектираниот биолошки процес е таложен процес наречен активирана тиња (наспроти филтерски процес).

Процесот на активирана тиња е анаеробен процес каде што водата која треба да се пречистува доаѓа во контакт со бактериска колонија во кислородот. Овој процес само го реплицира природниот феномен на индустриско ниво.

Отстранување на загадување од јаглерод

Отстранувањето на јаглеродот се овозможува благодарейќи на хетеротрофни бактерии кои го користат јаглеродот како супстрат за нивниот раст, во анаеробни и аноксични услови. Зависно од животната средина, овие бактерии може да асимилираат јаглерод или нитрати и нитрити.

За целите на отстранување на јаглеродот, течноста се аерира одреден период. За време на аерацијата организмите во тињата ја користат органската материја што е на располагање како храна и при тоа продуцираат стабилни материи и други организми кои се дел од активираната тиња.

За имплементацијата на процесот на активирана тиња потребни се следните објекти:

- **Базен за аерација**, во кој водата која треба да се пречистува доаѓа во контакт со бактериска биомаса. Базенот треба да биде опремен со:
 - Уред за снабдување со кислород;
 - Уред за мешање со цел да се овозможи оптимален контакт помеѓу бактериите и супстратот и еднакво распределување на кислородот во базенот, како и да се спречи наталожување на тиња;
 - **Кларификатор** (секундарен таложник), за одделување на пречистената водата од биомасата;
 - **Уред за рецикулација** за поврат на активираната тиња од дното на кларификаторите до базенот за аерација, со цел да се обезбеди константна и доволна концентрација на биомаса во биолошкиот базен;
 - **Уред за отстранување на вишокот тиња.**

Отстранување на азотно загадување

Доколку е потребно да се задоволат крајните вредности на пречистена вода, процесот со активирана тиња овозможува и отстранување на азотно загадување. За отстранувањето на азотот потребно е да се развие посебна бактерија, што се врши под специфични услови. Отстранувањето на азотното загадување се врши во два последователни чекори:

- **Нитрификација:** Нитрификацијата е анаеробен процес што е содржан во оксидацијата на азотен амонијак (првично присутен во отпадната вода) во нитрити

(бактерија *Nitrosomas*) а потоа нитрити во нитрати (бактерија *Nitrobakter*).
Глобалната реакција на нитрификација е:



- **Денитрификација:** Денитрификацијата е анаеробен процес во кој бактериите ги сведуваат нитратите на азотен гас (N_2) во отсуство на кислород. Денитрификацијата е неопходен чекор кога крајните вредности на пречистената вода бараат ниски количини на азот и нитрати.

При имплементацијата на процесот со активирана тиња заедно со отстранувањето на јаглеродот има потреба од додатни објекти кои се опишани подолу. За таа цел биолошкиот базен ќе биде направен со 3 дополнителни зони низводно од аерациониот базен:

- Контактна зона: ова е неаерирана зона во која рециркулираниот ефлуент доаѓа во контакт и е измешан со прет-третируваниот ефлуент со цел да се подготват оптимални услови;
- Анаеробна зона: ова е строго неаерирана зона која овозможува развивање на анаеробни бактерии за азотен (и фосфорен) биолошки третман;
- Аноксична зона: во аноксичната зона нема да биде обезбедена аерација, но е присутен кислородот во оксидираните форми на азот (нитрити и нитрати). Во оваа зона се случува процесот на денитрификација.

За проектирање на биолошкиот третман, најниската температура општо прифатена е **12°C**.

Вообичаениот домен на старост на тиња за активирана тиња е помеѓу **3 и 20 дена** и зависи од целта на третман.

Согласно “German ATV - DVWK - A 131E Правила и стандарди”, староста на тињата за отстранување на јаглерод без нитрификација е околу **4 дена**.

За придружното отстранување на јаглеродот и азотот, староста на тињата треба да е подолга: стапката на раст на бактерии кои вршат нитрификација е помала од стапката на раст на бактерии кои отстрануваат загадување од јаглерод. Затоа потребно е да се даде фокус на развивањето на бактерии кои вршат нитрификација и да се обезбеди доволно време на задржување на тињата во базенот. Староста на тињата за отстранување на азот е околу **20 дена**.

Општо за време на зимски денови, потребна е поголема старост на тињата за да се одржува доволна количина биолошка маса, поради намалување на бактериската активност. Спротивно на ова за време на летни денови биолошката активност се зголемува и со помала старост на тињата се продуцира ефлуент со поголем квалитет. Поради тоа староста на тињата треба да се прилагодува два пати годишно за процесот да се адаптира на сезонската варијација.

F/M сооднос

Овој концепт на F/M е важен во случајот со активирана тиња, бидејќи одредува:

- Ефикасност на третманот: низок F/M сооднос резултира со висока ефикасност на прочистување додека висок сооднос резултира со ниска ефикасност на прочистување;
- Производство на вишок биолошка тиња: доколку F/M соодносот е низок ендегената респрација е поголема поради ограничувања во супстратот а со тоа и производството на вишок тиња е помало.

Референтен период

Биолошкиот третман е проектиран за максималниот проток на отпадна вода за време на референтен период кој одприлика соодветствува на староста на тињата. Биолошката активност во системот е генерирана не само од генерираното загадување од тековниот ден туку и од третираното загадување од претходни денови. Претходниот период на активност влијае врз биолошката активност е околу староста на тињата.

Референтниот период одбран за димензионирање на биолошкиот базен е:

- 2030 година: 4 дена – објектите ќе бидат проектирани според **максималните услови**.
- 2045 година: 19 дена – објектите ќе бидат проектирани според **просечните услови** (3 недели од пет дена со услови на суво време и два дена врнежи), но доколку се проектира за 19 дена врнежи, непотребно би се зголемиле објектите за третман.

Класификација на процесот со активирана тиња

Различните типови на третман со активирана тиња можат да се класифицираат согласно следните параметри:

Табела 26 Класификација на процесот со активирана тиња

Тип на процес	F/M сооднос <i>kg БПК₅ / kg BSM / ден</i>	Внес на БПК (Cv) <i>kg БПК₅ / m³ / ден</i>	старорст на тиња <i>денови</i>	ефикасност на отстранување на БПК
Процес со низок внес	$F/M < 0.15$	$Cv < 0,40$	10 - 30	> 90% + можност за отстранување азот
Процес со среден внес	$0.15 < F/M < 0.4$	$0.5 < Cv < 1.5$	4 – 10	80 – 90% + можност за отстранување азот на висока температура
Процес со висок внес	$0.4 < F/M < 1.2$	$1.5 < Cv < 3$	1.5 - 4	< 80% без отстранување на азот

Димензионирање на биолошките базени

Согласно целите за квалитет на третирана вода, биолошките базени ќе бидат проектирани за отстранување на јаглерод во фаза 1 (хоризонт 2030) и за отстранување на загадување од јаглерод и азот во фаза 2 (хоризонт 2045).

Последователно, биолошкиот процес ќе биде со среден внес на хоризонтот до 2030 година и со низок внес за хоризонтот до 2045. Според тоа, биолошкиот процес ќе биде со среден внес за хоризонтот до 2030 и со низок внес за 2045 година.

Биолошкиот базен ќе биде составен од следните базени:

- До 2030: само аерационен базен;
- До 2045: контактен базен + анаеробен базен + аноксичен базен + аерационен базен.

Контактниот, анаеробниот и аноксичниот базен ќе бидат проектирани согласно следните проектни критериуми (според нашето искуство и German ATV - DVWK - A 131E правила и стандарди):

- Контактна зона: проектирана со време на контакт од одприлика 30 минути, пресметан за влезниот проток + повратниот проток + рециркулираниот проток;
- Анаеробна зона: проектирана за минимум време на задржување од 1 час за максималниот проток (4-5 часа за просечен проток);
- Аноксична зона: проектирана за волумен од 30-40% од вкупниот волумен на биолошкиот базен.

Контактниот и анаеробниот базен ќе биде опремен со потопени мешалки кои ќе работат со голема брзина, додека аноксичниот и аерациониот базен ќе бидат опремени со потопени мешалки кои ќе работат со мала брзина.

За да се обезбеди поголема флексибилност во работата и одржувањето, биолошкиот третман ќе биде составен од две идентични линии кои ќе работат паралелно.

Проектирањето и димензионирањето на биолошкиот базен е претставено во следната табела:

Табела 27 Проектирање на биолошките базени

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Референтен период (*)	-	Максимум	Просек
Старост на тињата	d	4	19
Проектирана температура	°C	12	12
Волумен на контактен базен	m ³	-	10,000
Волумен на анаеробен базен	m ³	-	15,000
Волумен на аноксичен базен	m ³	-	50,000
Волумен на аерационен базен	m ³	-	80,000
Вкупен волумен на биолошкиот базен (активирана тиња)	m ³	50,000	155,000
Број на паралелни линии	единици	2	2
Концентрација на ВСМ	g/l	2.65	3.1
F/M сооднос	kgБПК / kgВСМ / ден	0.22	0.06
Внес на БПК	kgБПК / m ³ / ден	0.58	0.19

(*) *Максимум = услови на врнежи / Просек = недела од 5 дена услови на суво време + 2 дена врнежи*

Аерација на активираната тиња

Потреба од кислород

Табела 28 Потребата од кислород за процесот на активирана тиња

Parameters	Units	Values	
		2030	2045
BOD5 to be removed	kg/ден	27,322	28,950
Coefficient a'	-	0.499	
<u>Oxygen requirement for bacterial synthesis</u>	<u>kg/ден</u>	<u>13,634</u>	<u>14,388</u>
Volatile matter in the activated sludge tank	kg	106,000	426,231
Coefficient b'	-	0.059	
<u>Oxygen requirement for endogenous respiration</u>	<u>kg/ден</u>	<u>6,254</u>	<u>13,639</u>
Nitrogen to nitrify	kg/ден	154	4,524
Coefficient c	-	4.57	
<u>Oxygen requirement for nitrification</u>	<u>kg/ден</u>	<u>704</u>	<u>20,675</u>
Nitrogen to denitrify	kg/ден	135	3,861
Coefficient d	-	2.86	
<u>Oxygen recovery from denitrification</u>	<u>kg/ден</u>	<u>385</u>	<u>11,042</u>
Total oxygen requirements (peak conditions)	kg/ден	20,207	37,760

Систем за аерација

Системот за аерација има за цел снабдување на аеробните микроорганизми со потребниот кислород. Кислородот најчесто се зема од амбиенталниот воздух.

Достапни се неколку типови на системи за аерација:

- Површински аератори со вертикална оска (турбини);
- Површински аератори со хоризонтална оска;
- Компресиран воздух со потопени дифузери.

Земјаќи го предвид големиот капацитет на пречистителната станица за отпадни води и целите за квалитет на отпадната вода, последното решение (компресиран воздух) е најсоодветно.

Аерацијата по пат на компресиран воздух е процес каде се испуштаат ситни меурчиња воздух во базенот за аерација, од дифузерите кои се монтирани на потопените цевки на дното од базенот.

Компресираниот воздух ќе биде спроведен преку дувалки кои ќе бидат поставени во звучно изолиран објект во близина на базенот за аерација; за секоја дувалка ќе биде обезбедена акустична покривка за да се намали бучавата.

Во врска со големата длабочина на базенот за аерација (8m и 6.75m вода) дувалките ќе бидат турбо-компресори а потопените доводни цевки ќе бидат изработен од не'рѓосувачки челик.

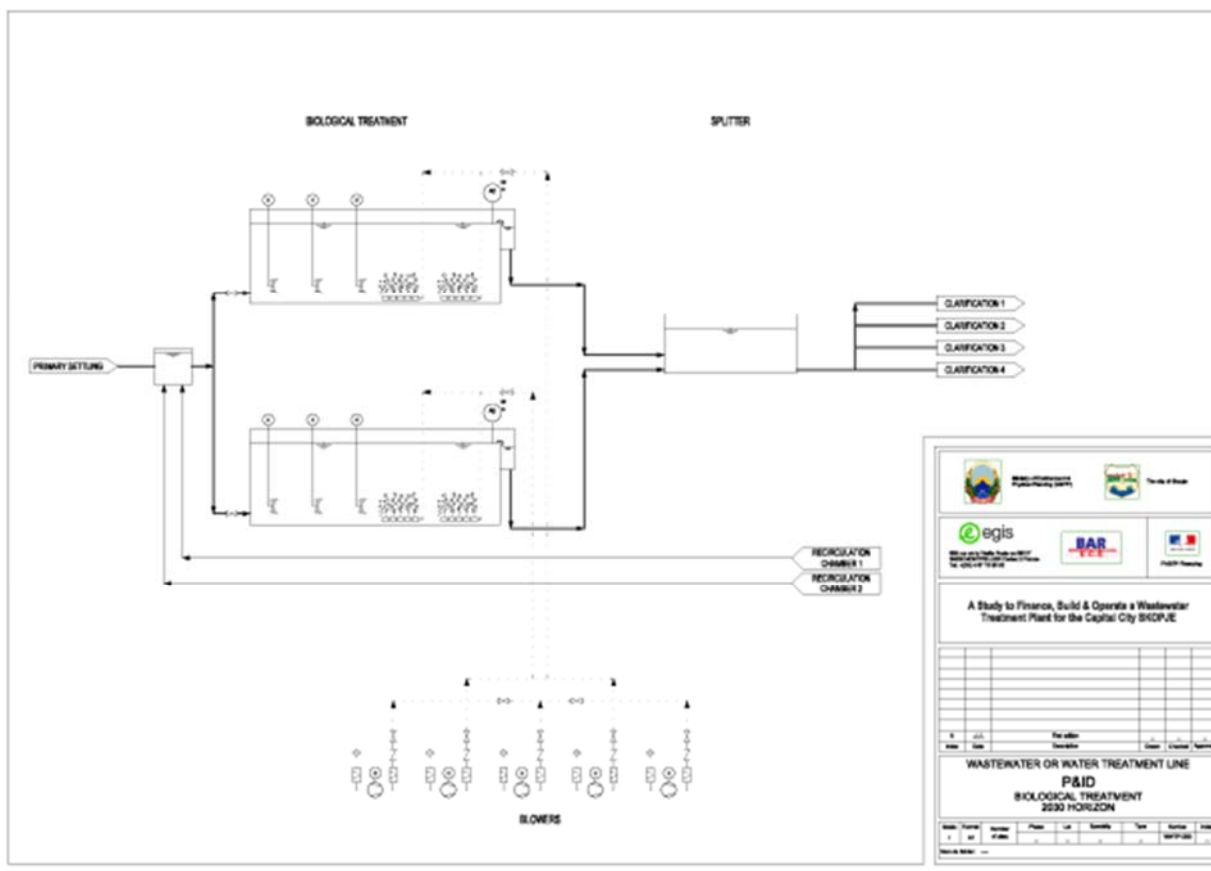
Дифузерите ќе бидат изработени од порозен материјал или фино изработе еластични мембрани.

Проектираните дувалки за аерација се претставени во следната табела:

Табела 29 Проектирани дувалки за аерација

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Потрошувачка на кислород (максимални услови)	kgO ₂ /ден	20,200	37,700
Максимален фактор	-	1.207	1.29
Коефициент К (глобален коефициент на пренос)	-	0.40	0.57
Ниво на вода во базенот за аерација	m	6.75	
Ниво на вода над дифузерите	m	6.50	
Ефикасност на пренос на кислород на метар вода	-	5%	
Ефикасност на пренос на кислород	-	32.5%	
Концентрација на кислород во воздухот	kg O ₂ /Nm ³	0.30	
Проток на воздух	Nm ³ /h на 20°C	26,050	36,500
Тип на дувалки	-	Турбо-компресори	
Број на дувалки	единица	4+1	4+1
Проток во единиците	Nm ³ /h/u	6,600	6,600
Број на комплементарни дувалки за 2045	единица	-	2
Проток во единиците	Nm ³ /h/u	-	5,100

Бројот на доводни цевки за воздух и дифузерите треба да биде доволен да можат да донесат потребната количина кислород дури и во случаи на поправки на една од цевките и поврзаните дифузери. Максималниот проток на воздух по дифузер не треба да е поголем од 12 Nm³/час за да се гарантира рокот на траење на дифузерите.



Слика 31 ДИП Биолошки Третман хоризонт 2030

3.3.2.11 Физичко - Хемиски третман на фосфор

Треба да се напомене дека овој дел ги покрива барањата исклучително за хоризонтот од 2045 година.

Со цел да се исполнети целите за квалитет за 2045, од аспект на параметрите за фосфор, потребна е имплементација на физичко - хемиски третман на фосфорот.

Овој третман ќе се постигне преку инјектирање на железно хлорид (FeCl_3) во базенот за аерација со цел да се убрза раастворот на фосфорот.

Проектираниот физичко - хемиски третман на фосфорот е претставен во следната табела:

Табела 30 Проектиран физичко - хемиски третман на фосфор

Параметри	Единици	Вредности - 2045
Стапка на третман на чист FeCl_3	mg/l	15
FeCl_3 commercial solution (42%) daily consumption	m ³ /ден	6.9
Број на базени за складирање	-	2
Волумен на секој базен за складирање	m ³	50
Вкумен капацитет за складирање	m ³	100
Автономија на складирање	ден	14

Од безбедносни причини, растворот FeCl_3 ќе биде складиран во ПЕВГ (Полиетиленски базени со Висока Густина) базени со дупли сидови или во базен со еднослоен сид и бетонска потпора во случај на проетекуање. Вбризгувањето на FeCl_3 ќе се врши преку две дозирачки пумпи (1 оперативна + 1 резервна) за секој аерационен базен и ќе се регулира согласно протокот на отпадна вода кој треба да се третира.

Избистрување

Ова е последната фаза на третман во линијата за третман на отпадната вода. Избиструвањето има за цел да ја оддели активираната тиња од третираната вода по пат на таложеење. Третираната вода ќе истекува преку периферен канал додека активираната тиња ќе се собере и извади од дното на базенот.

Проектирање и димензионирање

Деаерација и комора за дистрибуција

Комората за дистрибуција ќе биде поставена помеѓу базенот за аерација и избиструвачите, со цел еднакво да се дистрибуира протокот до сите избиструвачи во работа.

Овој објект ќе биде изграден за хоризонтот до 2030 и надграден за дистрибуција до дополнителните избиструвачи за хоризонтот до 2045 година.

Оваа комора за дистрибуција воедно ќе функционира и како комора за деаерација, за да се овозможи отстранување на меурчињата гас од активираната тиња и да се подобрат условите на таложеење во избиструвачите. Ова е посебно важно за хоризонтот до 2045 година, со обезбедување на објектите за терцијарен третман: отстранувањето на азотот создава азотен гас кој треба да се евакуира. Основниот проектен критериум за деаерација се состои во обезбедувањето на максимална брзина од 90 m/час.

Избиструвачи

Избиструвачите кои ќе се наоѓаат возводно од комората за дистрибуција, ќе бидат проектирани соследните проектни критериуми:

- Максимална брзина во базенот: 1 m/час (за ефикасно таложеење на тињата)
- Максимално ниво на вода во базенот: 3 m (за ефикасно одделување вода/тиња)

Избиструвачите ќе бидат направени од бетон во кружна форма. За хоризонтот до 2030 ќе бидат поставени четири идентични базени и ќе се обезбеди простор за два дополнителни базени за хоризонтот до 2045. Избиструвачите ќе бидат опремени со вшукувачки бришач поставен на мост за собирање на тињата и на пловечките материјали.

Главните карактеристики на избиструвачите се прикажани во следната табела:

Табела 31 Избиструвачи

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Максимален проток при врнежи	m ³ /s	2.89	3.08
Тип на избиструвач	-	вшукувачки бришач поставен на мост	
Број на базени	единица	4	6
Дијаметар	m	59	
Максимална брзина со N единица	m/час	1.0	0.7

Рециркулација на тиња

Со цел да се одржува соодветна и стабилна концентрација на активирана тиња, потребно е да се рециркулира дел од тињата екстрахирана од избиструвачите. Стапката на

рециркулација на тињата е 100% од влезниот проток, а потоа речиркулираната тиња повторно се внесува директно во базените за аерација.

За процесот на рециркулација, ќе се обезбедат две комори за рециркулација: по една за двете линии на биолошки третман. Секоја комора ќе биде опремена со две потопени пумпи за рециркулирање: една оперативна и една резервна. Карактеристиките на пумпите се прикажани во следната табела:

Табела 32 Карактеристики на пумпите за рециркулација

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Тип	-	Потопени пумпи	
Вкупен проектиран проток	m ³ /s	2.89	3.08
Број на поставени пумпи	u	4	
Број на оперативни пумпи	u	2	
Капацитет на секоја пумпа	m ³ /s	1.45	1.54
Номинална потрошувачка	mWH	8.5	
Инсталирана моќност по единица	kW	215	
Инвертер на фреквенција	-	Yes	

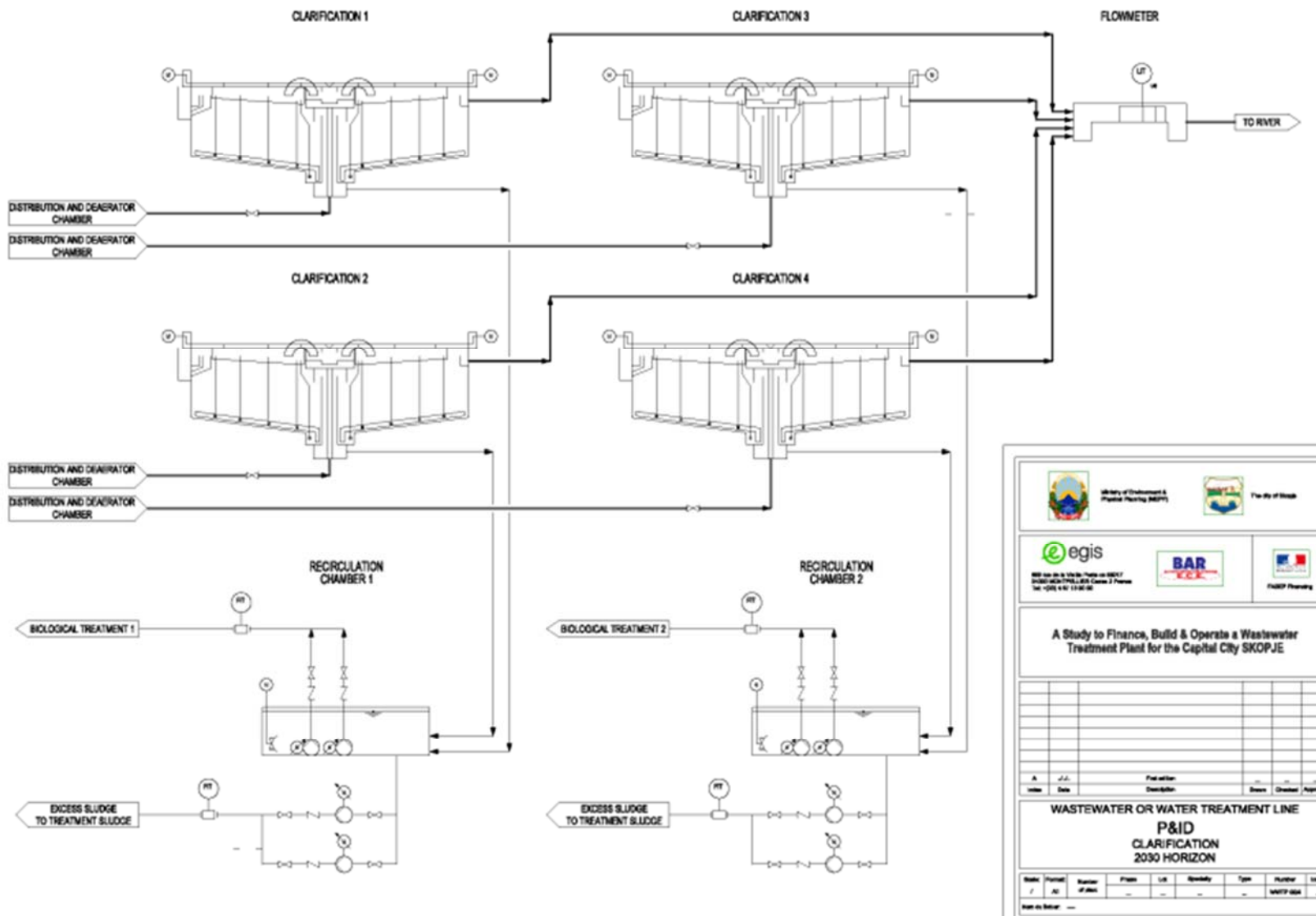
Во двете комори, пумпите ќе работат на принцип на циклична промена на секој почеток. Ова треба да обезбеди слично време на работа за сите пумпи.

Во коморите ќе биде поставена мешалка за да ја хомогенизира тињата.

Мерење на проток

Рециркулираниот проток ќе биде мерен, а за таа цел ќе бидат поставени линиски протокомери:

- Тип: електромагнетни
- Број: 2 (по еден за секоја цевка за рециркулација)
- Проток: 0 – 1.54 m³/s



Слика 32 ДИП Избистрување хоризонт 2030

3.3.2.12 Дезинфекција (изборно)

Зависно од чувствителноста на реципиентот и националната легислатива за третирана вода, финалниот третман со дезинфекција може да биде одложен.

Најприменливите методи за дезинфекција на отпадната вода се однесуваат на следново:

- Хлор
- Ултра виолетово зрачење
- Озон
- Хлор Диоксид
- Бромен раствор

Решението со Хлор и решението со Ултра Виолетова светлина е високо ефективни против патогени бактерии но не толку ефективни против вируси, протозои и спори отколку дезинфекцијата со озон, хлор диоксид или бромен раствор. Сепак, трошоците, безбедносните ризици како и комплексноста при ракување поставуваат ограничување во користењето на последните три методи.

Иако употребата на ултра виолетова светлина може да се смета како еден од водечките алтернативи на хлорирање, критично ограничување на користењето на ултравиолетовите зраци е тоа што многу матна вода бара високи дози третман за да се обезбеди соодветна дезинфекција. Ваквите мерки, се очекува да генерираат, пак, зголемување на трошоците за инвестиции, работење и одржување.

Хлоринацијата останува доминантен метод за дезинфекција на третираниот ефлуент.

За дезинфекцијата по пат на хлоринација, потребна е изградба на контактен базен со следните карактеристики:

Табела 33 Проектиран контактен базен за дезинфекција

Параметри	Единици	Вредности - 2045
Време на контакт	минути	90
Капацитет на контактен базен	m ³	10,710
Просечна стапка на третман со хлор	mg/l	10

За понатамошната имплементација на објектите за дезинфекцијата ќе се обезбеди простор на локацијата. A sufficient area will be preserved for a future implementation of disinfection treatment facilities. Освен тоа, можноста за оваа опција е земена предвид за утврдување на хидрауличкиот профил на ПСОВ.

3.3.3 Испуст на третираниот ефлуент во реката

Третираниот ефлуент ќе биде испуштен во р.Вардар. Мерки на претпазливост ќе бидат преземени при испустот во случај на поплава од реката на 300 годишна вода што соодветствува на ниво на вода од +233.30 м.н.м.

Мерење на проток

Протокот од третираната вода кој ќе биде испуштен во р.Вардар ќе биде мерен, а за таа цел ќе биде поставен Вентури канал:

- Тип : Вентури канал + ултразвучен сензор за ниво
- Број : 1
- Проток : 0 – 3.08 m³/s

3.3.3.1 Третман на тиња

Производство на тиња

Примарно производство на тиња

Примарната тиња е резултат на таложее во примарните таложници. Производството на примарна тиња за 2030 и 2045 во пресечни и максимални услови е дадено во следната табела:

Табела 34 Производство на примарна тиња

параметри	Единици	Вредности 2030		Вредности 2045	
		Просек	Максимум	Просек	Максимум
Произведена примарна тиња	kgCM/d	22,450	26,700	23,150	27,400
Испарливи материи	%	56%	53%	54%	53%

Производство на секундарна биолошка тиња

Секундарната тиња е резултат на биолошкиот третман од процесот на активна тиња.

Табела 35 Производство на биолошка тиња

Parameters	Единици	Вредности 2030		Вредности 2045	
		просек	максимум	Просек	Максимум
Am	kg/kg	0.565	0.529	0.569	0.526
B	ден ⁻¹	0.054	0.046	0.057	0.054
Отстранет БПК5	kg/ден	25,809	27,322	27,412	28,950
Старост на тиња	ден	4	4	19	19
<u>S_{вод5}</u>	kgCM/ден	<u>11,992</u>	<u>12,207</u>	<u>7,488</u>	<u>7,516</u>
k3	kg/kg	1.082	1.028	0.879	0.856
Минерални материи на влезот во базенот	kg/ден	3,864	6,473	4,599	6,564
<u>S_{min}</u>	kgCM/ден	<u>4,181</u>	<u>6,654</u>	<u>4,042</u>	<u>5,619</u>
k4	kg/kg	0.553	0.506	0.546	0.503
Испарливи супстанции (VS) на влезот во базенот	kg/ден	22,971	25,572	23,105	26,421
<u>S_{hard}</u>	kgCM/ден	<u>14,141</u>	<u>11,691</u>	<u>14,426</u>	<u>11,555</u>
k6	kg/kg	0.245	0.111	0.112	0.245
Азот за нитрификација	kg/ден	131	154	4,468	4,524
<u>S_N</u>	kgCM/ден	<u>38</u>	<u>496</u>	<u>507</u>	<u>32</u>
Тиња од биолошко отстранување на фосфор	kg/ден	0	0	1,517	1,119
Иња од физичко-хемиското отстранување на фосфор	kg/ден	0	0	299	1,335
<u>S_P</u>	kgCM/ден	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1,816</u>	<u>2,454</u>
Произведена тиња	kg/ден	27,760	33,041	25,533	30,521
Вишок произведена активна тиња	kgCM/ден	26,200	30,800	23,750	28,600
Испарливи супстанции (VS)	%	85%	80%	77%	73.5%

3.3.3.2 Згуснување на тиња

Статичко згуснување

Згуснувањето е првата фаза за намалување на волуменот на тиња, преку отстранување на водата, со што се зголемува концентрацијата на тиња. За примарната тиња, статичното згуснување е најсоодветно и помалку скапо решение. Во статичните згуснувачи, цврстите честички се таложат согласно нивната тежина но само под гравитачни услови.

Згуснувачите се дизајнирани согласно следните критериуми:

- Масивно оптоварување: 75 - 120 kgCM/m²/ден
- Минимална периферна висина: 3.5 m

Згуснувачите ќе бидат кружни бетонски базени. Предвидени се два идентични базена. Течната примарна тиња се внесува, и во услови на подолг период на задржување тињата станува компактирана. Тињата е издвоена од дното, додека чистата течност оди кон врвот.

Згуснувачот е обезбеден со ротирачко механичко гребло/стругач на дното, кој ја пренесува исталожената тиња до централната јама за тиња и го олеснува ослободувањето на порната вода (вода која го окупира просторот помеѓу исталожените честички).

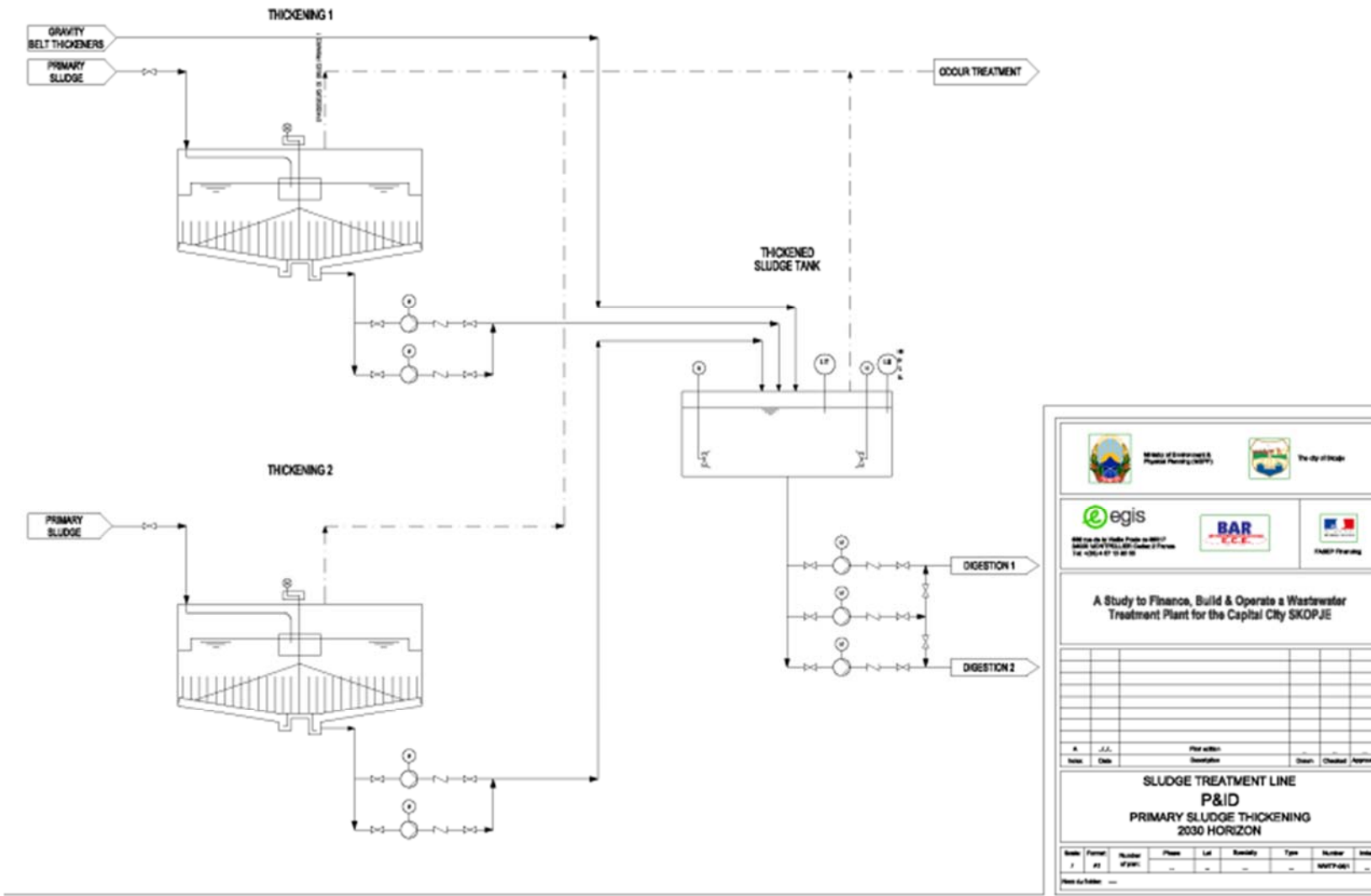
Згуснатата тиња е со концентрација од околу 50gCM/l и сешуе останува во течна состојба и може да се пумпа.

Бидејќи примарната тиња подлежи на ферментација, статичките згуснувачи ќе бидат покриени и вентилирани. Издвоениот воздух ќе се насочи кон системот за третман на миризба.

Основните карактеристики на статичките згуснувачи се прикажани во следната табела:

Табела 36 Дизајн на статичките згуснувачи за примарна тиња

Параметри	Единици	Вредности	
		2030	2045
Вид на згуснувачи	-	Статични згуснувачи	
Број	u	2	2
Дијамета	m	16	16
Површина на таложење по единица	m ²	201	201
Примарна тиња на влезот (максимални услови)	kgCM/ден	26,700	27,400
Вкупно оптоварување над N единици	kgCM/m ² /ден	66	68
Вкупно оптоварување над N-1 единица	kgCM/m ² /ден	133	136
Концентрација на згусната тиња	gDS/L	50	50
Стапка на зафаќање на цврстите материји	%	95%	95%



Слика 33 ДИП Згуснување на Примарна Тиња хоризонт 2030

<small>9000 rue de la Woluwe 62 • 1200 Brussels • Belgium Tel: +32 (0) 27 34 50 00</small>																					
A Study to Finance, Build & Operate a Wastewater Treatment Plant for the Capital City SKOPJE																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">A. J.J.</td> <td style="width: 25%;">Plan within</td> <td style="width: 25%;"> </td> <td style="width: 25%;"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				A. J.J.	Plan within																
A. J.J.	Plan within																				
SLUDGE TREATMENT LINE P&ID PRIMARY SLUDGE THICKENING 2030 HORIZON																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Scale</th> <th>Format</th> <th>Number of pages</th> <th>Phase</th> <th>Lat</th> <th>Longitude</th> <th>Type</th> <th>Number</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A4</td> <td>10</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Scale	Format	Number of pages	Phase	Lat	Longitude	Type	Number	Status	1	A4	10						
Scale	Format	Number of pages	Phase	Lat	Longitude	Type	Number	Status													
1	A4	10																			

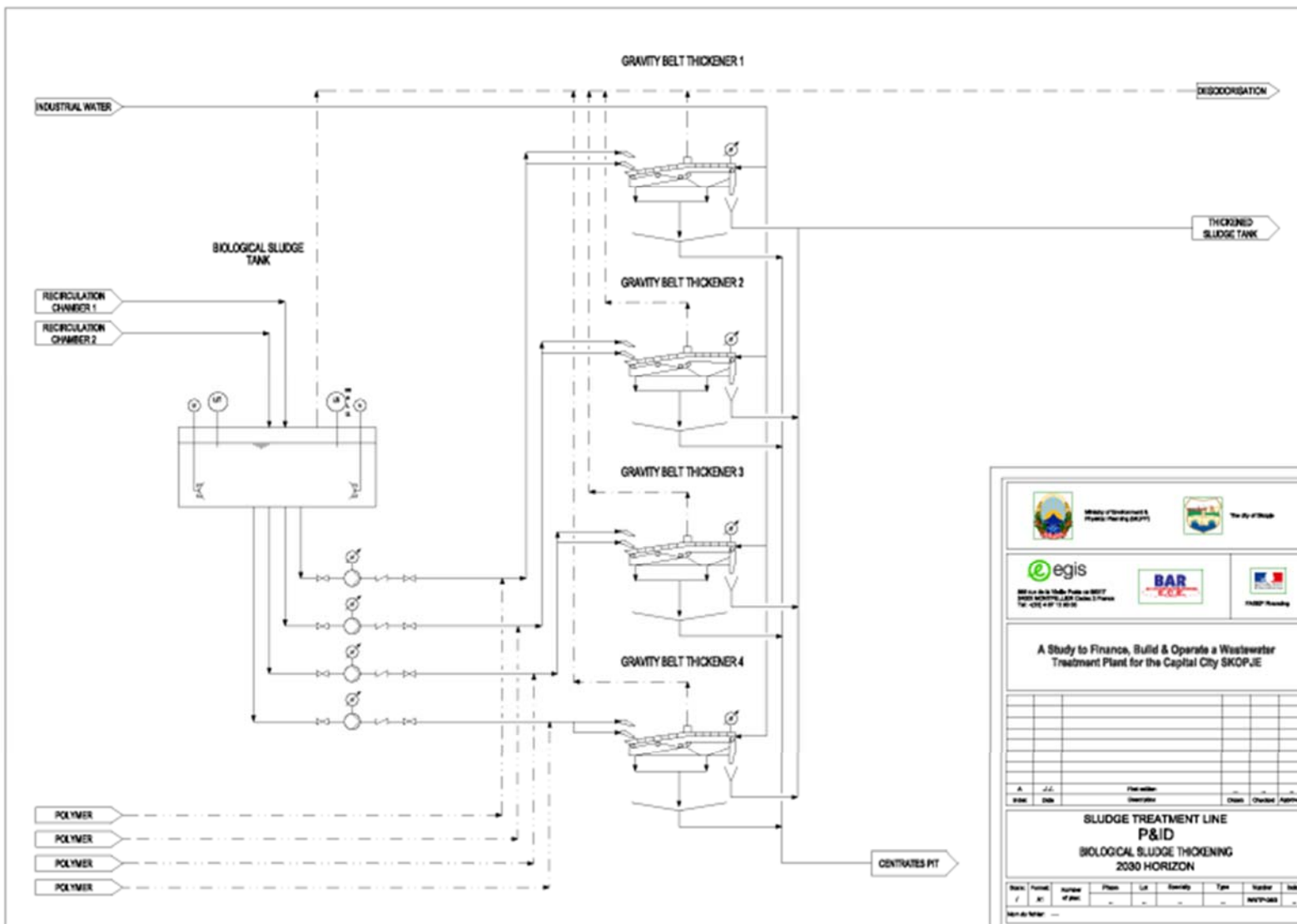
Базен за згуснување на тиња

Згуснатата примарна тиња и згуснатата биолошка тиња се измешани и складираани во базенот за слакдирање на тиња. Волуменот на овој базен ќе биде доволен да осигура пуферен волумен на згусната тиња за хранење со постојан проток на дигестијата низводно.

Базенот за складирање на згуснатата тиња ќе биде дизајниран на следниот начин:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| ■ Број на базени: | 2 |
| ■ Вкупен волумен за складирање: | 400 m ³ |
| ■ Време на задржување: | 0.4 day |

Студија за оценка на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти од проектот за финансирање, изградба и работа на станицата за третман на отпадни води Град Скопје



Слика 34 ДИП Згуснување на Биолошка Тиња хоризонт 2030

3.3.3.3 Дигестија на тиња

Принципи

Целта на стабилизација на тиња преку дигестијата е да се намали потенцијалот на загадување, преку намалување на следните параметри:

- Количина на тиња
- Микробиолошко загадување поради присуството на микро-организми ,
- Непријатна миризма условена од лошата ферментација на биоразградливиот дел на тињата .

Производството на биогаз од дигестијата е овозможено преку конверзијата на органските материи во метан гас. Изворите на испарливи материи се:

- Примарна тиња
- Биолошка тиња

Дигестијата дозволува производство на биогаз кој може да се конвертира во електрична енергија и/или топлина, зависно од опремата која се користи (Бојлери, комбинирана единица на топлина и електрична енергија и др) .

Анаеробната мезофилна дигестија е серија на процеси преку кои микро-организмите придонесуваат биоразградливиот материјал да се разложи во отсуство на кислород. Стабилизациониот процес се одвиваа при температура од 33°C - 37°C . Се работи за релативно едноставен и стабилен процес кој конвертира еден дел од генерираните органски материи во метан гас (CH₄) кој лесно се трансформира во топлина и/или електрична енергија.

Процесот на дигестија започнува со бактериска хидролиза на влезниот материјал. Нерастворливите органски полимери, како што се јаглени-хидрати, се разложени во растворливи деривати кои стануваат достапни за другите бактерии. Ацидогените бактерии го конвертираат шеќерот и аминикиселините во јаглен диоксид, водород, амонијак и органски киселини. Исто така бактериите ги конвертираат органските киселини во оцетна киселина заедно со дополнителен амонијак, водород и јаглендиоксид, Конечно метаногените ги конвертираат овие продукти во метан гас и јаглерод диоксид .

Периодот на задржување на тињата во дигестерот е минимум 20 дена за мезофилниот процес. .

Проектирање и димензионирање на базените на дигестија на тиња

Влезно хранење на тиња

Клучното прашање за дигестијата е одржување на постојан проток на тиња за хранење, во текот на целиот процес на дигестија.

Линијата за испуштање на тиња влегува во базенот за хранење лоциран блиску до дигестерот. Тињата која доаѓа од топлинскиот јазол се внесува во истиот базен, овој базен за хранење/сладирање се одржува под ниски вакумски услови.

Цевката инсталирана на дното на базенот дозволува влез на тиња по пат гравитација до накосеното дно на дигестерот.

Протоколот на тиња континуирано се следи.

Дигестор на тиња

Анаеробната дигестија се процесира во рамките на два базена за дигестија.

Намалувањето на испарливите материи во процесот на анаеробна дигестија е во ранг од 55%.

Дигесторите се димензионирани на база 20 дневно задржување на тиња под просечни услови (5 дена суво време + 2 врнежливи дена неделно).

Ќе се обезбеди инектирање на анти – агенси за пена и ферохлориди со кои се контролира производството на пена и ослободувањето на H₂S

Работата на процесот на дигестија зависи од:

- Применетото оптоварување изразено во kg VSS/m³ (кг испарливи цврсти материи на м³) од капацитетот на дигесторот,
- Време на задржување,
- Квалитет на тиња (природа на испарливите цврсти материи, присуство на инхибираните соединенија, и др).

Параметрите за дизајн на процесот на дигестија се следни:

Табела 37 Критериуми за дизајнирање/проектирање

Параметри	Единици	Вредност
<u>Влезни карактеристики на тиња</u>		
Номинален проток на тиња на влезот	kg DS / d	46,220
Содржина на испарливи материи во тињата на влезот.	% DS	71.6
Влезна концентрација на тиња	g/l	50
<u>Карактеристики на дигесторот</u>		
Температура на дигесторот	°C	36
Број		2
Време на задржување	денови	20
Волумен на секој дигестор	m ³	9,100
Ефикасност на отстранување на испарливите материи	%	55
Вкупно производство на биогаз	Nm ³ /unit	15,400
Топлински потреби	kW Th	1,270
<u>Влезни карактеристики на тиња</u>		
Количина на дигестирана тиња	kgDS/d/unit	28,800
Концентрација на дигестираната тиња	gDS/l	31.8
излез на испарливи фракции	%сува материја	52%

Мешање на дигестори

Тињата од секој дигестер се меша механички за да се одржи хомогеноста на биомасата. .

Во секој дигестор, рецикулацијата се постигнува преку наменски центрифугални пумпи со секачи и променлива фреквенција на погонот.

Загревање на дигесторите

Мезофилната анаеробна биолошка реакција се смета за оптимална при температури од 33°C - 37°C. За одржување на стабилна температура во дигесторите, без оглед на надворешната температура предвидена е инсолација на дигесторот и негово загревање преку рецикулација на тиња.

Во секој дигестор, наменската пумпа ја доведува тињата издвоена од дното преку разменувач на топлина. Во другиот круг, разменувачот на топлина се прихранува со топла вода директно обновена од некондензираната топлина на пред-сушарите.

Единицата за когенерација, заедно со резервниот котел/бојлер ја снабдува мрежата со топла вода. Генерално, тињата која подлежи на дигестија се затоплува од калориите собрани од биогасот.

Екстракција на дигестираната тиња

Секој дигестор е во врска со излезната комора која вклучува телескопски вентил поврзан со потопена цевка лоцирана на дното на дигесторот. Секој вентил го контролира нивото на тиња во дигесторот, бидејќи тињата протекува низ вентилот со преливање. Секој дигестор работи со константно ниво, односно протокот на влезната свежа тиња е еднаков на дигестираниот волумен на тита на излезот.

Излезната комора на секој дигестор е исто така опремена со сличен вентил кој работи како преливник.

Од секоја излезна комора, дигестираната тиња оди во базен за складирање на дигестираната тиња. Вентилот на цевките овозможува дренажа на дигесторите.

Секој излезен базен ја содржи следната опрема:

- Сензор за контрола на нивото на излезниот базен.,
- Телескопски вентил поврзан со потопените цевки на дигесторите. Вентилот го контролира нивото на тиња во дигесторот ,
- Цевката инсталирана на дното на излезниот среден базен, дозволува инектирање на тиња по пат на гравитација до базенот за складирање на тиња.
- Безбедносни вентили се обезбедени и опремени со уред за фаќање на пламен .

Базен за складирање на тиња

Базенот за складирање на тиња ја прима дигестираната тиња од мезофилните дигестори. Мешовитата содржина на базенот дозволува хомогенизација на тињата.

Од овој базен за складирање, тињата се пумпа до центрифугите за тиња преку кои се врши обезводнувањето.

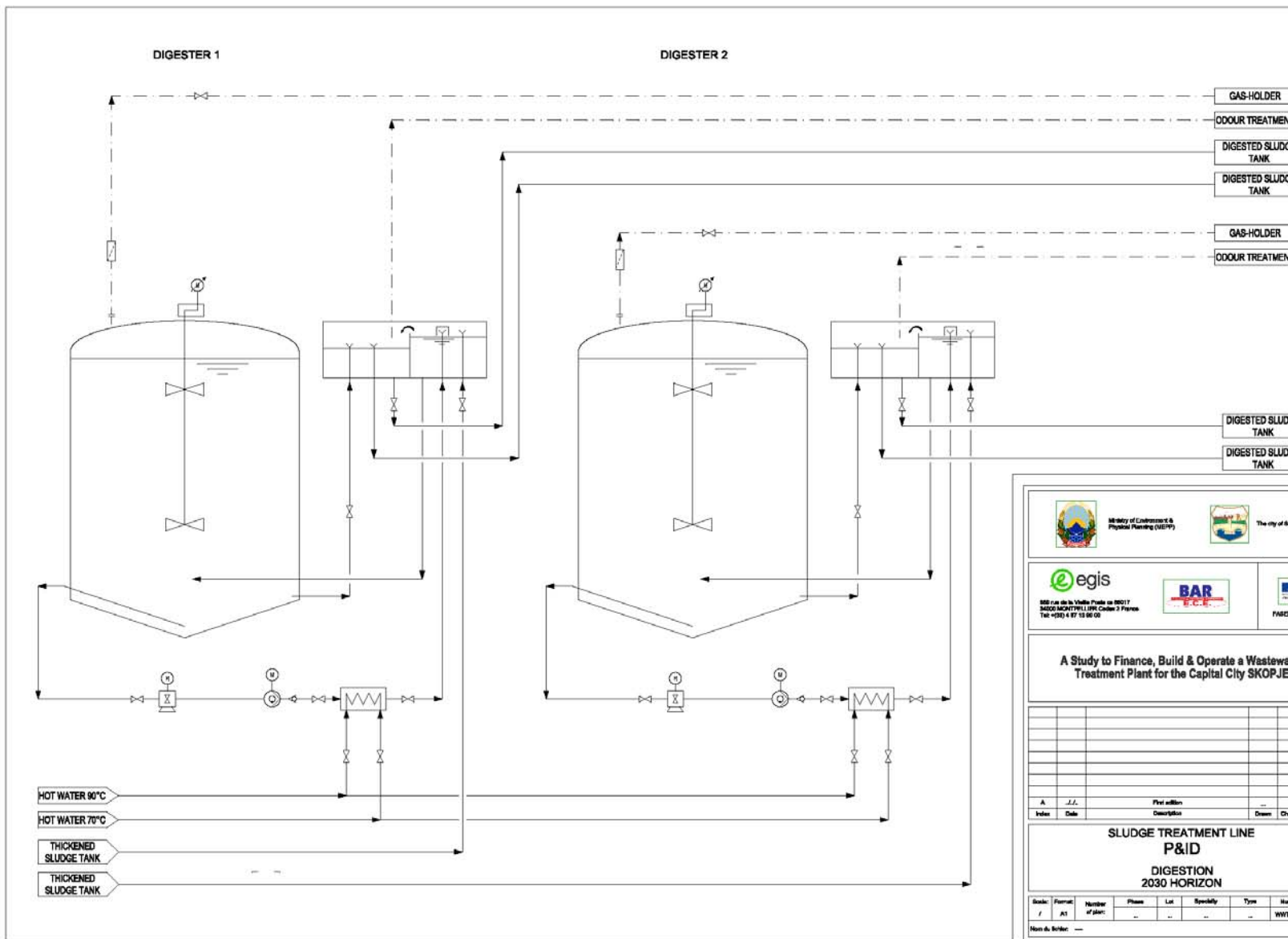
Овој базен се вентилира, а издвоениот воздух се насочува кон единицата за третман на непријатна миризба. Поради присуството на CH₄ во овој базен, се предвидува изработка

на наменска студија за безбедност со која ќе се определи потребниот волумен за вентилација.

Дизајнот на базенот за складирање на тиња е следен:

Табела 38 Опис на базенот за дигестирана тиња

Параметри	Единици	Вредност
Дневно колишество на дигесирана тиња	m ³ /d	906
Нето волумен на базенот за складирање	m ³	1,800
Време на задржување	денови	2.3
Број на базени	u	2
Волумен на базен	m ³ per tank	900



Слика 35 ДИП Дигестија хоризонт 2030

3.3.4 Линија на биогаз

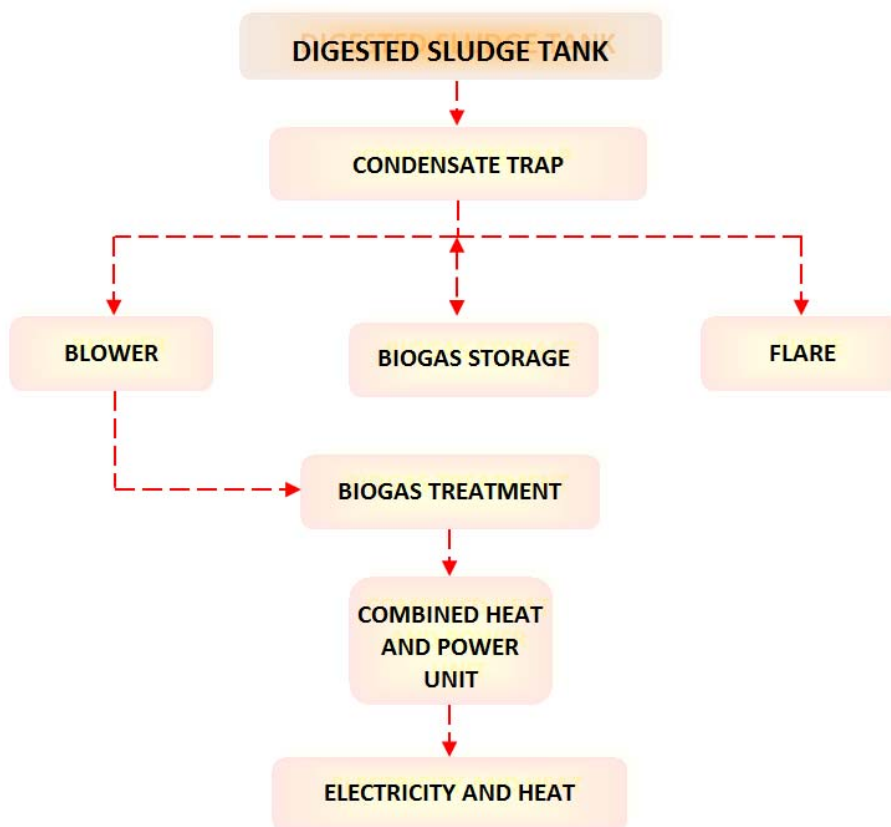
3.3.4.1 Генерален опис на линијата на биогаз

Едно од клучните прашања во однос на обезбедувањето на одржлив дизајн на станицата, е повторната употреба на биогазот произведен од процесот на анаеробна дигестија на тиња. Биогазот се собира од мезофилните дигестори и истиот се насочува кон кондензаторската решетка преку која се собираат кондензираните капки вода. Потоа, биогазот или се складира во контејнерите за гас (гасометри) или директно се испраќа кон зградата за когенерација за производство на електрична и/ или топлинска енергија. Доколу е потребно, биогазот може да биде спален, како краен начин на испуштање.

Пред повторната употреба на гасот во моторот за когенерација, биогазот треба да биде третиран: притисокот се зголемува преку центрифугалните дувалки, потоа (H₂S) се отстранува со влажно чистење/стругање пред третманот на активниот јаглен со кој се отстрануваат силиоксаните и се обезбедува натамошно отстранување на H₂S гасовите.

Мрежата за биогаз се состои од:

- Комбинирана единица за за топлина и електрична енергија: Го конвентира биогазот во топлинска и електрична енергија
- Кондензаторска решетка: Сушење на биогазот и зафаќање на кондензираните капки вода
- Горилник: Согорување на вишок биогаз
- Контејнер за гас : Складирање на биогаз и одржување на истиот под притисок
- Дувалки: Го зголемуваат притисокот на биогазот со цел да се користи за когенерација
- Единица за третман на H₂S и силиоксани: обезбедува заштита на когенерацијата
- Бојлер: Обезбедува производство на топлина во случај кога комбинираната единица не е во функција и за време на започнувањето на процесите.



Слика 36 Дијаграм на единицата за когенерација

3.3.4.2 Кондензаторска решетка

Биогасот произведен за време на анаеробната дигестија е целосно заситен со вода. Додека циркулира во цевките, обично во цевките за ладење, водата кондензира и креира фини капки кои го нарушуваат процесот на согорување како и циркулирањето на самиот биогас.

Пред користење на биогасот, нужно е да се осигура дека делот од концентрирана течност е отстранет и собран во најниската точка од мрежата. Тоа е всушност целта на кондензаторската решетка која е лоцирана возводно од гасометарот.

Бидејќи, ова е единствен пат за произведениот биогас, кондензаторската решетка е опремена и со рачен бајпас за целите на одржување.

Кондензаторска решетка со низок притисок (< 50 mbar) работи со хидраулична заптивка од свежа вода. Кондензатите постојано се отстрануваат и се насочуваат кон пумпните јами.

Бидејќи, собраниот кондензат има ацидна конзистенција поради растварањето на H₂S и очекуваниот проток е незначителен во споредба со капацитетот на пумпата, можно е разредување со употреба на свежа вода во јамата.

Поради ниската точка на палење на биогасот, инсталацијата и зградите се предмет на ATEX студија, која ќе ги дефинира сите мерки за пртпазливост во однос на ограничувањето на ризикот од пожар во случај на истекување или испуштање на биогасот.

3.3.4.3 Гасометри

Задржување на гас

Со цел да се амортизираат варијациите на произведен и потрошен биогаз, предвидени се 2 контејнера за гас. Контејнерот за гас го регулира и притисокот на биогазот кој е поставен на 25 - 30 mbar во куполата на дигесторите и во мрежата, се до дувалките. Овој систем, преку вентилот за ослободување на притисок /вакум обезбедува природна заштита на дигесторите.

За полесно одржување, избраната технологија за задржување на гас се состои од сферичен тип на контејнер со дупла мембрана.

Надворешната мембрана ја штити внатрешната мембрана од временските услови, и истата е надуена од самите дувалки на воздух кои го определуваат работниот притисок и го испуштаат притисокот на внатрешната мембрана. Внатрешната мембрана која содржи гас е изработена од едно парче матерјал кој ја гарантира нејзината јакост независно од бетонските и/или анкерни карактеристики.

Вишокот воздух во меѓу-мембранскиот простор се ослободува преку вентил за одржување на притисок. Секој контејнер е заштитен од надпритисок со хидрауличко заптивање кое делува како безбедоносен вентил.



Слика 37 Контејнер за гас во рамките на ПСОВ во Будимпешта

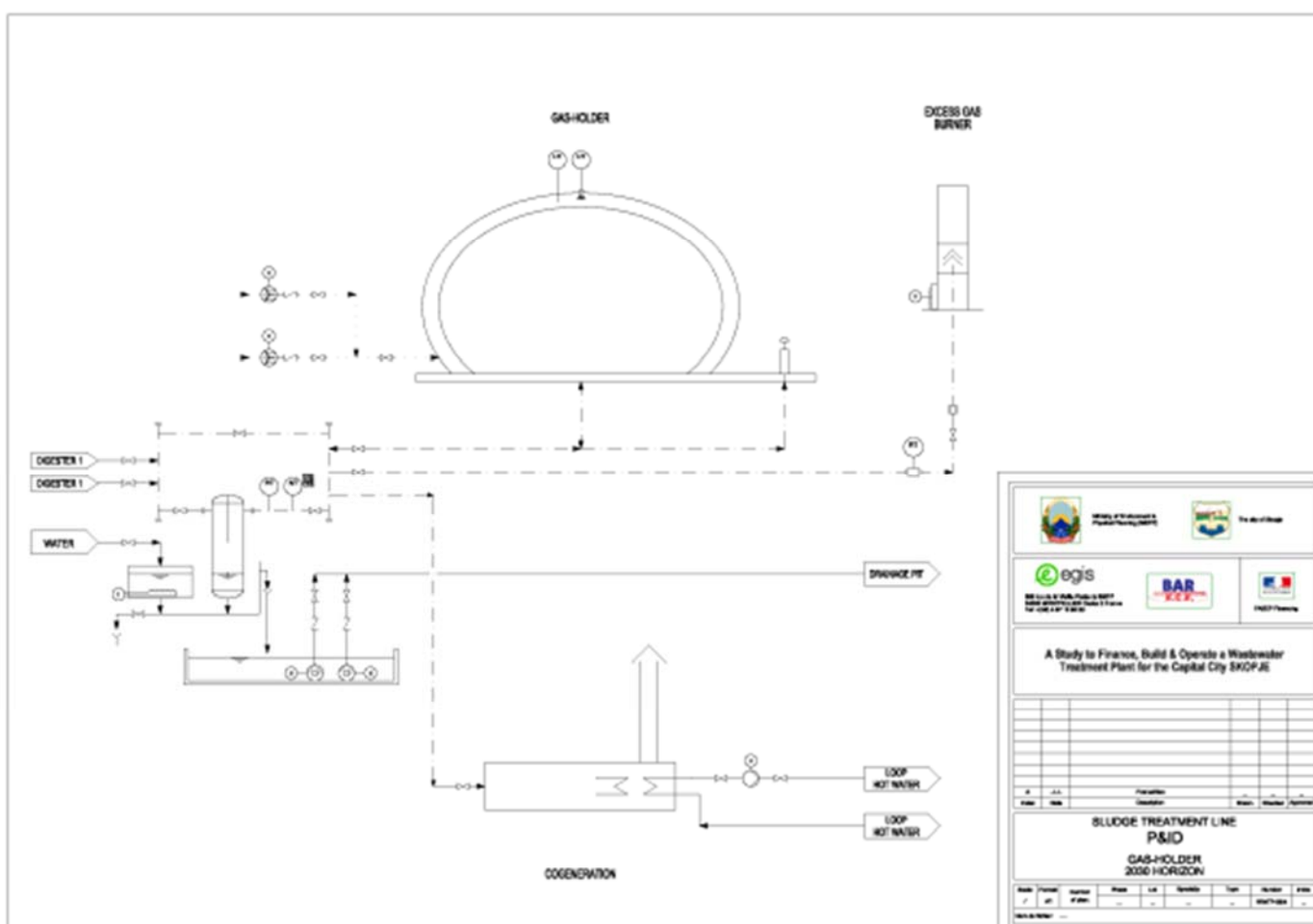
Секој контејнер меѓу другото содржи и:

- Дувалки за воздух за константно зголемување на објектот заедно со мерење на притисок ,
- Хидрауличко заптивање за заштита на контејнерот
- Вентил за задржување на притисокот на воздухот
- Улразвучен трансмитер на врвот.

Контејнерот за гас ги има следните карактеристики:

Табела 39 Карактеристики на Контејнерите за гас

Параметри	Единици	Вредност
Број на единици	u	2
Оперативно време	hr/hr, d/d	24/24, 7/7
Дизајнирана стапка на проток (сува) за целото време на задржување	Nm ³ /d	26,700
Работен притисок на гасот	mbar	25
Работна температура на биогасот	°C	36
Облик	-	Сферичен
Капцитет за складирање на биогаз	m ³	3,000
Вкупно време на задржување на биогасот	hr	9.4



Слика 38 ДИП Резервоари за Гас

Пламен

Единиците за когенерација се дизајнирани да се справат со целото просечно производство на гас. Сепак во случај кога еден од неколкуте мотори е во употреба или не е достапен, биогасот мора да се изгори во горилникот. Со ова се избегнува испуштање на метанот во атмосферата. Метанот е гас чии потенцијал на глобално затоплување е 56 пати поголем од потенцијалот на јаглерод диоксидот.

Горилникот е опремен со PLC за контрола и безбедност, а обезбеден е и фаќач на пламен/искри долж линијата за биогаз. Работењето е овозможено на база на поставување на уред за континуирано мерење на нивото во контејнерот за гас и уред кој ги конвентира варијациите во физичка количина (притисок во електричан сигнал и обратно) на влезот на горилникот.

Горилникот е дизајниран за горење на просечниот проток на биогаз најмалу три часа



Слика 39 Горилник

Горилникот е со следните карактеристики :

Табела 40 Карактеристики на горилник

Параметар	Единица	Вредност
Број на единици	u	1
Време на работа	hr/hr, d/d	24/24, 7/7
Дизајнирана стапка на проток (сува) за целото време на задржување	Nm ³ /d	26,700
Работен притисок на гасот	Mbar	25
Температура на согорување	°C	900
Минимално време на престој на t 900 °C	s	0.6

Горилникот овозможува :

- Согорување без чад
- Најдобра стабилност на пламенот ,
- Намалување на бучава .

3.3.4.4 Третман на биогазот

Дувалки за биогаз

По фазата на складирање, биогазот треба да се зајакне со цел да помине низ влажниот чистач, и усмерување на колото пред да стигне до моторите со доволен притисок. Температурата се зголемува поради адијабатска компресија а дувалките генерираат намалување на релативната влажност на биогазот и ја намалуваат натамошната кондензација во случај на ниска надворешна температура .

Дувалките за биогаз се со следните карактеристики:

Табела 41 Карактеристики на дувалките на биогаз

Параметри	Единици	Вредност
Број на единици	U	1+1
Работно време	hr/hr, d/d	24/24, 7/7
Дизајнирана стапка на проток (суво)	Nm ³ /hr	1,115

За максимална безбедност дувалките се опремени со:

- 1 вентил за надпритисок повратно поврзан со усисната страна,
- 1 склопка за притисок Ниска на усисната страна ,
- 1 склопка за притисок Висока на страната на испуштање .

Третман на биогаз (H₂S)

За време на експлозивната фаза на термалниот мотор, сулфурниот водород може да реагира со водата и да формира сулфурна киселина која доведува до проблеми на корозија. H₂S прво се отстранува од биогазот преку промивање на гасот со влажното чистење. Втората фаза на третман на биогаз се однесува на третман со активен јаглен. Вториот третман овозможува отстранување на силиоксаните до концентрација помала или еднаква на 5 ppm. Се обезбедува и натамошно отстранување на H₂S до 1 ppm.

H₂S третман на биогаз

Табела 42 Опис на H₂S третман на биогаз

Параметри	Единици	Вредност
Број	U	1
Вид	-	Wet scrubbers
Работно време	hr/hr, d/d	24/24, 7/7
Дизајнирана (сува) стапка на проток по единица	Nm ³ /h/unit	1,115
Влезен работен притисок на биогазот	mbar	100
Работна температура на биогазот	°C	40
Максимални загуби	mbar	20

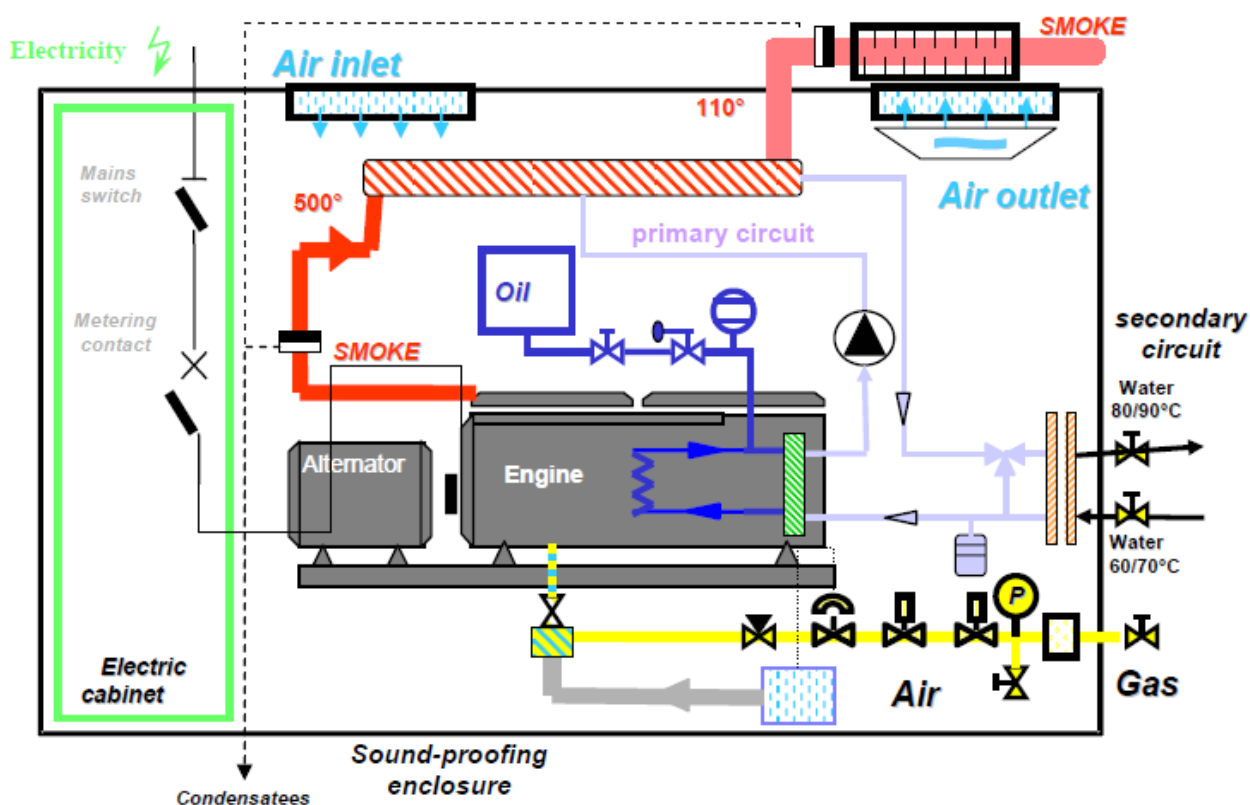
Силоксани и натамошен третман на H₂S

Табела 43 Силоксани и натамошен третман на H₂S - опис

Параметри	Единици	Вредност
Број	u	1
Вид	-	Активен јаглен
Работно време	hr/hr, d/d	24/24, 7/7
Дизајнирана (сува) стапка на проток по единица	Nm ³ /h/unit	1 357
Влезен работен притисок на биогасот	mbar	80
Работна температура на биогасот	°C	40
Максимални загуби	mbar	45

3.3.4.5 Ко-генерација

Когенерацијата позната и како комбинирана единица за топлина и енергија, овозможува производство на две корисни секундарни енергии (механичка и топлинска) од примарниот извор на гориво. Во овој проект, примарниот извор на енергија е биогасот кој произлегува од процесот на дигестија на тиња. Механичката енергија е конвентирана во електрична преку алтернатор. Топлинската енергија, обновена од алтернаторот обезбедува енергија потребна за загревање на тињата во текот на дигестија.



Слика 40 Дијаграм на постројка за когенерација

Единицата за ко-генерација вклучува еден топлински мотор заедно со трифазен алтернатор. Целата група е монтирана на вибрациски амортизери, а флексибилното спојување ги оневозможува вибрациите на надворешните објекти. На моторот е

инсталиран електричен starter контролиран од PLC. Starterните батерии вградени во електричните ормари постојано се полнат со цел да обезбеди максимална достапност.

Моторот/алтенаторот и периферната опрема се инсталирани во наменски соби заштитени од звук и бучава.



Слика 41 Мотор на биогазот + алтернатор ПСОВ Нант

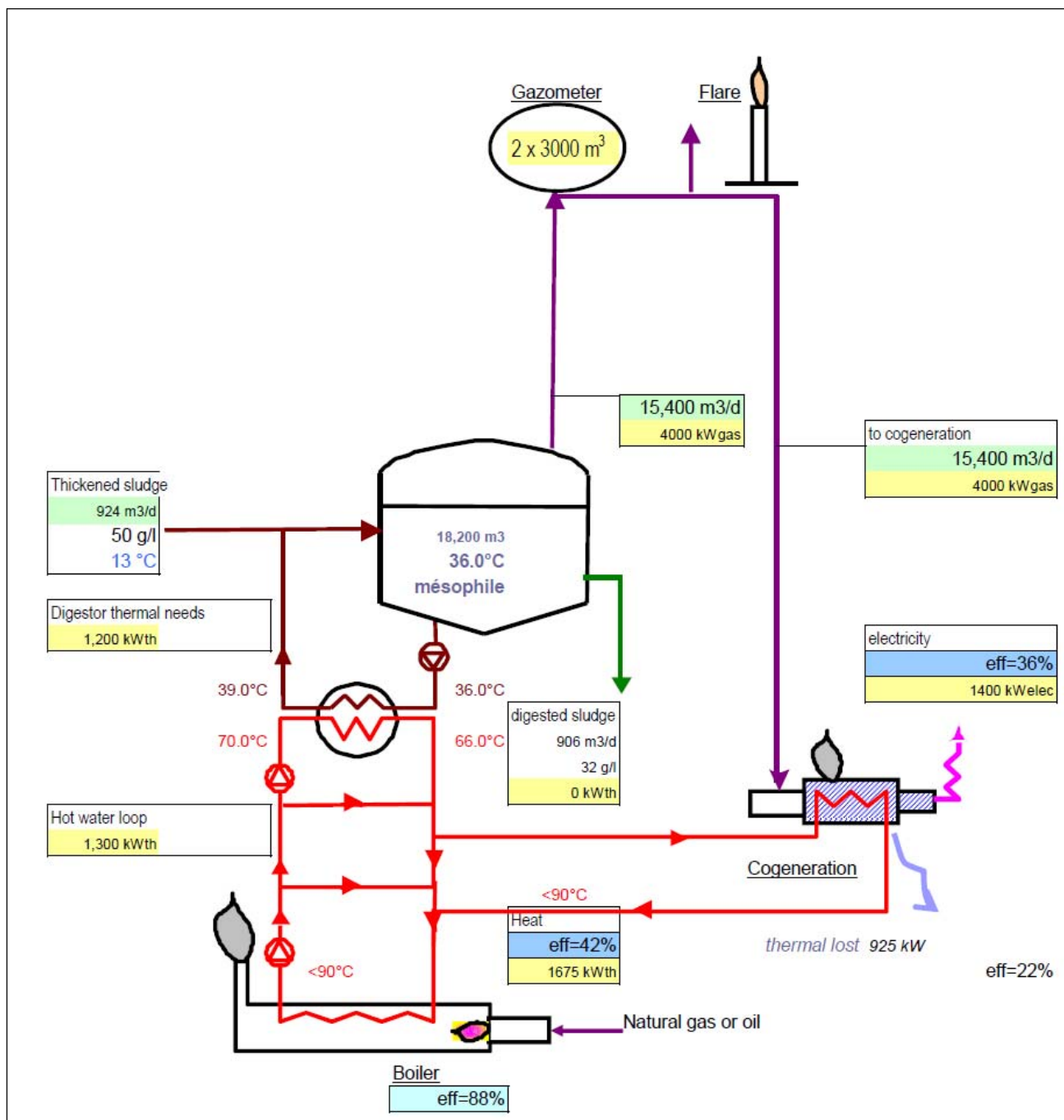
Во случај на неуспех/ дефект на CHP единицата или во текот на пуштање во работа, резервниот бојлер ќе ја обезбеди потребната количина на топлина за затоплување на дигестираната тиња користејќи биогаз.

Когенерацијата е со следните карактеристики:

Табела 44 Опис на когенерација

Parameters	Units	Value
Стапка на проток на биогаз (сува)	Nm ³ /d	26,700
CHP електро-енергетска ефикасност	%	36
CHP топлинска ефикасност	%	42
Капацитет за производство на енергија	kWe	1,400
Произведена енергија (капацитет на генераторот)	kWe	1,300
Произведена топлинска енергија	kW th	1,675

На следната слика е прикажан глобалниот топлински биланс за дигестија -ПСОВ во Град Скопје:



Слика 42 Топлински биланс за ПСОВ Скопје – дигестија

3.3.5 Дехидратација

3.3.5.1 Purpose

Дехидратацијата на дигестираната тиња овозможува зголемување на концентрацијата на цврстите честички преку отстранување на водата од тињата. Ова е неопходен чекор кој треба се исполни пред фазата на пред-сушење и согорување.

Дехидратацијата се прави со механички уреди - центрифуги. Центрифугите обезбедуваат ефективна цврста-течна сепарација дури кога се работи и за проблематична тиња. Центрифугите кои се користат за обезводнување на тиња од домаќинствата се

хоризонтално поставени цилиндрично-конусни цврсти садови-декантери. Системот работи континуирано и со намалено следење (освен за start-up фазата).

Пред обезводнувањето, со цел да се обезбеди соодветна сепарација, се врши полимерно кондиционирање на тиња. Потоа, флокулираната тиња се инектира во машината преку фиксна цевка за прихранување која се отвара во ротирачки дистрибутер. Преку ефектот на центрифугалната сила, тешките честички се таложат на внатрешниот ѕид на садовите. Исталожените честички се гребат/стругат со конвејорска завртка и континуирано се движат кон конусната секција.

Три идентични центрифуги ќе бидат обезбедени (2 работни + 1 резерва). Обезводнетата тиња ќе постигне сувост од околу 27% и ќе биде складирана во два паралелни базена за складирање со цел да се осигура дека амортизираниот волумен ќе ги прихранува низводните пред-сушари. Центрифугираната вода ќе биде собрана во јама и истата ќе се врати во влезниот дел на станицата. .

Машините ќе бидат поставени во специфична звучно изолирана зграда. Исто така, секоја машина ќе биде опремена со заштитен и звучно изолиран капак. .

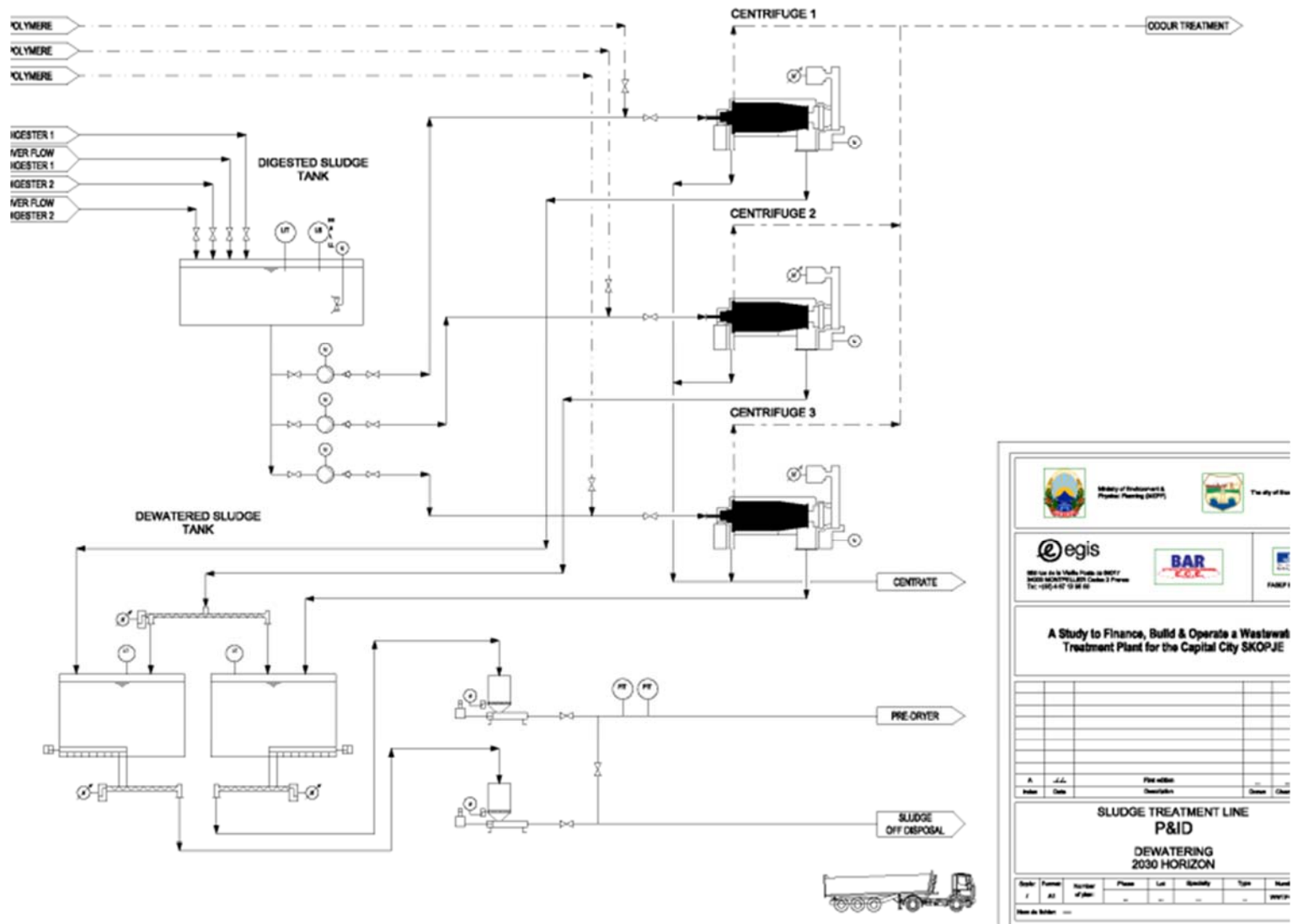
За да се избегне непријатната миризба, центригугите ќе бидат опремени со капак и загадениот воздухот ќе биде издвоен од капакот и насочен кон системот за третман на миризба.

Центрифугите ќе работат автоматски шест дена неделно и 16h/day. Присуството на работниот персонал е задолжително во “start-up“ фазата.

Основните карактеристики на центрифугите се дадени во следната табела:

Табела 45 Дизајн на центрифугите

Параметри	Единици	Вредност
Дигестирана тиња на влезот	kgDS/day	28,800
Број на центрифуги	u	2+1
Вкупно оптоварување по единица	kgDS/hr	1,050
Сувост на излезот	%	27%
Стапка на полимерен третман	kg/tonDS	9
Просечна дневна потрошувачка на полимери	kg/day	259
Работно време	d/week	6
Работно време	hr/day	16
Колишина на обезводнета тиња	tHM/week	747
<u>Базен за складирање на обезводнета тиња</u>		
Аутономија	day	2
Вкупен волумен	m ³	213
Број	u	2



Слика 43 ДИП Одводнување хоризонт 2030





A Study to Finance, Build & Operate a Wastewater Treatment Plant for the Capital City SKOPJE

No.	Date	File name	Description	Status	Owner

**SLUDGE TREATMENT LINE
P&ID
DEWATERING
2030 HORIZON**

Sheet	Format	Number of sheet	Phase	Lot	Quantity	Type	Remark
1	A3	1					

Sheet no. before: ---

3.3.5.2 Пред-сушење

За да се обезбеди последователното авто-термичко согорување, неопходно е претходно сушење на тињата согласно концентрацијата на суви цврсти честички, што значи без инкорпорирање на примарно гориво во процесот на согорување за време на работењето.

Кругот на сушење на тиња се состои од една линија за сушење.

Постојат различни прифатливи видови на сушари:

- Индиректен испарувач со тенок филм
- Индиректна сушара со диск
- Индиректна сушара со лопатки

Пред-сушарите се загреваат со пареа генерирана од издувните гасови позади инсинераторот .

Делумно исушената тиња директно се насочува кон влезот на инсинераторот.

Исушениот производ се испушта од сушарата преку олук директно поврзан на излезната прирабница на сушарата. Потоа, претходно исушената тиња се носи во печката на инсинераторот преку пумпа со висок притисок.

Обезводнетата тиња е исушена до концентрации на суви материи кои обезбедуваат авто-термална инсинерација на тињата во печката за согорување на цврсти горива,

Системот за сушење ја вклучува сета потребна механичка опрема за кондензација на пареата генерирана од процесот на сушење и за пренос на делумно исушената тиња до влезот во инсинераторот или алтернативно - итно транспортирање со камиони.

Главните карактеристики на процесот на претходно сушење се следни::

Табела 46 проектни вредности на сушарите

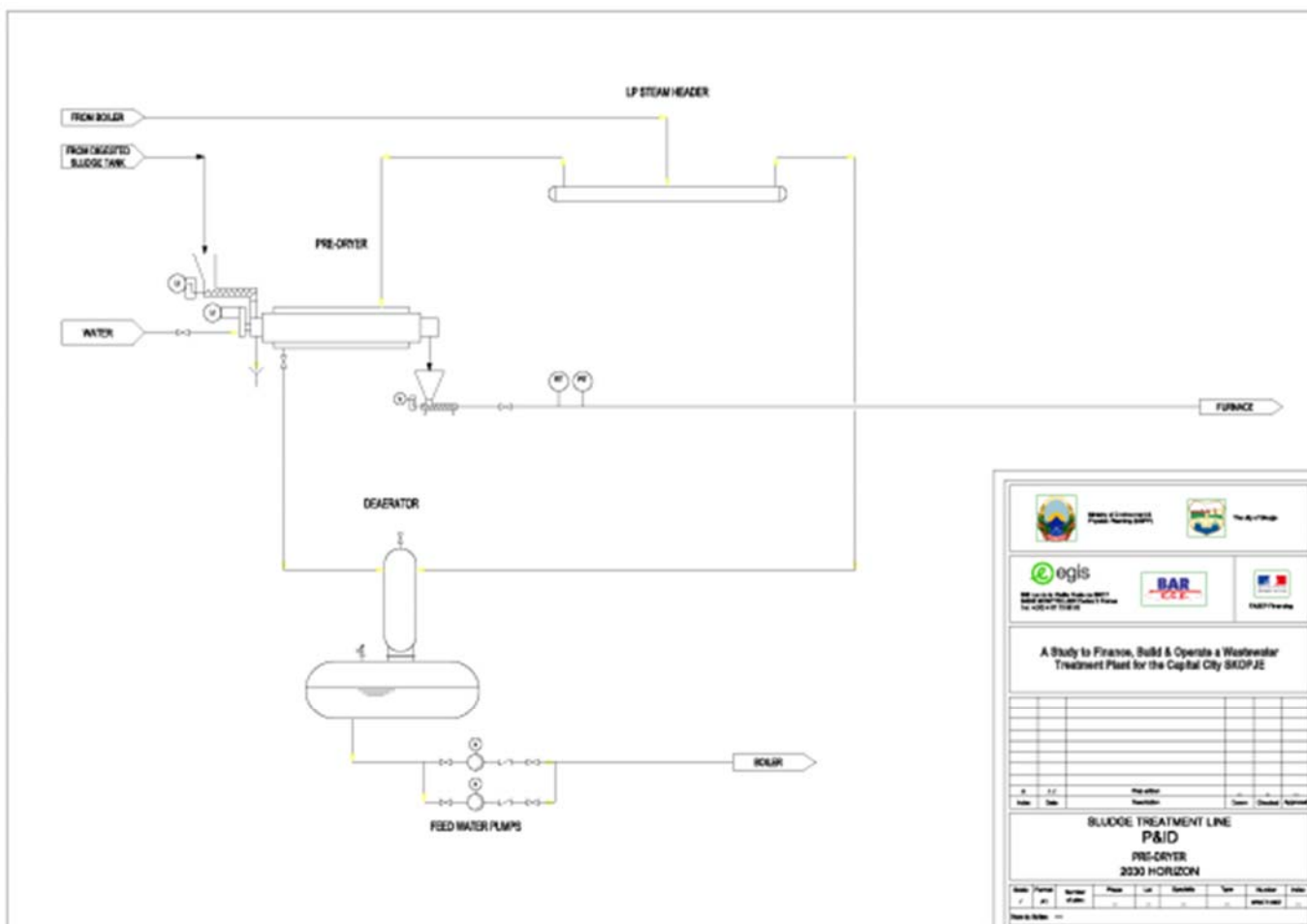
Параметри	Единица	Вредност
Влезен номинален проток на тиња	kg DS / d	26,700
Влезна содржина на испарливи материи во тињата	% DS	55
Влезна содржина на суви материи во тиња	%	27
Излезна содржина на суви материи потребна за обезбедување на авто-термалното согорување	%	37
Работно време на сушарите	hr/d	20
Работно време на сушарите	d/week	6
Количина	U	1
Капацитет на сушарите	kgH ₂ O/hr	1,600

Главниот извор на затоплување за системот на пареа е топлината обновена од согорувањето на издувните гасови.

Евапорираната вода од процесот на сушење ја напушта сушарата како сатурирана пареа која се насочува кон кондензаторот.. Кондензацијата се врши со индиректен систем, преку користење на индиректно ладење на кондензираниот круг, кој е инектиран во системот на испарување.

Групата на кондензирани циркулациони пумпи е лоцирана блиску до кондензаторот. Пумпите се центригугални.

Кондензатот генериран од системот за кондензација, се собира во базенот за кондензација сличен на оној кој се користи за центрифугираната вода. Кондензатот се препумува до ПСОВ.



Слика 44 ДИП Пред-Сушач

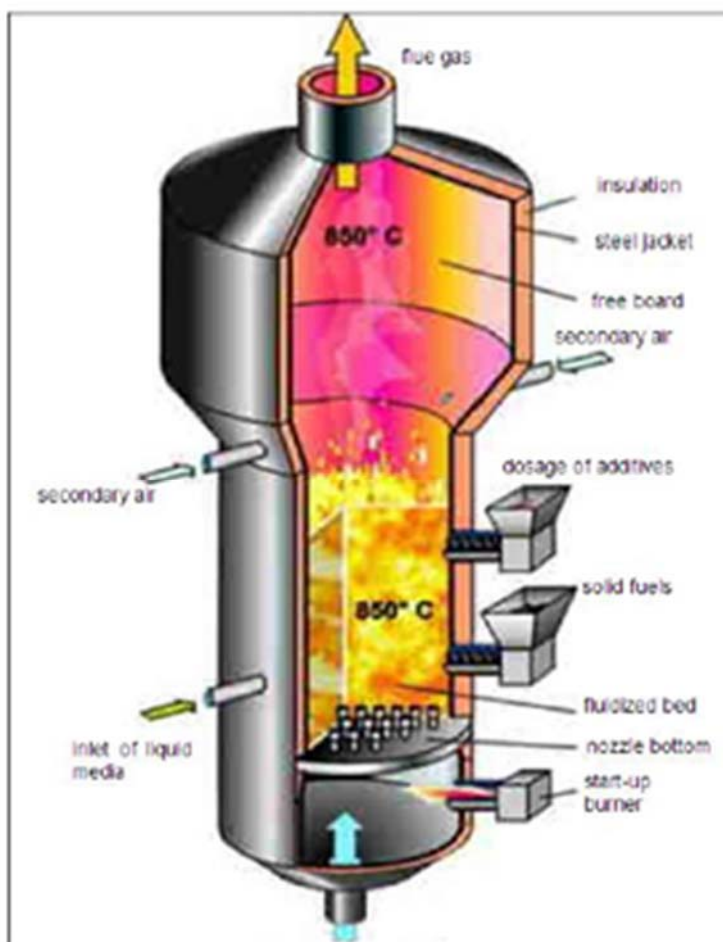
3.3.6 Согорување

3.3.6.1 Општо

Генералниот концепт на станицата за согорување на тиња се базира на континуиран процес на согорување, без додавање на примарна енергија, (пр. гас или масло), во комбинација со поврат на енергија од димните гасови која се создава за време на сушењето и обезводнувањето на тиња до ниво на авто-термичко согорување.

Флуидизирана постелка

“Флуидизирана постелка “ се состои од инсинератор, комора за греење и согорување и вентилатор. На следната слика е прикажан на овој вид на печка за согорување:



Слика 45 Принцип на изградба на системот за палење во флуидизираниот слој

Постројката за согорување е направена од една линија за согорување која се состои од следните главни секции:

- Комора која снабдува воздух за согорување до ложилникот.
- флуидизирана постелка
- зона по согорување
- Глава на инсинераторот со поврзувачка фланша со системот за повторно користење на отпад

Пленум комората го служи за дистрибуција на загреаниот флуидизиран воздух под дното на млазницата која доаѓа од хоризонтално поврзаната комора за согорување..

Над комората е инсталирана монтирана е “fluidized bed area“ одделено од комората со дното на млазницата која е интегрирана во огноотпорна облога/материјал.

Специјалната изградба на млазниците и нивното поставување во дното, обезбедува рамномерна дистрибуција на флуидизираниот воздух над целата површина на дното на млазницата.

Површината на “fluidized bed“ е опремена и со доволен број на метални цевки кои го инектираат горивото директно во флуидизираниот корито во специфични услови, на пример за време на стартувањето на согорувањето, и уреди за испуштање на вишокот материјал за време на работата.

На површината на “флуидизираната постелка”- инсинераторот, предвидено е цилиндрично надвишување каде течните гасови и пепелта која доаѓа од “флуидизираната постелка” целосно се согоруваат, Надвишувањето е пресметано и изградено за време на задржување на честичките од 2 сек на температура од околу 850 – 870 °C .

Поставени се и специјални уреди за рамномерно распространување на тиња и доволен број на секундарни цевки за инектирање на воздух со кои се генерира одличен температурен профил и дистрибуција на воздух во печката.

Изградбата на инсинераторот обезбедува процес на согорување кој го минимизира генерирањето на NOx во течниот гас без додавање на било која амонијачна солуција.

Главните карактеристики на инсинераторот се дадени во следната табела :

Табела 47 Вредности за проектирање на инсинераторот

Параметри	Единици	Вредност
Влезен номинален проток на тиња	kg DS / d	26,700
Влезна содржина на испарливи материи во тињата content	% DS	55
Влезна содржина на суви цврсти материи во тињата	%	37
Оперативно време на инсинераторот	hr/d	20
Оперативно време на инсинераторот	d/week	6
Дијаметар на инсинераторот	M	4.3
Температура на “freeboard”	°C	850 - 870 °C

Во итни случаи, може да се обезбеди поврзување на инсинераторот со гасоводната линија под висок притисок.. Во итни случаи, ова може да го замени користењето на произведениот биогаз од дигестијата на тиња при работата на инсинераторот. Сепак, користењето на други извори за непречено работење на инсинераторот за овој вид на инсинератор е многу редок случај, имајќи предвид дека процесот на согорување на тиња е самоодржлив и потребите од енергија за постројката се ограничени на стартната фаза со цел да се иницира процесот на согорување на тињата. .

3.3.6.2 Систем за обнова на топлина од отпадот

Станицата за третман на тиња го вклучува и системот за обновување на топлинска енергија кој ја обновува топлината од течниот гас, и се користи за генерирање на пареа за затоплување на системот за сушење.

Течните гасови од процесот на согорување треба да бидат изладени пред да влезат во системот за третман. Ова нуди можност за обновување на топлинската енергија со користење на достапниот температурен градиент.

Пареата се генерира од топлиите течни гасови зад инсинераторот.

Издувната пареа се ослободува во цеваст изменувач на топлина, каде кондензира преку индиректно коло за ладење кое е опремено со кула за ладење.

Кондензаторот е системски пакет/група од цевки , во кои медиумот за ладење протекува низ цевките, додека пареата кондензира на површината на цевките.

Кондензаторот се испумпува во одделен кондензационен базен кој потоа се рециркулира во процесот на генерирање на пареа.

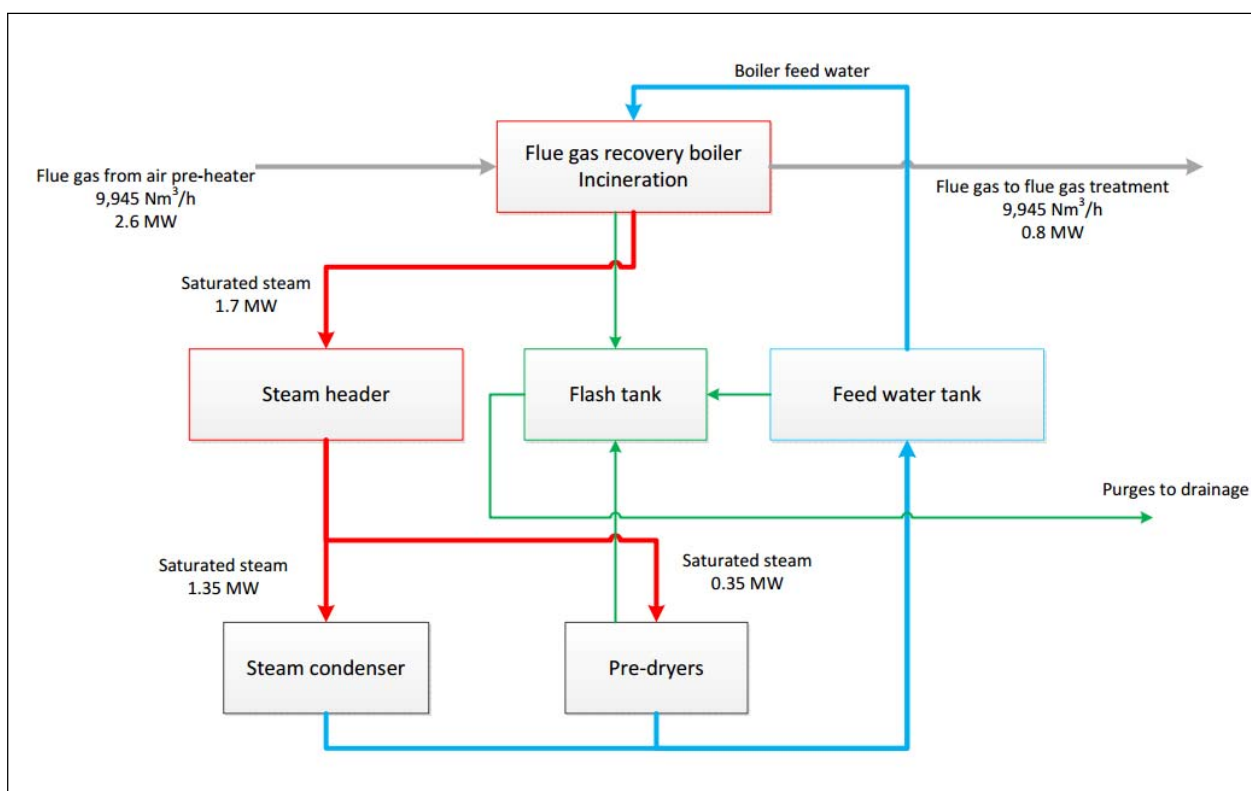
Пареата од издувните гасови индиректно се кондензира во кондензаторот со користење на вода за ладење. Од таа причина треба да се инсталира затворен круг на водата за ладење опремен со кула за суво ладење. .

Иако кругот на пареа-кондензат е затворен, инсталиран е централен систем за мека вода, Овој систем ги вклучува сите потребни постројки како: омекнувач на вода, базен за мека вода и пумпи за снабдување.

Табела 48 Проектни вредности на системот за обновување на топлина

Параметри	Единици	Вредност
Температура на издувен гас - воздух- влез на предзагревач	°C	850
Температура на издувен гас -воздух излез на предзагревач	°C	615
Температура на издувен гас - воздух излез на систем за поврат на топлина	°C	200
Топлински загуби на издувен гас	Kcal/hr	1,530,000

На следниот дијаграм е прикажан глобалниот топлински биланс за фазата на пред-сушењеи согорување за ПСОВ Скопје :



Слика 46 Топлински биланс на ПСОВ Скопје of the Skorje WWTP пред-сушење, согорување

Третман на течен гас

Течниот гас од инсинераторот поминува низ систем за контрола на загадување на воздухот дизајниран да ја одстрани пепелта и загадувачите пред нивното испуштање во атмосферата.

Граничните вредности на емисии (табелата во продолжение)) треба да бидат постигнати за време на 24 часобното работење.

Табела 49 Дневни просечни гранични вредности за загадувачките супстанции

Параметар	Единици	Дневен просек	30мин просек (100%)	30 мин просек average (97%)
Вкупна прашина	mg/Nm ^{3*}	10	30	10
Гасовити и испарливи органски материи изразени како , expressed as BOJ (TOC)	mg/Nm ^{3*}	10	20	10
Хлороводород (HCl)	mg/Nm ^{3*}	10	60	10
Водороден флуорид (HF)	mg/Nm ^{3*}	1	4	2
Сулфур диоксид (SO ₂)	mg/Nm ^{3*}	50	200	50
Азот монооксид (NO) и азот диоксид е (NO ₂), изразен како NO ₂	mg/Nm ^{3*}	200	400	200
Јаглерод монооксид	mg/Nm ^{3*}	50	100	150 (10-мин просек)
Диоксини и фурани (време на узоркување(6-8 hr)	ng/Nm ^{3*}	0.1		
Жива(Hg)	mg/Nm ^{3*}	0.05(**)		
Вкупен кадмиум (Cd) и талиум (Tl)	mg/Nm ^{3*}	0.05(**)		
Вкупно тешки метали вклучително антимон (Sb), Арсен(As), Олово (Pb), Хром (Cr), Кобалт(Co), Бакар(Cu), Манган (Mn), Никел (Ni), Ванадиум (V))	mg/Nm ^{3*}	0.5(**)		

*суво, на 11% O₂

**просечни вредности за период на узоркување од 30 мин и максимум 8 часа

Течниот гас кој кој го напушта парниот котел за отпадната топлина на пареа мора да биде комплетно обезпрашен и исчистен од штетни компоненти. Целиот предложен систем на пречистување е од сув тип кој произведува само суви продукти кои се испуштаат .

Температурата на течниот гас кај котелот изнесува приближно околу 200 °C.

Дел од лебдечката пепел се таложи во котелот. Финалното обезпрашување е ефектуирано со користење на електростатски пресипитатор .

Електростатскиот пресипитатор е економичен уред и технички зрело решение за одстранување на прашина од течните гасови генерирани во инсинераторот. Исто така, поради конструктивните детали електростатскиот пресипитатор може да работи на повисоки температури на течниот гас во однос на стандардниот вреќаст филтер и нема потреба од дополнителен воздух под притисок за внатрешно чистење за време на стандардното работење.

Електростатскиот пресипитатор има конусно дно за собирање на прашина и ротирачки затварач за секоја долна излезна прирубница/фланша за механичко испуштање на собраната пепел. Пепелта ќе се испушти во силос за складирање од каде е можно директно товарење на камиони. Силосот е опремен со систем за механичко растеретување од пепел и опрема/постројки за вентилација на силосот, испуштање на продуктот, контрола и одржување. Во повеќето случаи пепелта може да се користи за изградба на патишта, бетонски работи или да се користи во цементарниците.

По обезпрашувањето, течниот гас се третира од основните компоненти и тешки метали преку специјален систем за хемиско чистење.

Внатре во реакторот во течниот гас се инјектираат сода бикарбона и активен јаглерод , за врзување на штетните компоненти.

Сода бикарбоната инектирана во реакторот ги отстранува останатите кисели и сулфурни загадувачи , а инектирањето на активниот јаглен ја отстранува живата, диоксините и фураните,

Вреќастиот систем на филтрација ги обезбедува граничните вредности за прашина , диоксини и кисели гасови. Од таа причина, вреќастите филтри се најчесто инсталирани како финален процесен чекор за реакторот, за одвојување на остатоците .

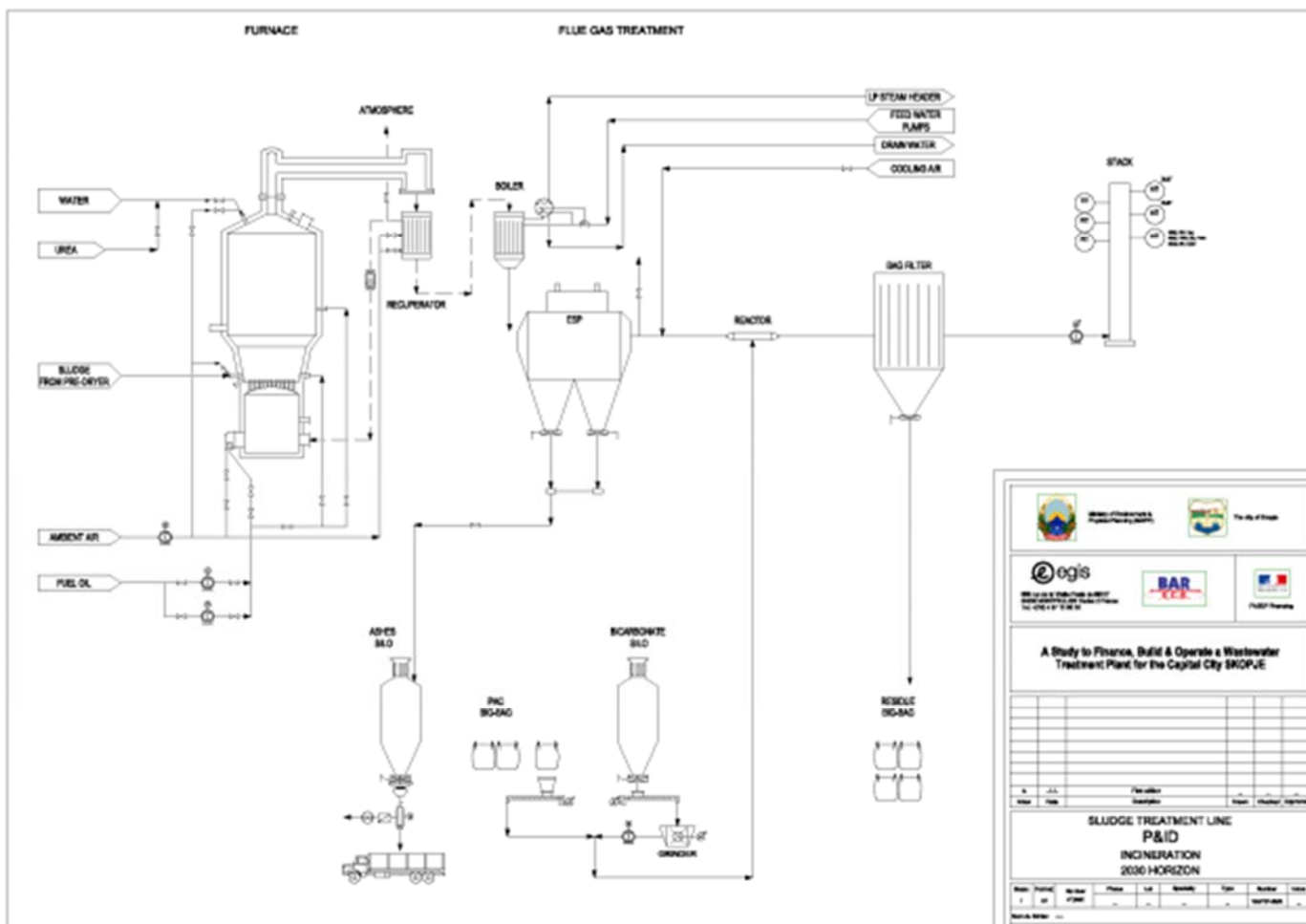
Остатоците се собираат на дното на вреќата а потоа се испуштаат (во било која одделна голема вреќа).

Возводно од реакторот обезбедено е инектирање на ладен воздух со цел да се намали температурата на течниот гас до 200°C во случај на било каква дисфункција на константните оптимални реактивни услови, со користење на активен јаглерод за заштита на вреќестите филтри.

За намалување на NOx-нивото на течен гас ќе се инектира раствор на амонијак во горниот дел од инсинераторот со користење на специјални млазници за распрскување. Системот за дозирање е автоматски а се регулира со NOx- анализаторот поставен на оџакот.

Табела 50 Вредности на третман на течниот гас

Параметри	Единици	Вредност
ВЛЕЗ		
Проток на течниот гас	m ³ /hr	9,950
Температура на течниот гас на влезот на електростатскиот уред за отстранување на фини честички (прашина,и чад) од течниот гас	°C	200°C
електростатскиот уред за отстранување на фини честички (прашина,и чад) од течниот гас		
електростатскиот уред за отстранување на фини честички (прашина,и чад) од течниот гас		
Ефикасност на уредот	%	99,9%
Прозводство на пепел на час	kg/hr	727
Неделно производство на пепел	T/week	87
Густина на пепелта	-	0,6
Волумен за складирање за 1 недела	m ³	150
Голема вреќа за таложење		
Часово користење на сода бикарбона	kg/hr	123.6
Волумен на складирање за 1 месец	m ³	70
Часова потрошувачка на активен јаглен		
Часова потрошувачка на активен јаглен	T/week	0.21
Ефикасност на вреќастиот филтер		
Ефикасност на вреќастиот филтер	%	99,9%
Неделно производство на остатоци	T/week	13.0
Густина на остатоците	-	0,55
Издучен гас		
Максимален проток на третираниот проток на течниот гас (со разладен воздух)	m ³ /hr	10,650
Дијаметар на оџак	M	0.75



Слика 47 ДИП Согорување хоризонт 2030

3.4 Одлагање на цврстиот отпад

Цврстиот отпад произведен од станицата вклучува, отпад од решетките. Отстранување на песок и чакал и тиња генерирана од биолошкиот третман.

Ситните честички од решетките се отстранети од влезот во станица со цел да се избегне:

- a) Оштетување на опремата за третман
- b) Намалување на сигурноста на процесот за третман
- c) Загадување на водните патишта

Вишокот на произведената тиња, ќе биде согорена пред финалното одложување или повторна употреба.

3.4.1 Отстранување на отпадот од решетките и отстранување на песок, чакал

Задржаниот отпад на грубата и фина решетка ќе биде одстранет независно од вишокот на тиња.

Начинот на одлагање на овој вид на отпад вклучува: : a) однесено на депонија Дрисла каде би можело да се согорат заедно со отпадот од домаќинства и/или b) Согорување заедно со тињата.

За песокот и чакалот, честичките кои се таложат во базенот за таложеење ќе бидат исушени и промиени со цел да се отстранат залепените органски материи пред нивното одлагање на депонија или нивно согорување. Доколку е потребно, овој вид на отпад може да биде стабилизан со гасена вар пред истиот да се одложи на санитарна депонија.

Доколку овој вид на отпад се отстрани на Дисла, истиот треба да се набие.

Исушениот и промиен отпад може да се користи како матерјал за јавни работи како на пример насипување на ровови.

Што се однесува до мастите, истите ќе бидат отстранети од базените за таложеење преку флотација и површинско стругање, Бидејќи станицата е опремена со постројка за согорување на тиња, одстранетите масти / масла ќе бидат измешани со обезводнетата тиња пред согорувањето.

3.4.2 Пепел од Инсинераторот

Дигестираната и механички исушена тиња ќе биде согорена во предвидената постројка за согорување. Просечното неделно производство на пепел од 106т се очекува до периодот 2030. Во 2045 производството на пепел ќе достигне 116 т/неделно. .

Со густина на пепелта од $f = 0.6 \text{ т/м}^3$, вкупното производство на пепел ќе изнесува $175 \text{ м}^3 / \text{неделно}$ или $9,000 \text{ м}^3$ годишно во 2030.

При складирањето на пепел, било на самата локација или на друго место, мора да се обезбеди соодветна заштита за спречување на нивното ширеење и дисперзија, користејќи одредени средства како: навлажување и обезбедување и покривка од тарпаулин.

Одлагањето на пепел може да се обезбеди на Депонијата Дисла или во напуштен каменлом во близината на локацијата. .

Транспортот на пепел би требало да се направи со камион цистерна или со дампер. Во секој случај, дамперот ќе биде покриен со тарпаулин за да се избегне дисперзијата. .

Друго решение е повторно користење на пепелта во јавните работи и/или за специфични градежни работи. Додавањето на одредени реагенси на пепелта можат да ја конвертираат истата во цврсти гранули кои се адаптирани за специфични работи на терен.

3.5 Третман на миризаба

Во текот на процесот на третман на отпадни води се генерира непријатна миризаба која влијае на вработените и околното население во близина на ПСОВ. За таа цел се превизмаат одредени мерки за ограничување на нивото на емисии на непријатна миризаба.

Во ПСОВ, главниот извор на емисии на соединенија со непријатна миризаба генерално се поврзува со процесот на пред-третман и со постројките за третман на тиња. За ПСОВ во Скопје следните работи и уреди ќе бидат покриени и вентилирани:

- Груба решетка ;
- Пумпна станица за сирова вода
- Фина решетка ;
- Статични згуснувачи
- Биолошки базен за вишок на тиња;

- Згуснувачи со гравитачен појас
- Базен за згуснување на тиња ;
- Базени за дигестија на тиња ;
- Центрифуги.

Отпадниот воздух издвоен од овие работи ќе биде трансфериран до постројките за третман на воздухот пред да се испуштат во атмосферата.

Главните загадувачи на воздухот кои треба да бидат отстранети се:

- Сулфур водород (H_2S),
- Амонијак (NH_3),
- Меркаптани
- Амини.
- Предвидени се неколку вида на третман на воздух:
 - физичко-хемиски вид на третман на воздухот преку уредите за чистење
 - Адсорпција на активен јаглен ;
 - Биолошки третман .

Имајќи го предвид високиот проток на воздух кој подлежи на третман (100,000 м³/ч), како и добрата ефикасност на физичко-хемискиот третман во однос на широкиот дијапазон на органски соединенија со непријатна миризба, за станицата во Скопје, консултантот го препорачува физичко-хемискиот третман како најдобро решение кое обезбедува контрола на загадувањето на воздухот.

Физичко-хемискиот третман се состои од 3 сериски поставени кули за чистење. Загадениот воздух циркулира низ уредот за контрола на загадувањето кој го насочува загадениот воздух кон кулата исполнета со кршен камен или дрвени чипови, а течноста се прска врз пакуваниот материјал . Загадувачите во воздухот или се раствараат или хемиски реагираат со течноста.

Трите кули се од следниот тип:

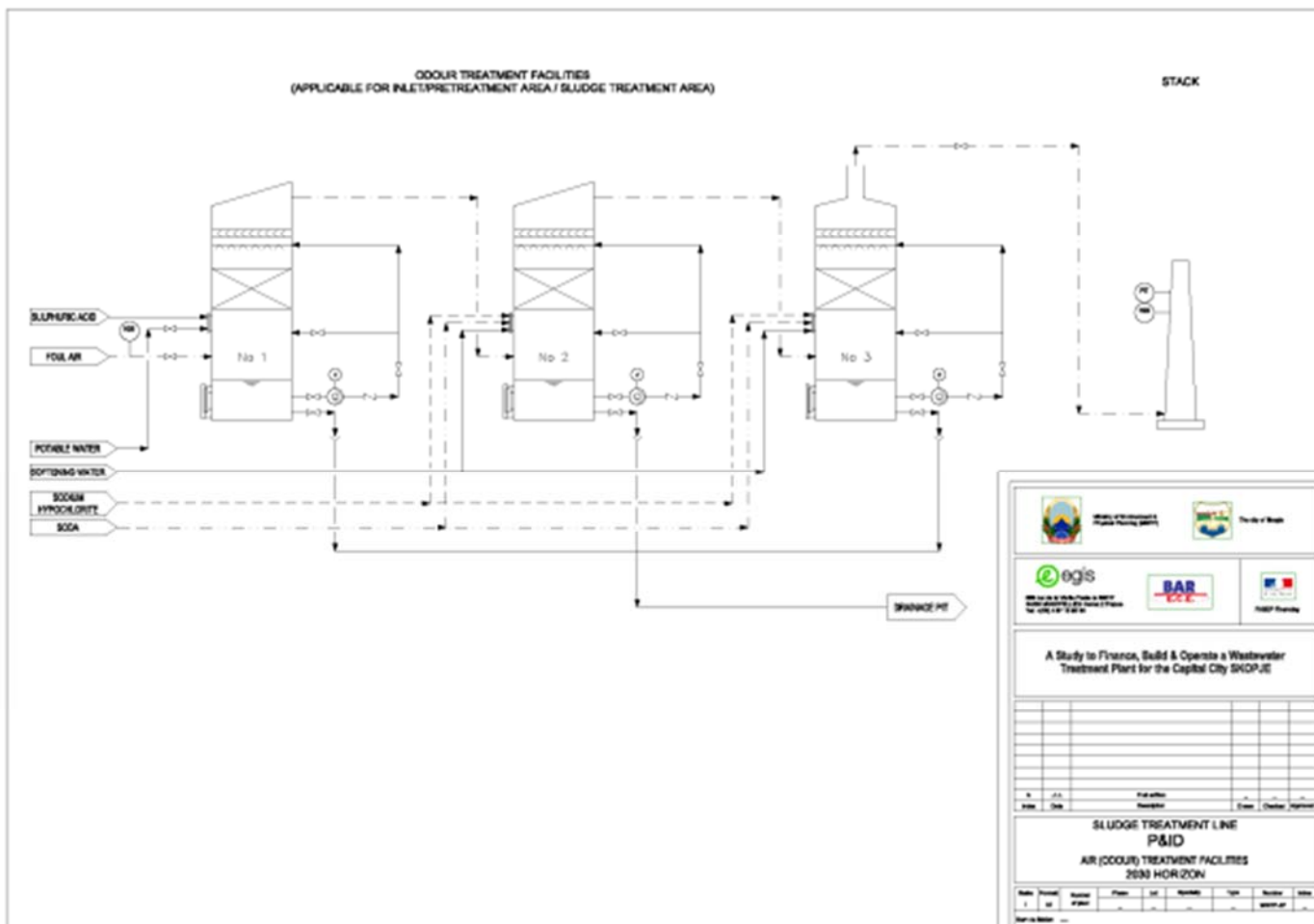
- Кула 1 чистење со (H_2SO_4) за отстранување на азотните соединенија (амонијак и амини) согласно кисело-базната реакција ;
- Кула 2 оксидирачко чистење со натрумхипохлорит ($NaClO$) за отстранување на сулфурните соединенија сулфур водород и меркаптани);
- Кула 3 Алкално чистење со натриум хидроксид ($NaOH$) за отстранување на сулфур и испарливи масни киселини.

Дизајнот на физичко-хемиското чистење е прикажано во следната табела е:

Табела 51 Дизајн на физичко-хемиското чистење

Параметри	Units	Value
Пресметан проток на воздухот кој подлежи на третман	м ³ /ч	100,000
Број на линии	единица	1
Број на чистачи	единица	3
Дијаметар на чистачите	м	4,5
Кула1	-	-
H ₂ SO ₄ просечна потрошувачка (96%)	л/ч	1,4
H ₂ SO ₄ складирање	м ³	1,0

Складирање	Д	30,0
Кула 2	-	-
NaOH просечна потрошувачка (30%) на NaOH	л/ч	16,8
Складирање на NaOH	м ³	15,0
Складирање	Д	30,0
Кула 3	-	-
Просечна потрошувачка на NaOCl	л/ч	43,0
Потрочувачка на NaOCl (48°)	м ³	15,0
Складирање	Д	14,0



Слика 48 ДИП Објекти за Третман на Мирис хоризонт 2030

3.6 Третман на атмосферска вода

Прелевањето на атмосферските води кои влегуваат во ПСОВ се пресметани со вредност од 380,000 м³/ден (4.4 м³/с).

За целната година (2030) не се предвидува специфичен третман на атмосферската отпадна вода, ; Вишокот вода ќе биде испуштен во Р.Вардар.

За 2045 се предвидува специфичен третман на атмосферските отпадни води. Тоа значи дека по 2030 е резервирана површина за идните постројки за третман на атмосферски води лоцирани во близина на постројките за пред-третман.

Во 2045, третманот на атмосферски води ќе биде дизајниран согласно параметрите дадени во следната табела:

Табела 52 Постројки за третман на атмосферска вода

Чекори на Третман	Параметри	Единици	Вредност
Податоци за сива вода	Дневен проток на атмосферска вода	м ³ /д	380 000
	Часовен проток на атмосферска вода	м ³ /ч	15 833
	Концентрација на СМ	мг/л	102,7
Груба решетка	Растојание меѓу шипките	Мм	25
	Број на решетки кои се додаваат	Единица	3
Пумна станица	Број на пумпи	Единица	4+1
	Единечен проток	м ³ /с	1,1
Фина решетка	Растојание помеѓу шипките	Мм	6
	Број	Единица Единица	3
Отстранување на ситни честички	Број	Единица	3
	Дијаметар на базенот за отстранување на цврси честички	М	6,0
	Максимална брзина	м/ч	187
Хемиски подобрена ламеларна декантација	Број на линии	Единица	3
	Базен за коагулација :	-	-
	Време на контакт	мин	1,0
	Димензии (Идолжина x ширина	м x м	5 x 5
	Базен за флокулација	-	-
	Време на контакт	мин	2
	Димензии (Идолжина x ширина)	м x м	7 x 7
	Ламеларно таложее	-	-
	Димензии (Идолжина x ширина	м x м	7 x 7
	Дијаметар	М	9,0
	Вкупна површина	м ²	153
	Максимална брзина во N единици	м/ч	103
	Ефикасност на отстранување на ВСМ	%	75%
	Максимално производство на тиња	кг/ден	32 400
	Концентрација	г/л	1,5
Згуснување на тиња	Тип		Ламеларен Таложник
	Проток на тиња	м ³ /ч	900
	Димензии (Идолжина x ширина)	м x м	12 x 12
	Концентрација на згуснатата тиња	г/л	45
Сладирање на тиња	Количина на базенот за амортизација		2
	Волумен	м ³	360
	Аутономија	час	24,0

3.7 Згради и канцеларии

Новата ПСОВ ќе биде опремена со неколку технички и административни згради, како на пример;

- **Простор за електрични инсталации;**
- **Зграда за дувалки :** за поставување на дувалките за аерационите базени. Оваа зграда ќе биде звучно изолирана и опремена со соодветни средства за ракување со дувалките.
- **Зграда за третман на тиња :** за згуснувачите и центрифугата. Делот од зградата каде се лоцирани центрифугите ќе биде звучно изолиран. Зградата за третман на тиња ќе биде опремена со соодветни средства за ракување со уредите.

- **Работилница со магацин** : опремена со потребниот алат и резервни делови за тековно работење и одржување на станицата.
- **Лабораторија** – опремена да ги направи сите анализи за работа и следење на станицата. . Лабораторијата ќе користи:
 - Опрема за узоркување,
 - Фрижидер
 - Мијалник
 - Спектометар,
 - Алатки/средства потребни за анализа на нитрати, ХПК, и амонијак,
 - Лабораториска стакларија (епрувети, пипети и др.
- **Надзорна канцеларија** со компјутери за следење на процесот и алармирање;
- **Соблекувална за персоналот**
- **Административна зграда** – во која се лоцирани: лабораторијата надзорната канцеларија, соблекувална, контролна соба

3.8 Потребно напојување

Потребните капацитети на електричните постројки се сумирани како вкупна инсталирана моќност (капацитет на трансформатори), максимална побарувачка на енергија (расклопна постројка и капацитет на електрични кабли) и потреба од електрична енергија во вонредни случаи (капацитет на генераторот).

Вкупната инсталирана моќност се заснова на максималната моќност и бројот на инсталирани единици. Максималната побарувачка на енергија се базира на максималната моќност апсорбирана во стабилна состојба по секоја единица (пумпа, мотор и друга опрема) и бројот на работи единици истовремено.

Табела 53 Енергетска потреба за линијата на вода или отпадна вода – прва фаза (хоризонт 2030)

	Nominal power per unit kW	Number of installed units	Total installed power kW	Number of running units	Absorbed power per unit kW	Maximum power demand kW	Emergency power demand kW
Coarse Screening	2,2	3	7	2	1,5	3	3
Transfer of screened coarse material	3	2	6	2	2	4	4
Main lifting Pumps	220	4	880	3	170	510	510
Fine Screening	1,1	3	3	2	1	2	2
Transfer of screened fine material	3	2	6	2	2	4	4
Grit and grease removal	7,15	4	29	4	5	20	20
Grit classification	4,1	2	8	2	3	6	6
Primary settling	2,2	4	9	4	2	8	8
Primary sludge extraction	5,5	8	44	4	4	16	
Aeration turbos 2030	200	5	1000	3	150	450	
Aeration turbos 2045							
Aeration mixing	7	6	42	6	6	36	36
Clarifier	2,2	4	9	4	2	8	8
Sludge Recirculation	200	4	800	2	170	340	
Sludge extraction	15	4	60	2	12	24	
Odour plant (pretreatment) - Fans	37	3	111	2	30	60	
- Wash air blower	11	3	33	3	10	30	
- Dosing pumps	1,1	8	9	4	1	4	
Provision for switchboards, power factor correction, lighting, general power, instrumentation and control - 10%		1	306			153	153
TOTAL			3361			1678	754
		/0,93 Power factor	3614		/0,93 Power factor		810
		+ 20 % reserve capacity	723		+ 20 % reserve capacity		162
		Total design load (kVA)	4336		Total design load (kVA)		972

Табела 54 Енергетска потреба за линијата на вода или отпадна вода – втора фаза (хоризонт 2045)

	Nominal power per unit kW	Number of installed units	Total installed power kW	Number of running units	Absorbed power per unit kW	Maximum power demand kW	Emergency power demand kW
Coarse Screening	2,2	3	7	2	1,5	3	3
Transfer of screened coarse material	3	2	6	2	2	4	4
Main lifting Pumps	220	4	880	3	185	555	555
Fine Screening	1,1	3	3	2	1	2	2
Transfer of screened fine material	3	2	6	2	2	4	4
Grit and grease removal	7,15	4	29	4	5	20	20
Grit classification	4,1	2	8	2	3	6	6
Primary settling	2,2	4	9	4	2	8	8
Primary sludge extraction	5,5	8	44	4	4	16	
Aeration turbos 2030	200	5	1000	4	150	600	
Aeration turbos 2045	150	2	300	1	110	110	
Aeration mixing	7	10	70	10	6	60	60
Clarifier	2,2	6	13	6	2	12	12
Sludge Recirculation	200	6	1200	4	170	680	
Sludge extraction	15	6	90	4	12	48	
Odour plant (pretreatment) - Fans	37	3	111	2	30	60	
- Wash air blower	11	3	33	3	10	30	
- Dosing pumps	1,1	8	9	4	1	4	
Provision for switchboards, power factor correction, lighting, general power, instrumentation and control - 10%		1	382			222	222
TOTAL			4199			2444	896
			/0,93 Power factor		/0,93 Power factor		964
			+ 20 % reserve capacity		+ 20 % reserve capacity		193
			Total design load (kVA)		Total design load (kVA)		1156

Бидејќи производството на тиња од ПСОВ во фаза 1 (2030) и фаза 2 (2045) е исто, организацијата на линијата за третман на тињата и опремата која ќе се користи во двете фази исто така ќе биде иста. Барањата за потрошувачката на енергија од линијата за третман на тињата се димензионирани, без оглед на износот на произведената когенерирана енергија. Во следната табела, дадена е енергетската потреба на линијата за третман на тињата во ПСОВ:

Табела 55 Енергетска потреба за линија за третман на тињата – (2045 Horizon)

	Total installed power kW	Maximum power demand kW	Emergency power demand kW
Primary sludge thickening	40	25	4
Biological sludge thickening	13	10	4
Digestion	73	60	30
Dewatering	320	175	90
Gas Holder & cogeneration	430	215	180
Pre-dryer	65	43	43
Incineration & flue gas treatment	45	40	40
Polymer preparation/injection	50	32	10
Odour treatment (sludge buildings)	153	94	30
Forced ventilation of ATEX buildings	21	12	12
Administration building	75	75	75
Provision for cranes, switchboards, starters, power factor correction capacitors, lighting, general power, instrumentation and control - 10%	129	78	78
TOTAL	1414	859	596
/0,93 Power factor	1520		641
+ 20 % reserve capacity	304		128
Total design load (kVA)	1824		769

Горенаведените табели покажуваат дека главни потрошувачи на електрична енергија во ПСОВ ќе бидат:

- Главната пумпна станица,
- процес со воздух,
- Кружење на тињата,
- Обезводнување,
- Согорување и третман на течен гас.

Поради ограничувањата на локацијата и присуството на ограничувања за постојните надземни и подземни објекти, како и за можната изградба на нов пат, деловите на ПСОВ се широко поставени на локацијата предвидена за оваа намена. Од друга страна, 10 kV линија ќе биде поставена во близина на главните потрошувачи во ПСОВ, со цел да се минимизираат загубите и трошоците за енергија, оптималното решение ќе се состои во обезбедување на две одделни трафостаници: и тоа трафостаница за линијата за третман на вода или отпадни води, и трафостаница за линијата за третман на тиња, како што е прикажано на ситуациониот цртеж за ПСОВ. Од овие две трафостаници, нисконапонската линија од 0,4 kV понатаму ќе биде дистрибуирана до различни објекти .

Ќе се обезбеди адекватно осветлување на станицата за третман на отпадни води во секое време. Ова вклучува, осветлување на внатрешните простории и малите енергетски уреди на сите објекти на ПСОВ и надворешно осветлување на сервисните патишта, паркинзите и складиштата, премините, објектите, со потребните столбови и надворешна опрема.

Сите згради и објекти ќе бидат обезбедени со громобранска заштита во согласност со националната регулатива. Материјалите за заземјување вклучуваат: завртки, стеги, изолатори за подршка и ќе бидат набавени и инсталирани со цел да се обезбеди ефикасен систем за заземјување. Целата инсталирана громобранска заштита ќе биде ефикасно поврзана со деловите на главната разводна табла преку метален плашт од кабли и заземјувачи. Континуираноста во заземјувањето на секој кабел обложен со метал ќе биде одржувана со ефикасно спојување меѓу облогата на кабелот, прстенот и металното куќиште на преклопниците или друг елемент со метална облога или друг апарат низ кој поминува кабелот.

Загревањето и ладењето на административната зграда и техничките простории поставени на локацијата на ПСОВ, ќе се обезбеди со децентрализиран систем на топлински пумпи, кои овозможуваат минимална потрошувачка на електрична енергија во зима (затоплување) и во летниот период за ладење.

Споредбено со останатите извори за топлински пумпи (подземна вода, геотермална топлина, надворешен воздух), отпадната вода е особено погодна бидејќи нема помала температура од 10°C во зима, и 20°C во летниот период, што овозможува нејзино користење за прозводство на ладен воздух за климатизација. Користењето на топлинските пумпи е од специјален економски интерес.

Системот за детекција на пожар и системот за алармирање во рамките на објектите на ПСОВ ќе се состојат од пожарен аларм и панел за алармирање, звучни аларми. Дополнително, на места каде пожарот може да доведе до значителна штета, ќе се постават детектори на чад кои ќе бидат инсталирани на таванското ниво. Пожарниот алармен систем ќе биде постојано под контрола и ќе има продолжливи карактеристики кои овозможуваат во втората фаза проширување и измена на процесот.

3.9 Опис на градежни работи

Во овој дел на извештајот се адресирани различните прашања поврзани со градежните работи, односно

- Постојните геотехнички услови ,
- Заштита на брегот на Р. Вардар ,
- Влијание на сеизмичката активност на објектите и стабилност на локацијата,
- Критериуми за проектирање користени за димензионирање на објектите на линијата на вода и објекти кои не прифаќаат вода,

3.9.1 Површина за насипување

Имајќи ги предвид ограничувањата на локацијата, обезбедувањето на соодветен материјал за насипување со цел да се постигнат барањата на хидруличкиот профил на станицата и за обезбедување на соодветна дренажа на атмосферските води ќе биде ограничено на три одделни делници/површини на локацијата:

- Работи на влезот во станицата, површина за физички и биолошки третман
- Опфат на кларификаторите
- Третман на тиња и административна површина/опфат.

Компактираната висина на исполната околу различните објекти ќе варира од 1.00 до 1.80m со што доволен број населени места ќе бидат обезбедени преку раното насипување на земјиштето. Ова се овозможува на тој начин што на Изведувачот му се дозволува да ги почне подготвителните работи што е можно поскоро. Се очекува прекин на континуитетот на работите од 6-8 месеци помеѓу расфрлањето и компактирањето на земја и почетокот на градежните работи.

Косината на насипот ќе биде 3:2 со обезбедување на соодветна стабилизација од трева/ и други видови на растителна покривка.

3.9.2 Патна мрежа

Пристапниот пат до локацијата ќе ја поврзе Индустриска 1 неколку метри на север со западната страна на постојниот земјан насип. .

Патот ќе се протега речиси паралелно со индустриската железничка линија и на повеќе од 30m од постојниот гасовод под притисок.

Патиштата со висока циркулација на возила ќе бидат двонасочни (две линии, секоја по 3.60m) и лента за итно запирање од еден метар на секоја страна. Ова важи за следните секции:

- Пристапен пат до административна зграда, складишта и работилница
- Пат кој ги опслужува работите на влезот во станицата, вклучително пумпна станица за сива вода, единици за пред-третман и третман на тиња.
- Централен пат кој го поврзува главниот влезен пат со базените за аерација и делот каде се поставени кларификаторите
- Сите останати патишта ќе бидат со посебни ленти со вкупна ширина од 6m вклучително лентата за итно запирање.

Минималниот радиус на трасата на патот треба да обезбеди лесен проток на течки камиони со капацитет до 20t. Паркинг просторот е предвиден веднаш до административната зграда и на истиот ќе служи за работилницата и складиштата и за работите на влезот на станицата.)

Патната мрежа со должина од 3000m ќе опслужува различни постројки од станицата и ќе биде проектирана како кружен систем..

3.9.3 Оградување

Целата локација, вклучително слободното земјиште помеѓу постојниот северен насипи и влезот на локацијата, каде е поставена и административната зграда ќе биде оградена согласно Македонските стандарди и регулативи.

Имајќи ги предвид ограничувањата на локацијата, две целини ќе бидат оградени :

- Просторот лоциран на западната страна на проектираниот патен коридор кој 14.20 ха и
- Просторот лоциран на источната страна со 5.5ха каде се поставени кларификаторите и идните постројки за дезинфекција

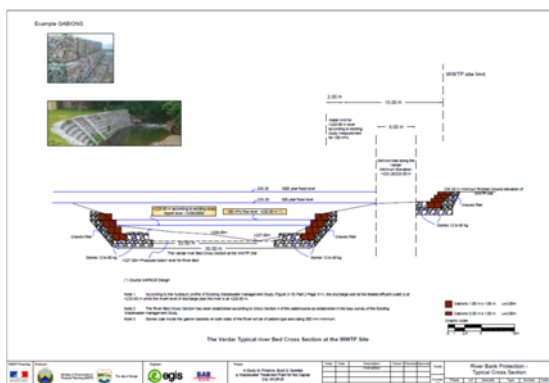
Вкупната должина на оградениот простор се очекува да биде во ранг од 2,900.м. и за истиот истиот ќе се со главна влезна порта и уште најмалку две други влезни порти кои овозможуваат комуникација помеѓу двата блока на локацијата. Исто така, ќе се обезбеди и слободен пристап за персоналот на EVN кој е дел од постојните далноводи под висок напон и кои ќе бидат во рамките на ограденото подрачје.

3.9.4 Заштита на Р.Вардар

Од избраната шема на поставеност на постројките за третман на отпадни води евидентна е нивната близина до водотекот, брегот на реката, долж локацијата, од тие причини потребно е да се обезбеди соодветна заштита од ерозија и од отстранување на гранулираниот материјал. Овие работи можат да бидат проширени и од другата страна на брегот на реката доколку се јави потреба од проширување, но оваа дополнителна работа не е предвидена како инвестиција за спроведување на ПСОВ. Вкупната должина на предвидената заштита низводно од постојниот железнички мост изнесува 550 метри.

Согласно направената проценка и соодветноста на решенијата консултантот го препорачува решението со ѕид од зелени габиони за заштита на косините и Reno Mattresses за заштита на ножицата.

Со цел да се постигнат горенведените барања и нивото на безбедност, во продолжение е даден типичен попречен пресек кој ги илустрира конструктивните мерки за заштита на речните брегови:



Слика 49 Попречен пресек на заштита на Р.Вардар



Слика 50 Локација и должина на речниот брег кој треба да се заштити

Направена е груба проценка на количините на габионските кутии и Reno Mattresses кои се сумирани во продолжение:

Заштита на брегот на Р.Вардар :

- | | | |
|-----------------------------------|---|------------------------------|
| • Габионски кутии | : | 8 м ³ /мл |
| • Reno Mattress | : | 2.5 м ³ /мл |
| • Вкупни количини /мл (заокружен) | : | 10.5 м³/мл |
| • Должина на заштита на реката | : | 550 м |
| • <u>Вкупни количини</u> | : | <u>5775 м³</u> |
| • Непредвидени работи | : | 20% |
| • Вкупно | : | 6,930 м³ |

Заштитни објекти за испоната на ПСОВ

- Габионски кутии : 2.5 м³/мл
- Должина на заштита : 200 м
- Вкупни количини : **500 м³**
- Непредвидени работи : 20%
- Вкупно : **600 м³**

Количините за заштита на река Вардар и за објектите на ПСОВ ќе изнесува **7,560м³**.

3.9.5 Тип на фундаменти кои се предвидени и препораки

Во сегашната фаза на проектот, почвата на локацијата е класифицирана како средна и компактирана. Плиткото фундамирање се смета за соодветно, Сепак, прпораките на консултантот се следни :

Пред започнувањето на работите на локацијата, изведувачот треба да направи комплементарни геотехнички истражувања на локацијата со цел да ги утврди:

- **Минималното и максимално ниво на поземна вода,**
Треба да се направат нови бушотини опремени со пиезометри за следење на варијациите на нивото.,
- **Одеометриски лабораториски тестови**
Треба да се спроведат нови одеометарски лабораториски тестови на теренот со цел да се утврдат параметрите на компресија.
- **In-situ СТП тест**
Стандардниот тест на пенетрација треба да се спроведе на локацијата до длабочина од минимум 20м. Тестот треба да се спроведе за секој метар на измена со цел да се помогне при проценката на конзистентноста. Идните ТСП тестови треба да се спроведат во рамките на границите на градежните објекти прикажани на прегледната ситуација на ПСОВ.
- **Анализи на вода/Анализи на почва**
Треба да се земат примероци и истите треба да се анализираат за да се утврди присуството на штетни агенси кои можат да го оштетат бетонскиот фундамент. Извештајот треба да обезбеди препораки во однос на видот на цемент кој ќе се користи во изградбата.
- **Длабочина на отстранување на гранулираниот материјал во коритото преку хидродинаичката сила во близина на крајбрежните објекти**
Изведувачот ќе ја процени длабочината на отстранување базирајќи се на класификација на крупнозрноста на секој тип на почва.
- **Позајмишта**
Потенцијалните позајмишта треба да бидат истражени преку ископување на пробни јами преку кои ќе се земат примероци за утврдување на класификација, пластичноста, компактноста и СBR вредностите од тестовите за пенетрација за оценка на механичката јакост на почвата .

3.9.6 Сеизмичко проектирање

3.9.6.1 Македонските стандарди

Идната станица за третман на отпадни води е лоцирана во областа каде очекуваниот сеизмички интензитет за 500 годишен повратен период изнесува 9 степени од меркалиевата скала. Базирајќи се на сеизмичката карта на Македонија, различните објекти од станицата се лоцирани во високо сеизмички реон, односно објектите треба да бидат дизајнирани да го издржат максималниот очекуван интензитет на земјотрес.

Согласно Македонските стандарди градежните објекти на станицата се категоризирани во одделни категории, II и III. Категоријата II, се однесува на објекти во кои има човечка активност, додека III категорија се однесува на базените и опремата.

Согласно Македонскиот стандард, максималното земјано забрзување е еднакво на $a = 0.4g$.

Максималното хоризонтално поместување на објектите треба да се ограничи на $f = H/600$ каде H е висина на објектот.

Безбедносниот фактор на носивоста на почвата треба да е еднаков на 1.5.

Иако земјотресите имаат лимитиран ефект на вкопаните објекти благодарение на присуството на насипен материјал околу објектите, изведувачот треба да го земе предвид ефектот на сеизмичко поместување на дизајнот и стабилноста на градежните објекти и ќе направи Сеизмички тест за прекршување со цел да се обезбеди не само физичката стабилност на локацијата туку и на отсуството на евентуалното втечнување/топење на горниот слој земја.

3.9.7 Критериуми за проектирање на градежните работи

Димензионирањето и предмерот на работите на градежните објекти на идната ПСОВ се базираат на следните проектни критериуми:

3.9.7.1 Објекти кои задржуваат вода

Бетонските објекти кои ја задржуваат водата се градат согласно следните минимални барања:

- Проектен животен век : 50 години
- Проектен код : Македонски и / или Eurocode
- Класификација на бетон : OPC 35 или OPC 1 PFA 35
- Армирани шипки : Grade 500 MPa,
- Ширина на пукнатина : 0.2 mm,
- Бетонска покривка : 50mm,

3.9.7.2 Објекти кои не ја задржуваат водата

Бетонските објекти кои не ја задржуваат водата се направени согласно следните барања:

- Животен век : 50год
- Проектен код : Македонски и / или Eurocode

- Класификација на бетон : OPC 30 or OPC 1 PFA 30
- Арматурни шипки : Степен 500 МПа
- Ширина на пукнатини : 0.3mm
- Бетонска покривка : 40mm,

3.9.7.3 Сеизмички проектирани објекти

Сеизмичките параметри користени за димензионирање на објектите се во согласност со македонските стандарди:

- Максимално земјино забрзување (PAG) : 0.40g
- Профил на почва : II (претпоставен)

3.10 Опис на главниот процес

3.10.1 Градежна фаза

Градежната фаза покрива:

- Подготвителни работи (отстранување на вегетација, отстранување на хумусниот слој, рамнење на земјиштето и ископни работи)
- Сместувачки капацитети за градилиштето, водоснабдување (домашни и технолошки доколку има такви), испуштање на отпадни води и постројки за третман и/или отстранување на течни ефлуенти, каде што е соодветно, снабдување со електрична енергија, отстранување на отпадот итн.;
- Објекти за чување за градежните материјали
- Паркинг и одржување на опремата која се користи за градежните активности
- Оградување на градилиштето;
- Пристапни патишта
- Изградба на линија за вода и линија за тиња (градежни работи, ископ, цевки, тешка механизација)
- Активности за заштита од поплави
- Опрема, тешка механизација и возила и градежни процедури кои ќе се користат;
- Инсталација на опрема
- Употреба, складирање, транспорт и ракување со материјали и отпад

3.10.2 Оперативна фаза

- Потребни технолошки операции за работењето на ПСОВ;
- Контрола на квалитет - ефикасност на процесот за третман на отпадната вода и тињата;
- Операции за одржување
- Технолошки операции потребни за работењето на објектите за тиња;
- Транспорт, складирање и ракување со отпадот кој настанува од работата на ПСОВ.

3.10.3 Опис на пуштање и прекин на работа

Пуштање на постројката во работа е процес под одговорност на Изведувачот / Операторот. Се иницира штом фазата на изградба е комплетирана и опремата е целосно инсталирана. Пуштањето во работа е чекор од страна на обучен персонал, под услови дефинирани и потврдени од страните инволвирани во Проектот.

Пуштањето во пробна работа е обврска како чекор каде што објектите и опремата на постројката се проверуваат и потврдуваат во смисол на нивната техничка исправност и основна функционалност. Ова непосредно вклучува и потврда на работните и еколошки параметри, врз база на документацијата на производителите и тестирањата правени во текот на изградба и други пратечки постапки за верификација. Штом пуштањето во пробна работа се прифати и одобри, може да се пристапи кон пуштање во работа.

Процесот на пуштање во работа исто така е поврзан со обуката на персоналот. Трансферот на знаење е значаен не само за постигање на исправна работа на постројката, туку и за справување со енергетската ефикасност, емисиите на стакленички гасови, како и персоналот да се обучи во поглед на мерките за спречување на еколошки штети при планирани и непредвидени околности.

Почетното пуштање во пробна работа на постројката започнува со пуштање на чиста вода. Ваквиот пристап е усвоен заради потребата сите работни, сигнални и управувачки уреди да се доведат до состојба на координирана функција, како што се бара со проектот.

Активностите постројката да го добие работниот профил за предмет на посебна методологија усвоена за примена. Ова исто така ја вклучува и временската рамка за воспоставување на процесите, регулирање на дозирањето на хемикалии, под постојана контрола на работните параметри и анализи на добиениот ефлуент. Методологијата мора да го вклучи и аспектот на одмерена стручна интервенција за време на процесот, до колку се појави некоја неправилност, особено при воочувањето на протекувања, зголемена бучава, доволно простор за одлагање, складирање и ракување со материјалите и друго.

За време на пуштањето во работа гарантираните влијанија врз животната средина од страна на инсталираната опрема мора да биде потврдена од страна на овластени правни лица пред примопредавање на постројката од Изведувачот на Ракувачот.

Средствата за постојано следење, како лабораторија, мерна опрема на лице место, вмрежување на приборите податоци, претставува дел од пуштањето во работа. Ќе биде доставена посебна документација за исправно функционирање, заедно со прифатени протоколи за прикажување на податоците.

Пуштањето во работа ќе содржи и воспоставување на следење во реално време на податоците од овластени лица, како и понатака од страна на заинтересирани страни, вклучително и јавноста. Пристап до овие податоци ќе биде дефиниран / прифатен опретходно.

Прекин на работата на постројката или некој нејзин дел мора исто така да биде предмет на план за прекин на работа – рехабилитација прифатен пред активирањето на ваков чекор. Прекин на работата на некои делови на постројката може исто така да значи дека постојат дефинирани подобрувања кои што изискуваат старите делови да се рушат и/или одстранат.

Објекти, згради, опрема, инсталации, предмет на престанок со работа мора да бидат јасно наведени со идентификација на потенцијалните еколошки штети. Само на овластени правни лица им е дозволено да работат на престанок со работа.

Локациите каде што се одвива рушење и расчистување во рамките на активностите за престанок со работа треба да бидат доведени во сотојба дефинирана со планот. Ако остатоци на процесот се предмет на некоја специфична активност, како ремедијација, овој чекор се смета за дел од посебни анализи и дозволи, вклучително прифаќање на активностите за престанок со работа.

Анализите на почвата и оподземните води се потребни по престанокот со работа, како средство за верификација дека нема присуство на штетни материји на локацијата каде што работела постројката или некој нејзин дел.

3.11 Сирови материјали, материјали за изградба и опрема

3.11.1 Градежна фаза

Вообичаени градежни материјали кои се користат за ПСОВ се: бетон, цигли и друг градежен материјал, челик, асфалт, материјали за заварување, цевки, филтер материјали, електрични работи, и SCADA систем.

Вообичаено користени градежна опрема и возила се: компресор, ископувач, компактор, мешач на бетон, вибратор за бетон, кран, подвижен кран, булдожер, генератор, бушалка, пневматски алати, моторна пила и други.

3.11.2 Оперативна фаза

Материјали кои се на локацијата за време на оперативната фаза не се дефинирани, меѓутоа вклучуваат:

- ✓ Вода
- ✓ Електрична енергија
- ✓ Резервни делови
- ✓ Горива и масла
- ✓ Хемикалии

Табела 56 Реагенси/хемикалии кои ќе се користат за време на оперативната фаза

Реагенси	Состојба на складирање	Користење во процесната фаза	Количина (2030) тони/годишно	Количина (2045) тони/годишно
FeCl ₃ комерцијално решение (42%) дневна потрошувачка	PE tank (2x 75 m ³) едноставно засидан резервоар со бетонско задржување во случај на протекување	Физички-хемиски третман на фосфор		6 m ³ /ден
Полимер дневна просечна потрошувачка	Голема вреќа	Одводнување на тиња		259kg/ден
Бикарбонат	Челичен резервоар (75 m ³)	Согорување	681	801
GAC (Activated Carbon in Grain)	Касета во кутија	Третман на биогаз	65	53
NH ₄ OH	PE резервоар (10 m ³)	Согорување	74	87

4 ОПИС НА ГЛАВНИТЕ АЛТЕРНАТИВИ НА ПРОЕКТОТ

Имајќи ги предвид ограничувањата на локацијата и основните податоци потребни за димензионирање на пречистителната станица, вклучително и можните влијанија врз животната средина, во физибилити студијата беа наведени неколку различни решенија за линиите на атмосферската вода и пречистувањето на тиња. Секое од решенијата е со посебен технички пристап и различни финансиски параметри за нивна имплементација. Различните опции ги земаат предвид барањата за излезните параметри на третираните отпадни води, согласно националната регулатива која целосно ги транспонира барањата на EU UWWT директивата.

4.1 Основно сценарио

Доколку “Do nothing сценариото” остане на сила, во иднина е неизбежно влошување на животната средина и општеството. Ова сценарио ќе ги „подобри“ следните трендови во однос на:

Животната средина

- Понатамошно влошување на квалитетот на река Вардар како и квалитетот на подземните води заради испуштање на енормни количини нетретирана вода се додека реката не стане еутрофична - мртва река.
- Несогласување со применливите регулативни барања.
- Огромно влијание врз водната флора и фауна

Социо-економски аспект

- Зголемен број на акутни инфективни интестинални болести предизвикани од зголемен број на колиформни бактерии во 1l, зголемен број на анаеробни бактерии во 1l како и зголемен број на фекални бактерии (E. coli, E coli TT, Enterococcus, Enterobacter spp) во река Вардар.
- Економски загуби на земјоделците - намален квалитет и квантитет на посевите наводнети со загадена вода

Табела 57 Компарација на сценаријата со и без сценарија

Елемент на Животна Средина	Со Проектот		Без Проектот
	Градежна Фаза	Оперативна Фаза	
Физичка/Природна Средина			
Топографија и геологија	Нема влијание	Нема влијание	Нема влијание
Подземна вода	B (-)	A (+)	B (-)
Седимент на дно	Занемарливо влијание	Занемарливо влијание	B (-)
Хидролошка ситуација - количини, протоци или нивоа на реки, езера итн.	Занемарливо влијание	Занемарливо влијание	Нема влијание
Животински свет и екосистем	B (-)	B (+)	B (-)

Елемент на Животна Средина	Со Проектот		Без Проектот
	Градежна Фаза	Оперативна Фаза	
Метеорологија	Нема влијание	Нема влијание	Нема влијание
Предел и видлива животна средина	B (-)	Занемарливо влијание	Нема влијание
Чувствителни области	B(-)	Нема влијание	Нема влијание
Водни и енергетски ресурси	B (-)	B (-)	Нема влијание
Клима и глобално затоплување	Занемарливо влијание	Занемарливо влијание	Нема влијание
Опасни елементи			
Квалитет на воздух	B (-)	B (-)	нема влијание
Квалитет на вода	Занемарливо влијание	A (+)	C (-)
Загадување на почва	B (-)	B (-)	B (-)
Отпад (изградба)	A (-)	Negligible impact	No impact
Отпад(тиња од отпадна вода)	Нема влијание	A (-)	Нема влијание
Бучава и вибрации	B (-)	B (-)	Нема влијание
Спуштање на земјата	C (-)	Нема влијание	Нема влијание
Лоши мириси	Нема влијание	A (-)	Нема влијание
Социјална Средина			
Присилно раселување и стекнување со земјиште	A (-)	Нема влијание	Нема влијание
Живот и локална економија	B (+)	A (+)	B (-)
Промена во употреба на земјиште и локални ресурси	B (-)	B (+)	Нема влијание
Социјални институции	C (+)	C (+)	Нема влијание
Локални надлежни институции	B (+)	B (+)	Нема влијание
Институционални услуги	B (+)	A (+)	Нема влијание
Постоечка социјална инфраструктура и услуги	B (-)	Нема влијание	Нема влијание
Јавно здравје и безбедност	B (-)	B (+)	B (-)
Услови за домување	B (+)	Нема влијание	Нема влијание
Социјално ранливи групи	Нема влијание	Нема влијание	Нема влијание
Културно, историско наследство	Нема влијание	Нема влијание	Нема влијание
Локални конфликти од интерес	B (-)	Занемарливо влијание	Нема влијание
Користење на вода	Занемарливо влијание	A (+)	B (-)
Пол, права на деца	Нема влијание	Нема влијание	Нема влијание
Инфективни болести	Занемарливо влијание	Занемарливо влијание	Нема влијание
Вработување и квалитет на вработување	A (+)	B (+)	Нема влијание
Економски развој	B (+)	A (+)	Нема влијание
SMEs	A (+)	B (+)	Нема влијание
Земјоделие / развој на заедница	Нема влијание	A (+)	Нема влијание

Бодување на влијание: A- Големо влијание; B-Средно влијание; C-Несигурно (+)позитивно влијание; (-)негативно влијание

4.2 Анализа на опциите за третман на отпадните води и тиња

4.2.1 Избор на Решенија за третман на отпадни води – Град Скопје

Различните постојни и најчесто долго тестирани процеси се сметаат како можни да третираат БПК5, ХПК и Вкупно С.Ч. на урбани отпадни води до погоре предложените цели. Прелиминарната анализа на расположливите решенија е направена според следните критериуми:

- Потребно земјиште;

- Соодветноста на процесот во однос на потребниот степен за третман на краткорочни, среднорочни и долгорочни потреби;
- Влијание на животната средина;
- Карактеристики на непречистениот инфлуент до пречистителната станица
- постоечки апликации за сличен капацитет за третман;
- Производство на тиња.

Во врска со тоа следните опции се предложени:

- Продолжена аерација (EA);
- Активирана тиња со примарно таложење, исто познат како процес на конвенционална активирана тиња или (ASPS);
- Процес со мембрански биореактор (MBR);
- Кислородно активирана тиња (OAS);
- Количински секвенцијални реактори (SBR);
- Реактори со постелка од подвижен биофилм (MBBR);
- Аерирана лагуна (AL);
- Процес на билошка фолтрација (BF);
- Конвенционален процедурен филтер (CTF).

The assessment of the various processes according to the above selected criteria is shown on the following table.

Табела 4 Проценка на постојните процеси на третман на отпадна вода согласно барањата на проектот

Процес	Потребно земјиште	Погодност за краткорочно и долгорочно ниво на третман	Влијание врз животната средина	Влијание на карактеристиките на инфлуентот на процесот	Постојна примена за третман на отпадни води со сличен капацитет
Продолжена активна мил (EAS)	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат	Непријатна миризба. Отстранувањето на непријатната мириз неопходно особено во деловите каде е лоцирана милта	Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Најчесто користен процес (за ПСОВ) со било која големина
Активирана тиња со примарно таложење (ASPS)	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат		Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Најчесто користен процес (за ПСОВ) со било која големина
Мембрански биореактори (MBR)	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат		Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Применлива за сите големини на ПСОВ
Кислородно активирана тиња (OAS)	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат		Не се препорачува за високо разреден инфлуент како што е случај во овој проект	Најчесто се користи за индустриски и надградба на постојните урбани ПСОВ

Количински секвенцијални реактори (SBR)	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат		Не се препорачува за високо разреден инфлуент како што е случај во овој проект	Голема примена но посеедветен процес за мали и средни ПСОВ.
Реактори со постелка од подвижен биофилм (MBBR)	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат		Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Најчесто се користи за надградба на постојните урбани станици. Мала примена за нови големи станици
Аерирана лагуна (AL)	Некомпатибилна со големината на локацијата (над > 150 ha)	Барањата за квалитет на БПК ₅ , ВСМ и ХПК тешко се постигнуваат Барањата за квалитет на N и P неможат да се постигнат		Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Мала примена за големи станици (барем во Европа)
(CTF) процес	Компатибилна со големината на локацијата	Барањата за квалитет на N и P не можат да се постигнат, потребни се дополнителни работи базирани на други процеси (BF)	Слаба миризба Привлекува комарци и птици	Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Сé помала употреба за големи ПСОВ заради релативно малата ефикасност
(BF) процес	Компатибилна со големината на локацијата	Сите барања за квалитет можат да се задоволат	Непријатна миризба. Отстранувањето на непријатната миризба е неопходно особено во деловите каде е лоцирана тињата	Компатибилна со карактеристиките на инфлуентот	Голема примена за сите големини на ПСОВ

4.2.1.1 Исклучени алтернативи од понатамошна евалуација

- Оксидирана активна тиња: наменета за силно загадени отпадни води (не е соодветна за комунална отпадна вода).
- Количински секвенцијален реактор: поефикасна за високо концентрирана отпадна вода што не е случај со фекалната вода во Град Скопје.
- Реактор со подвижна био-филм покривка: најчесто не се користи за големи пречистителни станици.
- Аерирани лагуни (AL): Бара голема површина и има ниски перформанси.
- Конвенционален процесен филтер (CTF): ниски перформанси и ниска ефикасност.

4.2.1.2 Алтернативи селектирани за понатамошна евалуација

Дополнителна техничка и финансиска споредба помеѓу 4те останати опции покажува дека Опција 3 - Мембрански Биореактор и опција 4 Био Филтрација, во споредба со Опција 1 Продолжена Аерација (ПА) и Опција 2 - Активирана Тиња со Претходно Таложее, исто наречена и Процес со Конвенционална Активирана Тиња или CASP, имаат многу повисоки трошоци за инвестиции и поголема количина на произведена тиња. Во овој поглед, преостанатите две опции се оценуваат на следниот начин

Табела 58 Критериуми за евалуација на алтернативните опции за капацитетот и проектот за ПСОВ се

Критериуми	Под-критериуми	Алтернатива 1		Алтернатива 2		
		1	2	1	2	
Животна средина	Влијанија врз квалитетот на вода	1	1,25	1,5	1	1,25
	Влијанија врз воздух	1			1	
	Влијанија врз флора и фауна	2			2	
	Емисии на бучава и мириси	1			1	
Технички	Потребна површина за изградба на објектите	1	1	1,5	1	1
	Поголемо производство на тиња	1			1	
Економски	Трошоци за изградба	2	1,75	1,5	1	1,31
	Трошоци за одржување	2			1	
	Пониски оперативни трошоци за употреба на хемикалии	2			1	
	Обезбеден буџет	1			1	
Социјални	Повисоки трошоци за потрошувачи	2	2	1,5	2	2
	Вработување на локалното население	2			2	

Табела 59 Критериуми за евалуација на алтернативните опции за третман на тиња се:

Критериуми	Под-критериуми	Алтернатива а		Алтернатива б		Алтернатива в		Алтернатива г		Алтернатива д	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Животна средина	Емисии на мирис	1	1	1	1,4	1	1,7	1	1,6	1	1,6
	Емисии на стакленички гасови	1		1		1		1		1	
	Ниво на бучава	1		1		1		1		1	
Технички	Побарана површина	1	1,5	1	2	1	2	1	1,5	1	1,5
	Комплексност на технологијата	2		3		3		2		2	
Економски	Трошоци за изградба	2	2	1	1,5	2	2	2	2	2	2
	Трошоци за одржување	2		2		2		2			
Социјални	Повисоки трошоци за потрошувачи	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2

1	мало/ниско	3	големо/високо
2	средно	0	неутрално

Процес на продолжена аерација – опција 1

Претходно третираната влезна отпадна вода се насочува кон активните резервоари/ базени каде се меша со повратната активна тиња при што се создава мешана течност. Примарниот третман не се користи кај овој систем. Влезната отпадната вода се испушта директно во големите аерациони базени во кои постојано се одржуваат микроорганизмите. За отстранување на CO₂ и N, измешаната течност се аерира во тек на одреден временски период. За време на аерацијата; организмите од активната тиња ги користат достапните органски материи како храна со што се произведува стабилна цврста материја и се генерираат повеќе организми кои се сметаат за дел од активната тиња. Цврстите материи се одделуваат од отпадната вода во таложници лоцирани на низводната страна од аерациониот базен. Цврстите материи се враќаат во отпадната вода во аерациониот базен како активна тиња. Во одредени временски интервали, вишокот на цврсти материи и организми се одстранува од системот (отпадна активна тиња). Нередовното отстранување на цврстиот отпад, негативно влијае на самиот процес на третман и намалување на цврсти материи од системот преку преливот на таложникот.

Линијата на активна тиња во станицата, генерално ги вклучува следните објекти: контактен базен и анаеробен базен, лоцирани возводно од аерациониот базен. Контактниот базен ја спречува појавата на фиброзни бактерии кои можат да го нарушат процесот на бистрење на тињата. Анаеробниот базен се користи за делумно биолошко отстранување на фосфорното оптоварување во отпадната вода.

Отстранувањето на нитрати кои се резултат на органскиот азот и оксидацијата на амонијак во аерациониот базен, се одвива во базен во кој водата не прима кислород. Овој базен е специфична единица најчесто лоцирана возводно од аерациониот базен, или во некои случаи, се користи самиот аерационен базен со цел веднаш по престанокот на аерацијата да се развијат времени без-кислородни услови. Овие два метода за отстранување на нитрати најчесто се користат заедно на комплементарен начин. Се користат различни уреди кои го обезбедуваат воздухот за процесите. Најчесто се користат површинските аератори, било со хоризонтална или вертикална ротација, и мембрански воздушни дифузери инсталирани на дното на базенот. Поради големата енергетска ефикасност, мембранскиот уред најчесто се користи за големи пречистителни станици. Процесот со активна тиња може да се спроведе преку различни форми на базените, а најчесто се користат правоаголна форма и форма на оксидациони канали. Типичниот оксидационен каналски систем има единечна или повеќе-каналска конфигурација во рамките на О-прстенест, овален или правоаголен/овален базаен со поголеми димензии во зависност од волуменот. За да се постигне високо ниво на отстранување на фосфор, неопходно е да се комплетира биолошкиот третман на фосфорот со примена на физичко-хемиски третман кој се состои од инектирање на реагенси (на пр. железо хлорид) со што се овозможува фосфорот да се комбинира со реагенсот при тоа создавајќи цврст материјал. Овој третман го зголемува производството на тињата за околу 15% до 25%. Во секој случај, со овој процес се произведува ефлуент со висок квалитет. Исто така се минимизира производството на тиња поради високото ниво на стабилизација на истата.

Голем број на фактори влијаат на работата на овој систем за третман на отпадна вода како: температура, повратни стапки, достапна количина на кислород, достапни органски материи, рН, стапка на отпад, време за аерација, токсичност на отпадна вода, итн.

За да се постигне посакуваното ниво на работа на системот со активна тиња, предуслов е да се одржува соодветна рамнотежа помеѓу количината на храна (органски материи), организми (активна тиња) и кислородниот режим (растворен кислород).

	Year 2030	Year 2040
Primary sludge (tons of solid matters per day)	0	0
Biological sludge (tons of solid matters per day)	41.3	41.5
Total	41.3	41.5

Конвенционален процес на активна тиња со примарно таложеење – опција 2

Конвенционалниот процес на активна тиња е алтернатива на процесот на активна тиња, во која, биолошкиот третман следи по примарниот (физички) третман со таложеење. Со примарниот третман, од отпадната вода се отстрануваат лесно таложливите јагленородни материи, со цел да се намалат количините кои би требало да се отстранат со биолошкиот третман, а со тоа се намалува и големината на овие базени. Базените за таложеење можат да бидат конвенционални или ламеларни кои се покомпактни во однос на конвенционалните. Освен фактот дека се обезбедува помал волумен на базените за отстранување на јаглерод, карактеристиките на дизајнот и работата се потполно исти како и за процесот на подолжена активна тиња. Исто така, димензиите на контактните базени, анаеробните базени и без-кислородните базени кои се користат за отстранување на азот и фосфор, не зависат од присуството на базените за таложеење во текот на третманот, бидејќи овие загадувачи имаат намалена концентрација која се должи на разредувањето со вода.

Ефикасноста на конвенционалниот процес со активна тиња, во однос на отстранувањето на БПК₅, ХПК, ВСМ, вкупен азот и вкупен фосфор, е речиси иста како и за процесот на продолжена активна тиња. Со конвенционалниот процес со активна тиња се произведува поголемо количество на тиња споредено со продолжена активна тиња, бидејќи примарното количество на истата неможе да се намали со биолошкиот третман. Сепак, процесот на третман на тиња е речиси идентичен како во процесот на продолжена активна тиња, но се јавува потреба од обезбедување на посебни услови во однос на капацитетот на третман на тињата. Секако, треба да се нагласи дека, примарната тиња е од голем интерес, бидејќи истата содржи висока концентрација на органски материи кои по извршената дигестија овозможуваат производство на биогаз.

	Year 2030	Year 2040
Primary sludge (tons of solid matters per day)	21.1	22.0
Biological sludge(tons of solid matters per day)	23.3	23.5
Total	44.4	43.5

Процес со Мембрански Биореактор (ПМБ) – опција 3

Процесот со Мембранскиот Реактор е процес во кој мембраната за микрофилтрација или ултрафилтрација е интегрирана со биолошкиот процес користејќи го реакторот за суспендиран раст. Мембранскиот биореактор е всушност верзија на процесот на продолжена активна тиња или на Конвенционалниот процес со активна тиња. Додека овие два процеса користат базен за таложеење во кој се врши сепарирањето на цврсти и течни материи, мембранскиот биореактор користи мембрана за истата функција. Предностите поврзани со контрола на процесот и квалитетот на произведената вода се бројни. Значителна предност на процесот со мембрански биореактор е што овозможува целосно задржување на цврстите материи од тињата во биореакторот. Тоа значи дека времето на

задржување на цврстиот отпад во биореакторот може да се контролира независно од хидрауличкото време на ретенција.

Ова е доста голема разлика во однос на претходните процеси, во кои на цврстите флокуланти (активна тиња) кои ја сочинуваат биомасата, треба да им се овозможи соодветен раст до одредена големина, за да потоа бидат исталожени во секундарните базени. Во претходните процеси, времето на задржување на цврстите материи и хидрауличкото време на задржување се споени, бидејќи големината на флокулите а со тоа и нивната таложливост се поврзани со хидрауличкото време за ретенција.

Мембранскиот систем го заменува биолошкиот чекор составен од таложници и го следи процедурниот третман. Претходните работи (пред-третман и примарно таложење) како и третманот на тиња не се разликуваат од истите кои се наведени во претходните процеси. Во системот со мембрански биореактор исто како и другите системи со активна тиња се вклучени: контактен базен, анаеробен базен, без-кислороден базен и аерационен базен. Мембранските влошки се обично потопени во аерациониот базен или резервоар специјално наменет за мембраните. Тињата исто така се рециклира за да се одржи концентрацијата на истата во базените. Сепак, концентрацијата на тињата е речиси два пати поголема во однос на системите со активна тиња, со што се намалуваат димензиите на базенот. Од таа причина, системот со мембрански биореактор е покомпактен за разлика од двата система со активна мил.

Мембранскиот процес е поефикасен во отстранувањето на на БПК₅, ХПК, ВСМ, Вкупен азот и вкупен фосфор, во однос на процесите со активна тиња. Подолгиот временски период на ретенција на црстиот дел обезбедува подобар биолошки третман. Овие услови ги унапредуваат можностите за развивање на микроорганизми кои се карактеризираат со побавен степен на раст, поточно на бактериите кои го овозможуваат процесот на нитрификација. Од таа причина, процесот со Мембрански Биореактор е особено ефикасен при биолошкото отстранување на амонијакот ('нитрификација').

Поради големината на мембранските пори (помали од 0.5 μm), мембранскиот процес обезбедува соодветно избистрен и дезинфициран ефлуент со висок квалитет кој може да биде испуштен во чувствителни водни тела, или повторно искористен за наводнување, или како санитарна вода.

	Year 2030	Year 2040
Примарна тиња (тони цврст матерјал на ден)	21.1	22
Биолошка тиња (тони цврст матерјал на ден)	30.5	26.7
Вкупно	51.6	48.7

Процес на Биолошка Филтрација

Процесот на биолошка филтрација е вид на технологија на постојан раст, со која преку развивањето на растот на бактериите комплетирањето на процесите/функциите за отстранување на загадувањето, филтрирање, бистрење на водата, се одвива во иста постројка исполнета со соодветен матерјал подобен за овие две реакции или функции. Со овој процес е овозможено отстранување на ХПК, БПК₅, и вкупни суспендирани материи од отпадната вода, како и нитрификација на азот во истите аерирани филтри. За целосно отстранување на азот преку денитрификација се користат не-аерирани биолошки филтри. Сепак, отстранувањето на филтратот од биолошките филтри неможе да се направи без примена на физички и хемиски реактор.

Овој процес се разликува од останатите процеси со фиксен раст, во однос на фактот дека филтрациониот матерјал има голема површина/на единица волумен (до 1 000 $\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ во однос на 60 - 150 $\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ за конвекционален процедурен филтер).Процесот на биолошка

филтрација започнува веднаш по процесите на коагулација и флокулација проследени со примарно таложее, со што се овозможува: а) отстранување на суспендирани материји и колоиди кои можат да го запушат филтерот од водата и б) отстранување на фосфор од водата бидејќи филтрите се неефикасни во однос на отстранувањето на овој загадувач. Најчесто се користат следните филтрациони материјали: експандирана глина или полистирен. Филтрите, преку кои се отстрануваат азот и јаглерод, се снабдени со циркулација на воздух. Процесот на биолошка филтрација, има речиси слична ефикасност во однос на отстранувањето на БПК₅, ХПК, вкупно СМ, вкупен азот и вкупен фосфор, како и процесот со активна тиња (со исклучок на процесот со мембрански биореактор). Процесот генерира доста високо количество на претежно примарна тиња. Затоа се потребни соодветни згуснувачи на тињата за третман на 2 вида тиња: примарна која лесно се талози и биолошка која се третира само со флотација.

Базирајќи се на претходно утврдените критериуми направена е проценка на можните процеси за третман на отпадната вода. Во следната табела е прикажана проценката согласно избраните критериуми за третман на отпадната вода за секој процес на третман на отпадна вода:

Компаративната анализа на можните опции за третман се концентрира на следните процеси:

Продолжена активна мил

Активна мил со примарно таложее или Конвенционален процес на активна мил

Мембрански Биореактор

Биолошка Филтрација (BF).

	Year 2030	Year 2040
Primary physical –chemical sludge (tons of solid matters per day)	46.5	54.4
Biological sludge (tons of solid matters per day)	8.9	9.8
Total	56.4	64.2

Избор на опции за третман на тињата за натамошна проценка и споредба

Изборот на опциите за третман на тињата се базира на следните критериуми и барања: беа идентификувани, имајќи ги предвид постојните состојби и позадината на проектот. Овие критериуми ги покриваат следните барања:

- Производство на енергија од процесот на тињата за да се заштеди на оперативните трошоци за енергија;
- Производство на тиња која резултира од примарниот и биолошкиот третман на отпадната вода поради следните две причини: прво, за сега нема сигурно и одржливо решение за повторна употреба или елиминација; второ, приоритет во секој случај е да се заштеди на трошоци за транспорт за елиминација или локација за повторна употреба;
- Да се овозможи развој на неколку решенија за повторна употреба или елиминација на третираната тиња, било на алтернативен или комплементарен начин.

Избрани се 5 опции за кои е направена споредба, како и обезбедување на широк ранг на можни решенија. Тие можат да бидат сумирани како што следи:

Опција а: дигестија, обезводнување и термално сушење со 90% сувост, како и употребата на метанот за загревање на сушилниците и испарувањето од сушилниците за греење на дигесторите за тињата. Оваа опција дозволува предвидување на разни начини на повторна употреба на тињата или елиминација имајќи предвид дека хемискиот квалитет на тињата

обезбедува прифатливост за: подобрување на почвата, употреба во фабрика за цемент, времено депонирање;

Опција b: согорување на дигестирана или пред-дигестирана тиња во ПСОВ со повторна употреба на метанот за загревање на дигесторите низ когенеративна енергија и употреба на енергијата од печката за согорување за покривање на барањата на предгреачите. Ова е единствена опција која не бара одвоз на тињата вон ПСОВ;

Опција c: дигестија и обезводнување на тињата проследено со инјектирање на вар, со примена на производството на метан за загревање на дигесторите како когенеративна топлина. Оваа опција е поефтина во однос на вложувањата и е особено пригодна за употреба на тињата како кондиционер на почва;

Опција d: дигестија надградена со термална хидролиза и обезводнување, производство на метан со дигестија и негова употреба за загревање на термалната хидролиза и обезводнување низ когенеративна топлина. Можните решенија за употреба на тињата или нејзина елиминација се исти како и во претходната опција;

Опција e: Исто како опцијата d, но со примена на сушилници со цел за натамошна редукација на количината на произведената тиња.

Имајќи ги предвид наведените критериуми најсоодветните опции се оние кои покажуваат добар биланс на производство/потрошувачка на електрична енергија од таа причина опцијата со термално сушење, согорување и, хидролиза со термално сушење до 50% од тињата ..

Избраните опции кои се дадени во претходното поглавје се базираат на резултатите за потребната инвестиција, техничка евалуација и оценка на заштитата на животната средина.

Споредба на различните типови на инсинератори за елиминација на генерираната сува тиња во ПСОВ.

Специфичните постројки за согорување се користат години наназад. Печките за согорување на цемент и “multiple hearth furnaces” (печки кои се состојат од поголем број огништа/горилници) било да се од класичен или пиролизички тип нашироко се експлоатирани во Европските земји и Северна Америка, Истите се оригинално развиени за печење на руда.

Инсинераторите од типот “Fluidized bed incinerators” се првично користени во петролејската индустрија за регенерација на катализаторите.

Типот на печка за согорување со инфрацрвени зраци е скоро направена, меѓутоа нејзиното користење не е често. Овој вид на инсинератор се состои од голем број на модули кои можат да бидат поврзани. Предноста е во ограничените трошоци, особено кај помалите системи но нивната потрошувачка на електрична енергија е многу повисока и одредени делови имаат многу краток животен век што условува честа замена.

Останатите технологии како циклонски реактори и ротирачките печки за клинкер не се соодветни бидејќи се користат за помали капацитети освен ако паралелно не се инсталирани неколку сетови .

Во продолжение се прикажани карактеристиките на трите најчесто користени инсинератори, со цел да се препорача најсоодветниот тип за проектот: Ротирачки печки за

клинкер, печки кои се состојат од поголем број горилници и “Fluidised Bed” – технологија за согорување која се користи за горење на цврсти горива.

■ **Ротирачко согорување:**

Се работи за ротирачки тип на барабан, внатрешно обложен со огноотпорни цигли, поврзани преку вертикална пост-согорувачка комора. Најпознатиот инсинератор кој одговара на оваа категорија е ротирачката печка за клинкер. За процесирање на тиња од ПСОВ, овој вид на инсинератор покажува проблеми поврзани со прекумерната контрола на воздух која влијае на топлинскиот биланс на единицата. Наслагите во единицата генерираат чести и високи нарушувања. Исто така, ограничената големина на овој тип на инсинератор го прави овој тип на инсинерација несоодветен за согорување на тиња за големите ПСОВ.

■ **Печки кои се состојат од поголем број горилници:**

Овие печки за согорување биле широко употребувани во многу земји. Нивната употреба е намалена порадо кризата со нафта.

Овој вид на инсинератор се состои од сет на горилници преку кои тињата се испушта и се движи од еден до друг горилник со користење на ротирачки стругалки кои се придвижени од централната вертикална оска во комбинација со надворешна единица.

Тињата се суши постепено во горниот дел од горилникот пред нејзиното согорување, а високо осидираниот атмосферски воздух комплетно ги согорува органските материји.

■ **„Согорувач со флуидизирана постелка“- согорување на цврсти горива**

Ова е исто така добро познат процес на согорување кој во Европа се користи уште од 70-тите години од минатиот век за согорување на тиња. И денеска, користењето на овој тип на технологија за елиминација на обезводнетата тиња е во широка употреба.

Принципот на работа се базира на одржување на претходно калибрираните честички песок во суспендирана состојба во претходно загреан воздух. Овој флуидизиран песочен дел претставува исклучително турбулентен медиум, каде топлината која се разменува помеѓу песокта и исушената тиња „достигнува екстремно висок коефициент на трансфер. Ова овозможува брза дезинтеграција и испарување на обезводнетата тиња од песокот.

Во последните три декади, доминантноста на овој вид на технологија во однос на технологија за согорување со печки кои се состојат од поголем број горилници е евидентна, и истата може да се објасни со предностите кои технологијата за согорување на цврсти горива ги нуди, а кои произлегуваат од разликите во основниот дизајн на двете технологии. Во следната табела е направена споредба на двете технологии:

Слика 51 Споредба на различните типови на инсинератори

Параметри	Печки со погоме број огништа	Печка за согорување на цврсти горива
Трансфер на топлина	Мал	Одлично
Мешање	Мал	Интензивно
Вишок воздух	Висок	Ниско
Време на задржување на органски цврсти материи	Долго (0.5 – 3 hours)	Кратко(1 – 5 minutes)
Време на задржување на гасовите	Кратко(1 – 2 seconds)	Долго(6 – 8 seconds)
Систем за поврат на топлина	Доста ниско	Многу погодно
Одржување	Ротирачкиот уред треба да се контролира	Нама ротирачки уред
Потрошувачка на гориво	Поголема во однос на инсинераторот за цврсти горива	-

Од тие причини, се смета дека **согорувачот со флуидизирана постелка** е далку посоодветен и подобар за сушење на тиња генерирана од ПСОВ.

4.2.2 Алтернативи за заштита на речното корито

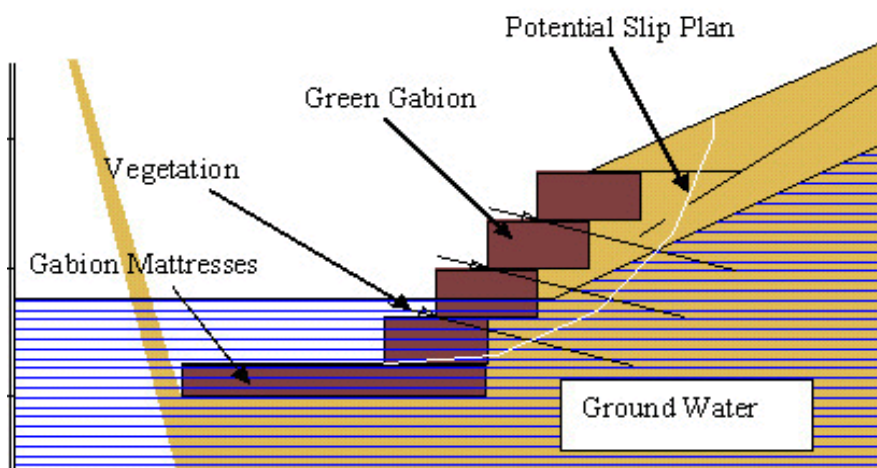
Во продолжение се прикажани различните методи за заштита на Р. Вардар од ерозија при појава на поплави.

Овие методи ја опишуваат генерално заштитата на речните брегови и го прикажуваат најдоброто решение во однос на издржливоста/трајноста и ниските трошоци за одржување на овој вид заштита.

Од сите аспекти за заштита на животната средина, изборот на матерјал е исклучително важна ставка во однос на соодветна интеграција на работите со околната средина. За да се постигне оваа цел, препорачани се неколку вида на матерјал кои обезбедуваат: јакост, отпорност и природна интеграција и тоа: Зелен габион изработен од ПВЦ обложена плетена жичана мрежа, блоковско поплучување, малтерисан нафрлан камен, мрежа од кокосови влакна и дрвени колци.

Предвидени се три можности:

4.2.2.1 Заштита на сид со зелен габион



Габионите се кошници изработени од хексагонална плетена жичана мрежа. Исполнети се со камен материјал од локацијата со цел да се креира флексибилен, пермеабилан и монолитен објект. Сите ивици на мрежата се обработени со жица која е со поголем дијаметар од мрежастата жица. Габионот е поделен во ќелии со дијафрагми позиционирани на околу 1 м (центар со центар) Жицата е поцинкувана а за дополнителна заштита може да стави и ПВЦ облога. Габионските кутии се со различни димензии. Кутијата со димензии: должина 2м, ширина 1м, 2 m long by 1 m висока е најбараната големина на пазарот.

Каменот кој се користи како исполна на габионските кутии и душеци, најчесто се набавуваат од изворите или блиску до локацијата. Исполната/каменот треба да е издржлив и со добар квалитет кој се движи од 100 мм и 250/300мм за кутиите и помеѓу 75 мм и 150 мм за душеците. Шљунковитата исполна иако е ретка би била пожелна доколку ја има во соодветни количини.

Филетрски слој од геотекстил со не-плетена изработка, степен А5, најчесто се поставува како интерфејс на габионските кутии или душеци и природната почва или насипот. Клучната улога на геотекстилот е да го ослободи притисокот на водата без истекување или измивање на почвата зад или под габионите.

Предности

- Добра стабилност кога брзината на протокот е голема,
- Може да се полжи на релативно стрмни падини со цел да се спротивстави на протокот на реката и нестабилните брегови.,
- Прилагодени на консолидираната почва. ,
- Дозволува природен раст на вегетација ,
- Солидни перфоманси,
- Естетски задоволително.

Недостатоци

Потреба од зголемен број на работна сила

4.2.2.2 Reno mattress protection –“заштита со рено душеци/облоги“

Габионските душеци познати и како рено душеци се со слична конструкција Нивното име ја сугерира и нивната намена за: покривање на поголеми површини, а примарно се користат за заштита од ерозија и локализирана загуба на почва. Се користат и како каналска облога за заштита од ерозија. Габионските душеци/облоги се со различни димензии, но најчесто се користат следните димензии 6 м должина со 2м ширина и 0.3м висина. .

Предности :

- Ја задржува почвата на лице место за заштита на речните брегови косината на ножицата од ерозија. ,
- Добра стабилност во услови на високи брзини на протокот
- Обликувани како плитки, пространи кошници
- Врзани заедно “рамо до рамо“ за да се обезбеди формирање на континуирана заштитна покривка ,
- Лесна адаптација на консолидираната почва ,
- Поставена на израмнета косина на речниот брег.

- Дозволува природен раст на вегетација.

Недостатоци

Потреба од зголемен број на работна сила

4.2.2.3 Блок поплучување со шупливи бетонски блокови

Сегментираното блоковско поплучување – испреплетен тип, се состои од бетонски блокови класа 25, а се применува слично како и кај преходните решенија за заштита/контрола од ерозија, облога за канали и др. Главната предност на блок поплучувањето е фактот дека блокови за поплучување се:

- Произведени од локални матерјали или достапни матерјали од комерцијални извори
- Излиени со отвори кои обезбедуваат дренарање
- Униформирани по облик и големина што резултира со естетски префинет изглед.

Значаен недостаток на ова решение е фактот дека блоковите се често изложени на кражба и

Предности

- Отворите дозволуваат раст на вегетацијата така што структурата на коренот го зајакнува брегот на реката.
- Издржливи, помалку чувствителни на мраз/топење,
- Доволно флексибилни да се прилагодат на промените на обликот на речниот брег
- Можат да користат филтер доколку ерозијата е проблем ,
- Лесен пешачки пристап до реката,

Недостатоци

- Чувствителни на поголем хидростатски притисок,
- Униформно димензионирани – потребен е филтерски матерјал ,
- Ранливи во однос на опасностите по животната средина

лизгава, што реално претставува опасност по инспекторите. .

нивната употреба се повеќе се намалува. Исто така, нивната мазна површина може да биде

5 ОПИС НА ПОСТОЈНА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

5.1 Топографија

Градот Скопје е лоциран во централниот дел на Скопската котлина на 230-240 м.н.в. опкружен е со високи планини-Скопска Црна Гора на север 1.626m, на запад се планините Жеден 1.254 m и Осој 1.369 m, планината Јакупица 2.540 m на југ, а Катлановскиот рид е на исток. Скопската котлина се простита во правец северо-запад кон југо-исток со должина од 47km. Ширината варира од 28 до 50 km а површината изнесува 2.100 km². Најнискиот дел на котлината е на 175 м.н.в. а највисокиот врв на планината Јакупица е 2.540 m. Градот Скопје лежи на возводниот дел од р.Вардар, и е лоциран во централниот дел на Скопската котлина со вкупна површина од 7.656ha.

Интензивниот економски, културен и физички развој на градот Скопје, доведе до технички промени на подрачјето што резултираше со промени и во географската средина (мелиорирање на р.Вардар, мочуришни и поплавени порачја, изградба на транспортна и енергетска инфраструктура и сл.). Овие промени на природната средина ја зголемија атрактивноста на просторот, изразена преку концентрацијата на население и активности на пр. локација на комплементарни и суплементарни градски активности.

Планираната локација на пречистителната станица Скопје се наоѓа во југо-источниот дел на Скопската котлина, во Трубареве кое е дел на општината Гази Баба.

Општината Гази Баба се простира во источниот дел на Скопската котлина и на градот Скопје и зафаќа површина од 92km². Најниското населено место е н.м. Трубареве со 225м.н.в. а највисоката точка во Општина е на 1626 м.н.в. Скопската котлина, во чии граници се наоѓа и територијата на Општина Гази Баба, се наоѓа во северниот дел на Р.Македонија, во горниот тек на реката Вардар. Дното на котлината во источниот дел е на 225 м.н.в., а во западниот дел на 340 м.н.в. Највисоката точка се наоѓа на јужната страна, на врвот Мокро на Јакупица и е со 2 540 м.н.в.

Општината Гази Баба се граничи на северо-запад со општината Бутел, на запад со општините Чаир и Центар, на југ со Кисела вода и Аеродром, југо-источно со општината Петровец и источно со општините Илинден, Арачиново и Липково.

Според релјефните територијата на Општина Гази Баба ја карактеризира рељеф кој се состои од повеќе морфолошки елементи и облици. Најголем дел од територијата на општината (централниот, југо-западниот и јужниот дел се наоѓа во рамница, односно 65% од вкупната територија е обработливо земјиште. Повисокиот дел е карактеристичен за Парк Шумата Гази Баба, месноста Камник во централниот дел на општината, како и планината Скопска Црна Гора во источниот дел на општината.

Ридовите во алувијалниот дел Гази Баба. Камник и Крст, изградени се од лапорци и прашинесто глинести седименти. Како микро-релјефни форми тие се реалативно мали и лоцирани на левата страна од р.Вардар.

Ридот Камник се простира североисточно од комплексот на Железара, во правец југо-исток северо-запад. Се протега во должина од 5km почнувајќи од населбата Ченто на југоисток до ридот Крст на северо-запад. Ридот има неколку возвишенија од кои највисокото е со 317 м.н.в.Ридот Крст е понизок и се простира во насока југоисток - северозапад околу 1.5km. На него доминираат две возвишенија со коти 315 и 316 m, а на

неговата западна косина е лоцирано населеното место Бутел. Јужно од ридот Крст, преку пругата е лоциран најмаркатниот рид во општината – ридот Гази Баба. Заедно со претходните два возвишенија, се затвара широкиот “амфитеатар” каде што е лоциран поранешниот индустриски комплекс Железара. Ридот е со должина од 3km, ширина 1.5km, а на западната и северната косина се лоцирани населбите Бит пазар, Бутел 2 и Железара.

5.2 Геологија и почва

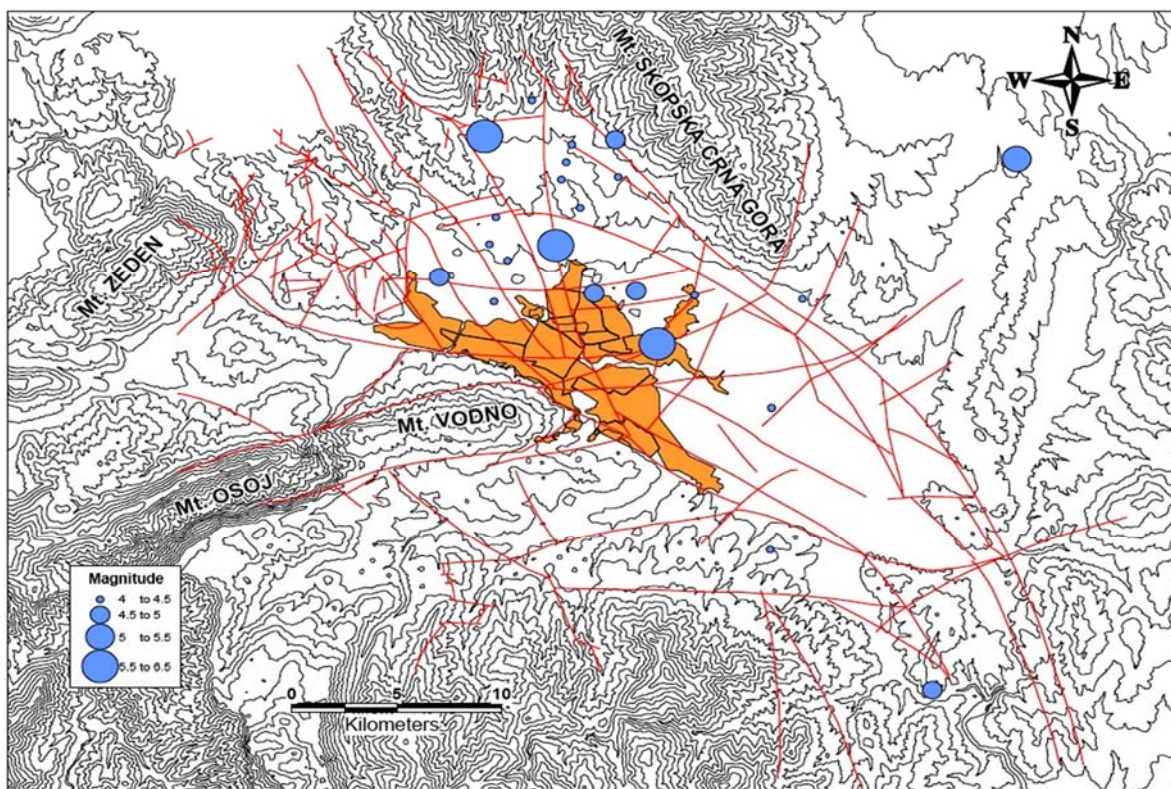
Согласно податоците од регионалното геолошко истражување прикажани на Основната геолошка карта на Скопје во размер 1:100.000 почвата во Скопскиот басен е создаден од масивни карпи од Палеозоикот и Мезозоикот. Основното геолошко опкружување на широко распространетиот Скопски регион се состои од неогенско-плиоценски седименти и квартерни-алувијални депозити. Основните масивни карпи се Плиоценските езерни седименти кои се на 700m. покриени со квартерни најчесто алувијално-терасести седименти. Карактеристиките на квартерните седименти на горните слоеви се определени со слоеви од чакал, песок и глина се до површината на теренот. Оваа генеза е поврзана со алувијалниот ток на р.Вардар како и со поплавниот нанос од околните сливни подрачја.

Палеозојскиот комплекс вклучува: шкрилци, мермер и кварцит, кои заедно се распространети од северо-исток кон југо-запад.

Што се однесува до стратографските карактеристики. најстарите масивни карпи од палеозоикот се амфиболитите, амфиболитските шисти, поточно претставени со неколку различни минерали. Шкрилецот е темно зелен, испукан, но силен и цврст, составен од реликти на метаморфозен дијабаз и габро.

Од сеизмички и тектонски аспект на регионот и локацијата и припаѓаат на Вардарската сеизмичка зона. каде епицентралното подрачје на Скопје е најпогодено од деструктивните земјотресни ефекти. Овие аспекти треба да се земат предвид при димензионирањето на статичките елементи. за да се обезбеди сеизмичка стабилност и заштита во случај на земјотрес.

Сеизмиката на Скопската котлина заедно со тектонските процеси. предизвикале силни, дури и катастрофални земјотреси во минатото. Максималната очекувана магнитуда е $M=6.5$. Сеизмичката активност на Скопската котлина е контролирана од сеизмичките активности на локалните сеизмички извори. Максималниот очекуван сеизмички интензитет изнесува IX (EMS-98) и е определен користејќи ги податоците од сите земјотреси кои го погодиле овој регион. Не би требало да се очекува надминување на оваа вредност на интензитетот на земјотрес. но поради неповолните услови на почвата на одредени микролокации во урбаната зона, повисокиот интензитет би се манифестираше локално. Подолу е дадена сеизмотектонската карта на поширокиот Скопски регион, на која се соодветно означени и релевантните магнитуди.



Слика 52 Сеизмичко-тектонска мапа на поширокото скопско подрачје

При суперпозиција, се јавува мермерот како интерстратификациски слој или пак во лентести слоеви низ шкрилестите маси. Најчесто се сиви или бели, или со бели пруги, на некои места со шкрилеста текстура и значителен процент на микашист, со што се карактеризира постепениот преод во околниот микашист

Според нивното присуство во палеозоикот. биотитите и кварцните серицити ја претставуваат основната маса. Тие се во тектонска врска со остатокот од литостратографските елементи. Тоа се глинено песокливи продукти кои во процесот на метаморфоза за време на долгата геолошка историја, се трансформирале во различни видови на шкрилци. Нивната боја е сива и кафеава, површината им е деградирана и трошна, со изразити карактеристики на шкрилци.

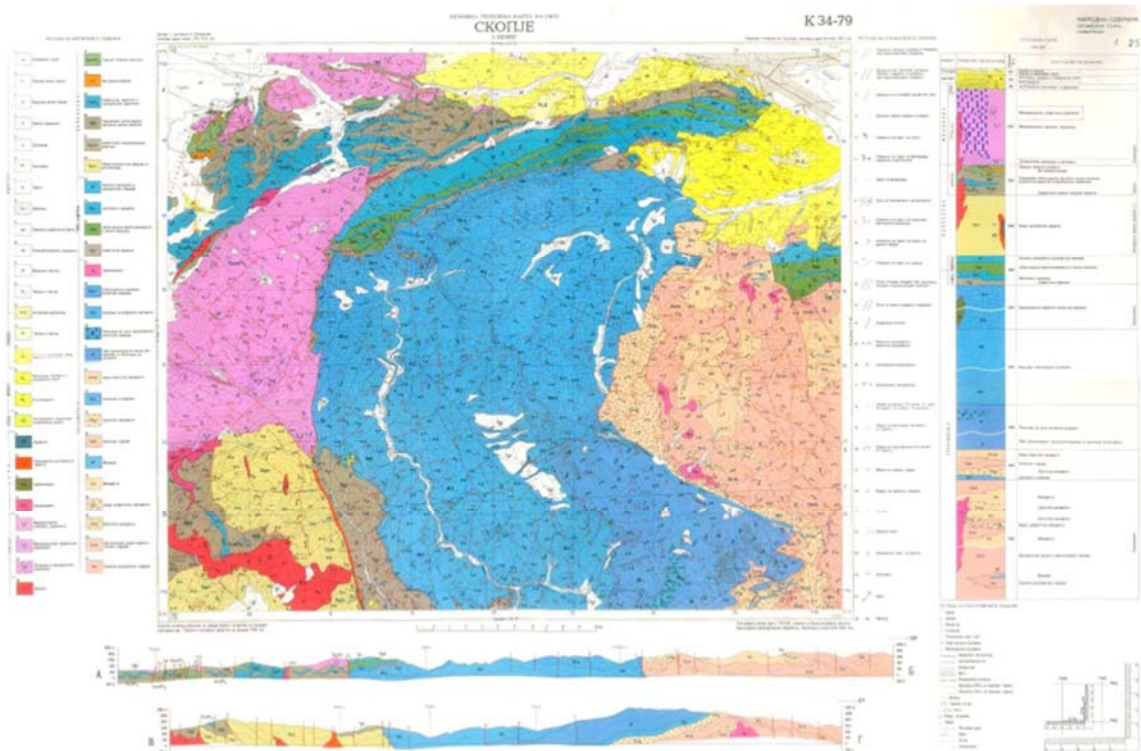
Седиментите и магматитите на Мезозоикот содржат творби од периодите на Тријасот, Јура и Креда.

Тријасните седименти се претставени со глинести и почвени депозити од раниот Тријас, цилиндричните варовници од средниот тријас и масивните варовници од касниот тријас. Седиментите на раниот тријас се составени од глинести и песокливи почви. Утврдено е дека тие содржат фосили од морски школки, со што се определува староста на седиментот. Цилиндричните варовници се јавуваат заедно со кремен и варовник во внатрешноста на претходните карпи. Касниот тријас е претставен со масивни варовници со сивкаста површина.

Горните седименти од периодот креда се карактеризираат со литофацијални конгломерати од црвен кварц, кои се во транс-агресивна врска со тријасните седименти и со тектонска положба во правец кон формациите од периодот Јура.

Генерално, почвата на локацијата е составена од пролувијални депозити претставени со ситнозрнести глинести мешавини и чакалести примеси. Геомеханичките карактеристики на овие наслаги се релативно слаби, поради тесните агли на внатрешното триење и слабите модули на притисок. Затоа, овие слоеви можат да

се користат само за мали специфични товари. Под овој слој се наоѓа компактен слој од чакалести депозити и песокливи мешавини вклучувајќи и ситни честички. Овој слој има задоволителни гео-механички карактеристики и може да се користи како директна основа за фундаирање. На следната слика е дадена геолошката карта на Скопје.



Слика 53 Геолошка мапа на градот Скопје

Од педолошки аспект, составот на Скопската котлина е хомоген. Застапени се различни видови почви: песочноглинести, колувијални, делувијални почви, верти-почви, хроматни камбо-почви (циметни шумски почви), камбо-почви (кафеава шумски почви), флувијални почви (алувијални почви), флувијални-ливадски почви (хумусни флувијални почви) итн.

Генерално, земјата до 12m е составена од следниве супстанции:

- Хумус
- Почва со ситни честички и ситнозрнест песок, средно јака конзистенција (цврстина) со темно кафеава боја.
- Ситнозрнеста глинена, ситнозрнест и крупнозрнест песок и чакал и органски примеси, средно пластични, средно јака конзистенција, кафеава боја.
- Ситен до крупен чакал, песоклива, средна до јака концентрација со присуство на кварцна прашина, и променлив процент на гранули \varnothing max 50–60mm со светло црвенкаста и кафеава боја.

Целата територија на општината Гази Баба некогаш била потопена од поранешното Скопско езеро (олигоценско езеро). Релјефот е претставен преку абразивни тераси и површини кои ја сочувале својата хоризонтална позиција. Поради тектонските движења и големата сеизмичка нестабилност, како и поради честите земјотреси чии епицентар е во Скопската котлина и во источниот дел (локација на општината). Скопското езеро полека ритмички истекувало, задржувајќи се на неколку нивоа со што се формирала Скопската котлина.

Целото низинско земјиште на општината е покриено со млади флувијални седименти, претставени со ситнозрнест песок, песок и чакал. Освен тоа, постои и неогенско езеро-

5.3 Подземни води

Подрачјето на Скопскиот регион располага со вонредно добри хидрографско- хидролошки особености. Расположивото водно богатство се манифестира со подземни и површински, односно проточни води. Алувијалните терени во рамничарските делови, особено околу поголемите водотоци, располагаат со големи резерви на подземна вода, односно вода под притисок. Пороите и ерозијата на почвата како хидрографски проблеми, се последица на геолошко-мофролошките и климатските особености на Скопскиот регион како и уништувањето на шумскиот покрив.

Подземните води во Скопската котлина ги карактеризираат два водоносни слоја (аквифери): силно издашен семи-артерски аквифер во површински песок и чакал со глинени хоризонти и ниско издашен слој во лапорци во подповршинскиот слој.

Површинскиот слој е во директна врска со реката Вардар, бидејќи се распростира во алувијалната средина на реката. Длабочината на нивото на подземната вода варира во зависност од локалните услови, а правецот на течење на подземните води го прати правецот на реката Вардар. Горниот аквифер се проетега долж возводниот дел на Скопската Котлина и се состои од збиен алувијален песок и чакал од двете страни на реката. Дебелината на слојот варира од 4-5 m во западниот дел до 144 m во Трубареве. Хидрауличката спроводливост исто така варира. Податоците од постојните бунари покажуваат дека коефициентот на филтрација (проводливост) K варира од 1.80×10^{-5} до $3.60 \times 10^{-2} \text{m/s}$ (Трубареве). Длабочините се од -4.0m во горниот (западен) дел до -12.0m од површината во источната индустриска зона.

За потребите на водоснабдувањето на град Скопје, 1991-1992 година ископани се бунари со вкупна издашност од $1.45 \text{m}^3/\text{s}$, лоцирани во близина на с.Нерези, возводен дел на р.Вардар блиску до вливот на река Лепенец во река Вардар.

Во индустриската зона регистрирани се голем број на дупнатини од кои се црпи вода за индустријата. Издашноста варира во зависност од локацијата и дијаметарот на дупнатината и длабочина, до 60 l/s во урбаните делови и 225 l/s во пониските делови на котлината. На одредени локации, спуштањето на нивото е значително достигнувајќи вредности од 1-10 m. Во последно време, мониторингот на црпењето, нивото и квалитетот на подземните води е редуцирано, со што сериозно е нарушено континуираното прибирање и следење на мерните податоци. Со цел да се добие реална општа слика за состојбата со подземните води, мора да се подобри мониторингот на подземните води, особено во однос на квалитетот на подземните води.

Во пониските делови на Скопската котлина продолжува истиот аквифер-збиен алувијален песок и чакал со намалена дебелина и слична спроводливост. Нивото на подземната вода се одржува константно под површината на теренот преку одводна (дренажна) мрежа и пумпање во река Вардар пред Таорската клисура. Во 1950 година, заради зголемување на земјоделските површини, односно трансформирање на неплодно во плодно земјиште, изграден е дренажен систем за исушување на мочуриштето во Катланово со површина од 6.600ha. Во 1956 година со специјален закон заштитени се само 70ha од мочуриштето.

Во текот на јуни 2008 година, во близина на с.Трубареве, за потребите на Студијата за ПСОВ Скопје, односно на локацијата на идната пречистителна станица направени се дванаесет (12) дупнатинисоодветно на тоа и детални геотехнички истраги.

Согласно резултатите од извршеното дупчење, дефинирани се и карактеристиките на

различните литолошки единици. Слоевите од ситен и чакалест песок кои формираат дел од алувијалните седименти, се слоеви со различна дебелина и доста висока водопропусност. Испитувањата покажаа дека аквиферот е формиран од неконсолидирани седименти со слободно ниво на кое притисокот на подземната вода е еднаков на атмосферскиот и со примарна водопропусност (интергрануларна порозност и водопропусност).

Течението на подземните води е во ист правец како и течението на реката Вардар, што е нормална состојба во услови кога и реката и подземните води течат низ алувијална средина составена од фракции на чакалест песок, со изразито висока интергранулометричка порозност.

Водопропусноста и хидрауличката проводливост се дефинирани според гранулометричка крива добиена од испитуваните примероци користејќи емпириски формули како и преку *in situ* лабораториски тестови.

Од добиените резултати може да се заклучи следното:

-поради високото ниво на подземна вода, се очекуваат проблеми за време на земјените работи (ископ на земја);

-особено внимание треба да се посвети на мерките за одведување (дренирање) на подземните води за време на ископот на земја, фундаирањето како и за време на изведување на градежните работи (изработка на проект за дренирање на подземните води). Сето ова е потребно за да се избегне можната суфозија.

Во следната табела е даден преглед на максималните месечни водостои на подземна вода од водомерна станица Трубареве (N 41° 58' 45" / E 21 ° 31' 49") за периодот од 2001 до 2010 година.

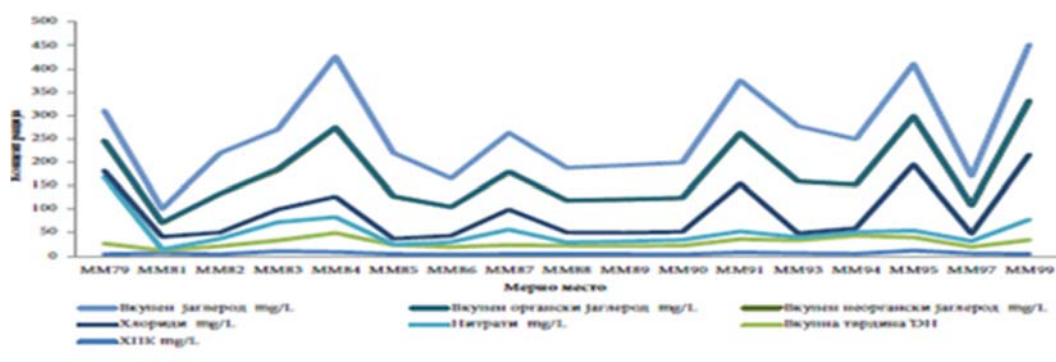
Табела 60 максималните месечни водостои на подземна вода од водомерна станица Трубареве

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	H _{min} (cm)
2001	45 4	46 0	44 7	44 2	41 1	43 9	46 4	49 9	50 1	51 4	51 2	50 9	514
2002	51 0	50 4	49 6	47 2	44 4	47 2	48 6	48 8	48 3	44 6	44 7	43 2	510
2003	37 0	33 2	35 2	36 1	37 9	41 4	46 7	47 6	48 0	47 4	46 2	46 2	480
2004	44 0	43 6	43 0	41 2	41 1	42 5	46 0	46 1	46 5	46 0	46 0	43 7	465
2005	42 5	40 7	39 0	38 5	39 5	40 4	46 5	46 7	46 7	45 8	43 7	41 8	467
2006	35 4	33 7	29 6	33 2	36 2	37 3	42 1	45 5	46 7	45 0	44 2	44 0	467
2007	43 9	42 2	43 5	44 4	43 8	44 5	47 7	49 5	47 3	47 2	44 2	44 0	495
2008	44 3	42 1	43 3	43 8	41 1	46 6	49 4	50 5	50 5	48 7	48 7	46 5	505
2009	46 4	44 8	45 1	40 6	38 6	39 1	40 5	42 2	42 5	45 4	45 5	45 0	464

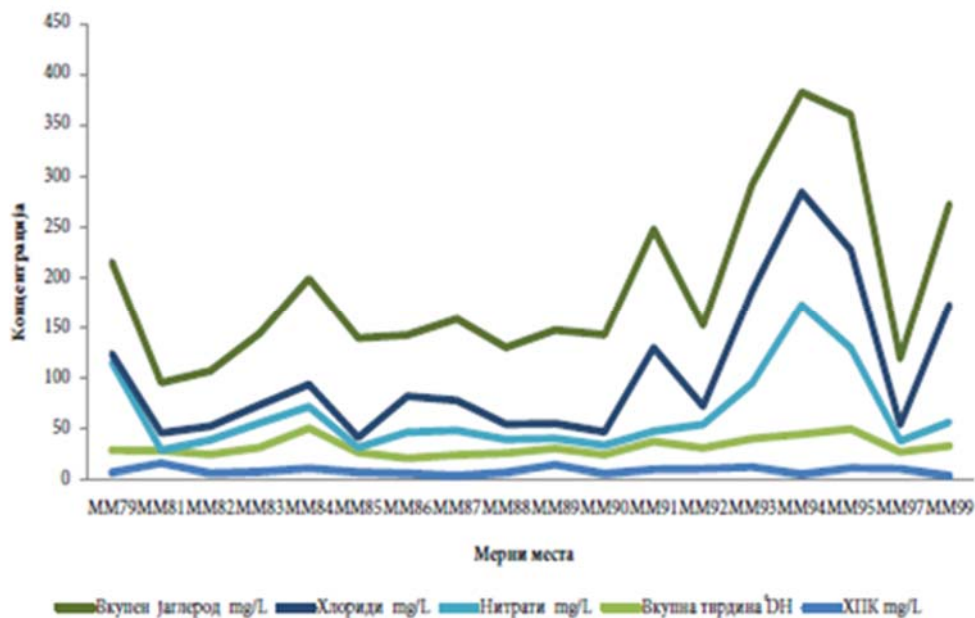
2010	40 6	35 0	32 1	29 7	27 6	34 8	40 4	40 9	41 0	40 2	37 6	33 2	410
H_{min}(1-10)	51 0	50 4	49 6	47 2	44 4	47 2	49 4	50 5	50 5	51 4	51 2	50 9	514
Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	H_{sr}(cm)
2001	45 1	45 2	44 2	41 2	39 4	42 8	45 3	47 1	49 9	50 9	50 5	50 3	460
2002	50 0	49 5	47 7	44 8	43 9	45 4	48 0	48 0	47 1	41 4	43 6	37 7	456
2003	30 6	30 8	34 0	35 6	36 7	40 1	44 1	47 3	47 6	47 0	45 6	45 7	404
2004	43 5	43 3	41 8	40 7	40 9	41 0	44 6	45 6	46 2	45 2	43 9	42 7	433
2005	41 9	39 7	36 8	37 7	38 1	38 5	43 3	46 3	46 1	43 4	42 6	39 2	411
2006	30 5	32 1	27 8	31 9	34 6	36 7	39 8	44 1	45 9	44 4	43 9	43 4	379
2007	42 9	41 5	43 1	43 2	43 5	43 2	46 8	48 0	47 1	44 3	43 9	43 9	443
2008	43 9	41 1	42 7	43 7	44 0	45 9	48 1	50 0	49 3	48 1	47 9	46 1	459
2009	44 1	44 0	44 2	37 9	36 2	37 9	39 8	41 8	42 4	43 9	45 1	43 2	417
2010	36 7	34 2	30 1	28 3	26 4	31 2	38 0	39 3	40 8	38 7	35 6	30 2	341
H_{sr}(1-10)	40 9	40 1	39 2	38 5	38 4	40 3	43 8	45 2	46 2	44 7	44 3	42 2	420
Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	H_{max}(cm)
2001	44 6	44 8	43 6	38 7	38 0	41 2	44 0	46 5	49 5	50 0	49 8	43 9	380
2002	48 8	49 0	46 5	42 3	43 2	43 0	47 3	45 9	44 7	38 5	42 1	35 8	358
2003	27 8	28 6	33 2	35 2	35 9	38 0	41 5	46 8	47 2	46 0	45 3	43 9	278
2004	43 0	43 0	40 8	40 0	40 6	40 0	42 7	44 8	45 7	44 5	42 6	41 8	400
2005	40 8	38 9	35 0	36 9	37 1	37 3	40 6	45 7	45 3	42 9	41 4	36 0	350
2006	28 0	28 3	26 5	29 8	33 3	36 2	37 5	42 3	43 8	43 8	43 7	42 9	265

2007	420	404	420	419	430	424	447	472	470	423	424	438	404
2008	425	402	412	434	438	442	467	495	465	468	456	457	402
2009	425	431	412	370	343	438	391	406	420	426	442	410	343
2010	350	325	297	263	261	279	350	381	404	377	335	295	261
H_{max}(1-10)	278	283	265	263	261	279	350	381	404	377	335	295	261

Квалитетот на подземните води за Град Скопје 2013/2014 се презентирани подолу:



Слика 55 Квалитет на подземна вода за Град Скопје 2013



Слика 56 Квалитет на подземна вода за Град Скопје 2014

5.4 Хидрологија – Површински води

5.4.1 Река Вардар - Реципиентно водно тело

Реката Вардар е најголема река во Република Македонија. со сливно подрачје кое изнесува 22.290km², односно 80% од вкупната површина на земјата (25.713km²). На територијата на Република Македонија реката Вардар е со должина 301km, додека во Грција нејзината должина изнесува околу 80km. Извира во близината на с.Вруток на надморска височина од 683 м.н.в. протекува низ централниот дел од Република Македонија и се влева во Егејското море. Најголемите притоки на реката Вардар се: Треска, Лепенец (доаѓа од Косово), Пчиња, Брегалница, Црна Река и Бошава. Средногодишниот проток за периодот 1960-1991 год. регистриран на мерното место Гевгелија (граница со Грција) изнесува 144.9m³/s додека средногодишниот волумен на протечената вода на истото мерно место е околу 4.56 милијарди m³.

Делот од реката Вардар опфатен со Студијата спаѓа во горниот дел на течението на реката Вардар и е со должина која одговара на една десетина од вкупната должина на реката. Некои основни податоци се дадени во Табела 61.

Табела 61 Основни податоци за реката Вардар

Хидролошка станица	Скопје-Желез.мост	мерна станица
Река	Вардар	
Код на станицата	63050	
Координати	N 41° 59' 41" / E 21° 26' 50"	
Надморска височина	239.55	м.н.в.
Површина на сливот A	4.650.0	km ²
Средни врнежи: P _o	788	mm
Средно годишен проток Q _{sr}	57.7	m ³ /s
Среден повеќегодишен модул на оттекување Mo	12.40	l/s/km ²
Минимален проток (1990) Q _{smin}	5,2	m ³ /s
Максимален проток (1963) Q _{smax}	1080	m ³ /s
Илјада годишна голема вода Q _{0,1%}	1694	m ³ /s
Тристагодишна голема вода Q _{0,3%}	1420	m ³ /s
Стогодишна голема вода Q _{1%}	1162	m ³ /s
Десетгодишна голема вода Q _{10%}	632	m ³ /s
Волумен W _o	1.820.086.378.0	m ³
Модулен коефициент. C _m	10.497	

Извор: УХМР 2015 година

5.4.1.1 Нивоа на вода

Користејќи ги податоците од УХМР, во следната табела е прикажан трендот на зголемувањето и намалувањето на водостојот на р.Вардар кај мерното место Скопје, железен мост во периодот од 2001 до 2013 год. Трендот на варијациите на водостојот е многу сличен како и трендот кај врнежите, односно, се забележуваат зголемувања во месеците мај и декември и намалувања на водостојот во август.

Табела 62. Месечен максимален и минимален водостој во см на р.Вардар кај мерно место Скопје, железен мост за период од 2001-2013 година.

Табела 62 Месечен максимален и минимален водостој во см на р.Вардар

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно(см)
2013													
Максимум	71	133	143	139	183	127	79	81	92	90	83	121	112
Минимум	50	58	80	100	103	76	68	66	96	51	61	78	74
2012													
Максимум	110	100	115	138	135	103	70	114	104	89	110	106	108
Минимум	62	51	65	95	82	60	52	50	53	40	59	57	58
2011													
Максимум	136	133	132	120	118	130	120	89	110	109	106	104	117
Минимум	78	98	95	84	83	90	81	55	44	41	66	62	69
2010													
Максимум	105	155	160	185	165	148	120	107	112	138	140	204	145
Минимум	105	112	127	115	132	98	71	71	72	75	92	122	99
2009													
Максимум	172	86	151	170	152	146	115	105	83	80	160	136	130
Минимум	66	60	65	100	109	90	62	63	41	41	75	73	53
2008													
Максимум	112	102	110	92	101	78	61	53	72	80	80	135	90
Минимум	65	61	54	63	70	51	32	35	51	53	46	55	53

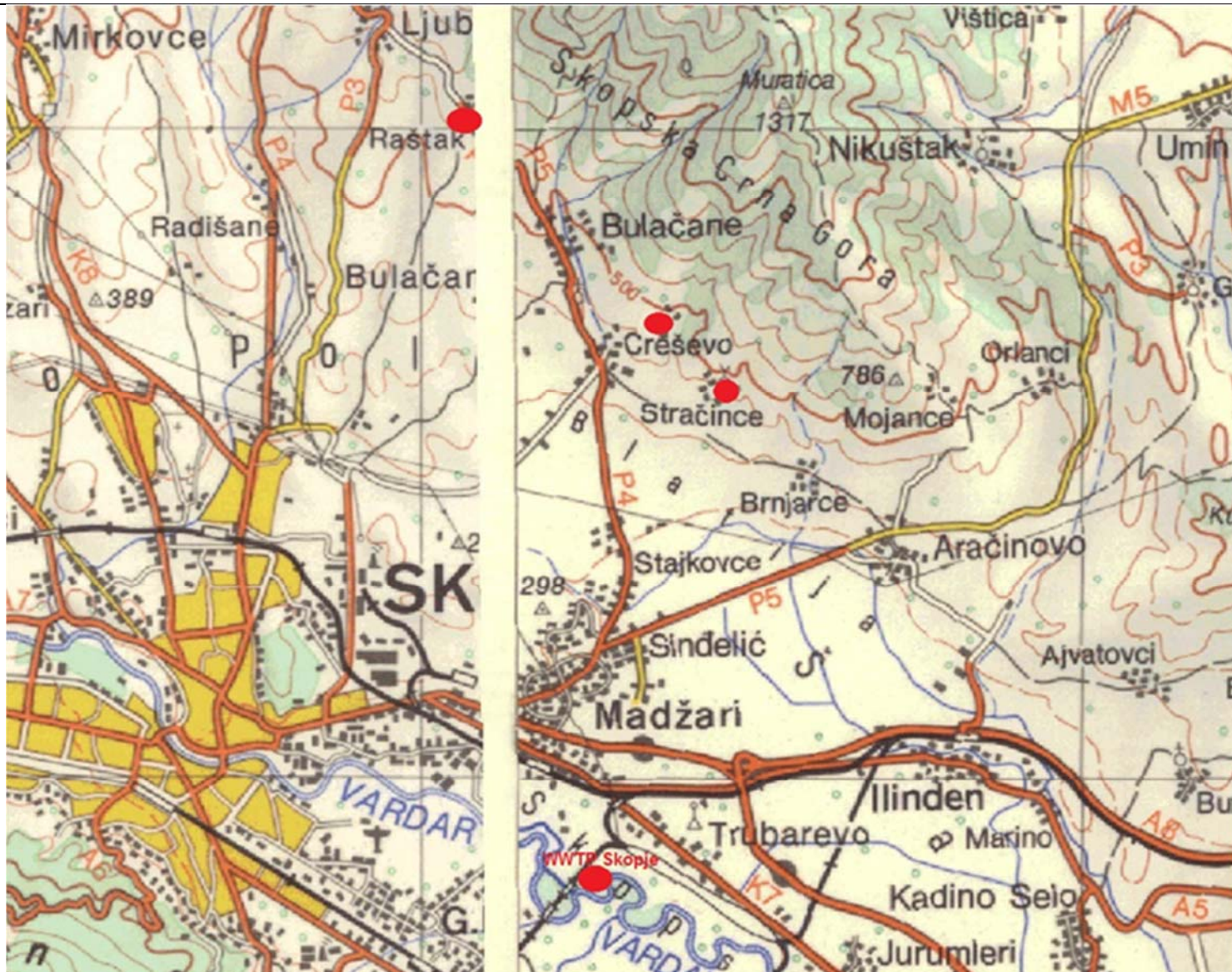
Извор: Завод за статистика

Територијата на Општина Гази Баба изобилува со поголеми и помали реки, потоци и подземни води, особено на планината Скопска Црна Гора. Повеќето од водотеците се од повремени карактер. Освен р.Вардар на територијата на општината се лоцирани и помалите водотеци како:

- Раштански поток е мал и постојан поток, извира на 1.500 м.н.в. од 4 извори: Делидере, извор Раштак, Колеш Мара 1 и Колеш Мара 2. Должината на водотекот е 4,7 km, а површината на сливот е 3,92 km².
- Страшка (Булачанска) Река извира северо - источно од с. Булачани и претставува лев изворишен крак на Булачанска Река. Должината на водотекот е 2,5 km, а површината на сливот е 4,5 km².
- Цршевска Река, како повремени водотек поминува западно од населеното место Стајковци. Користењето на вода за наводнување од долниот тек на реката, доведува до пресушување за време на летниот период. Во период на топење на снегот и за време на поројни дождови, надоаѓа водата и истата се прелева од

нејзиното корито. Овој водотек, преку каналот Деран, се поврзува со ободниот канал од населбата Ченто кон Арачиново. Сливната површина е со големина од околу 17km² поради што може да се очекува истекување на вода од 33 m³/с.

Подолу е претставена мапа на која се прикажани местата кои се поврзани со горенаведените водотеци како и локацијата на идната ПСОВ за Град Скопје



Слика 57 Мапа од локација на ПСОВ, Раштак, Црешево и Страчинце

5.4.1.2 Квалитет на вода во река Вардар

Реката Вардар е генерално класифицирана во класа II, освен делови низводно во градот Скопје се класифицираат како класа III. Низводно Скопје на мерна точка Таор квалитетот на реката Вардар припаѓа на класа IV-V.

5.4.1.3 Постоечко влијание од испуст на отпадна вода

ЈП “Водовод и Канализација“ обезбеди мерни податоци за оптоварувањето/загадувањето од примероците земени на шест стратешки места долж канализациониот систем за период од три години (2012-2014). Мерните места кореспондираат со испустите на отпадни води во р.Вардар и нејзините главни притоки.

Четири испуста се лоцирани во општина Гази Баба, од кои еден е лоциран на десната страна на р.Вардар (ММ Мост Близнак) останатите три, (Керамидница, Пумпна станица Ново Лисиче и Вардариште) се лоцирани на левата страна на р.Вардар. Другите две мерни точки се лоцирани низводно (Хиподром – општина Аеродром и Драчево – општина Кисела Вода). Узоркувањето се спроведува месечно на еден земен примерок од сите шест испусни точки.

Мерењата се вршат 10 месеци во годината (нема податоци за јули – август) Концентрацијата на суспендирани цврсти материи е измерена по 30 мин. таложење.

Резултатите покажуваат дека испуштениот проток на отпадна вода од урбаните подрачја на град Скопје е многу разреден бидејќи регистрирана максималната стапка на концентрација на БПК₅ во просек е помала од 200 мг/л кај пумпната станица Ново Лисиче и пониска од 100 мг/л кај Вардариште и Хиподром.

Ова е индикација дека инфилтрацијата во канализациониот систем, било во суви временски услови или влажни е доста висока.

Во тој поглед, треба да се напомене дека корелацијата на овие стапки со податоците за потрошувачка на вода добиени од ВиК покажува дека протокот на инфилтрирана вода во канализациониот систем на Град Скопје надминува 100% од пресметаниот просечен проток на отпадна вода (150% се смета за просек во влажни временски услови).

Од друга страна односот БПК₅/ХПК во просек изнесува 2.0 - 2.1 за шесте мерни точки, што се смета за нормално кога се работи за проток на отпадна вода од домаќинствата со намалено присуство на индустриска отпадна вода.

Исто така забележани се екстремни вредности на концентрација на БПК₅ на испушните места во текот на цела година.

Табела 63 Екстремни вредности на БПК₅ концентрации за период 2012-2014

Испуст	2012				2013				2014			
	Мин.	Мес.	Мах.	Мес.	Min.	Мес.	Max	Мес.	Min.	Мес.	Max	Мес.
Керамидница	24.99	V	149.35	X.	33.37	VI	448.35	XII	44.65	IX	202.56	V
Мост Близнак	33.85	VI	170.00	XI	35.30	I	266.58	IX	54.19	IV	145.5	IX

											4	
ПС Ново Лисиче	118.65	V	907.32	XI	34.07	VI	332.74	XI	77.64	IV	199.51	V
Вардариште	44.51	X	193.00	II	25.41	II	191.77	I	42.75	IX	101.29	II.
Драчево	38.00	V	261.00	II	45.24	IX	195.16	XI	156.87	I	209.55	IX
Хиподром	17.00	II	151.25	V	16.20	III	199.55	IX	43.22	V	153.71	I

Извор: Водовод и Канализација

Од резултатите забележливо е варирањето на концентрацијата на загадувачи во текот на целата година за секој еден испуст. Ова најверојатно се должи на дополнителниот проток од атмосферски води во врнежливи услови. Варијации се јавуваат од година на година и од едно испустно место до друго.

Во отсуство на: информации за испуштениот проток и поширок период на набљудување со периодични и непрекинати анализи, овие резултати тешко можат да се искористат за развивање на основните параметри на предвидената пречистителна станица.

Што се однесува до концентрацијата на суспендирани цврсти честички, резултатите исто така потврдуваат дека ефлуентите на отпадната вода се многу разредени имајќи предвид дека вредностите за овој параметар се еднакви дури и помали од вредностите на концентрација на БПК₅. Генерално вредноста на концентрацијата на суспендираните цврсти материи е 10 до 15% повисока во урбаните средини.

Табела 64 Просечни вредности за БПК₅ – мерни податоци (мг/л)

ИМ - Керамидница	ИМ –Мост Близнак	ПС Ново Лисиче	ИМ Вардариште	ИМ Драчево	ИМ - Хиподром	Година
108.20	82.75	136.71	63.87	176.43	97.98	2014
136.70	145.98	150.31	86.15	139.32	84.53	2013
81.42	110.37	289.63	114.47	131.81	62.03	2012
108.78	113.03	192.22	88.16	149.19	81.51	Просек

Извор: Водовод и Канализација

Табела 65 Просечни вредности за ХПК – мерни податоци (мг/л)

ИМ - Керамидница	ИМ –Мост Близнак	ПС Ново Лисиче	ИМ Вардариште	ИМ Драчево	ИМ - Хиподром	Година
198.99	180.15	277.44	120.07	397.48	203.37	2014

276.02	246.69	268.43	189.80	296.50	169.67	2013
227.51	246.09	587.46	230.37	261.98	151.58	2012
234.17	224.31	377.78	180.08	318.66	174.87	Просек

Извор: Водовод и Канализација

Табела 66 Просечни вредности за стапката на ХПК/БПК5

ИМ - Керамидница	ИМ –Мост Близнак	ПС Ново Лисиче	ИМ Вардариште	ИМ Драчево	ИМ - Хиподром	Година
1.84	2.18	2.03	1.88	2.25	2.08	2014
2.02	1.69	1.79	2.20	2.13	2.01	2013
2.79	2.23	2.03	2.01	1.99	2.44	2012
2.22	2.03	1.95	2.03	2.12	2.18	Просек

Извор: Водовод и Канализација

Табела 67 Просечни вредности за Суспендирани цврсти материји- мерен податок (мг/л)

ИМ - Керамидница	ИМ –Мост Близнак	ПС Ново Лисиче	ИМ Вардариште	ИМ Драчево	ИМ - Хиподром	Година
81.63	91.10	73.62	51.81	91.89	71.86	2014
109.89	159.45	103.90	48.68	100.19	118.57	2013
136.87	100.32	141.75	60.39	115.77	55.27	2012
109.46	116.96	106.42	53.62	102.62	81.90	Просек

Извор: Водовод и Канализација

Табела 68 Просечни вредности за вкупен N - мерен податок (мг/л)

ИМ - Керамидница	ИМ –Мост Близнак	ПС Ново Лисиче	ИМ Вардариште	ИМ Драчево	ИМ - Хиподром	Година
22.38	65.26	68.39	21.05	96.96	24.35	2014
22.68	119.14	57.55	19.94	74.34	18.86	2013
33.05	52.72	77.46	36.20	48.52	15.82	2012
26.04	79.04	67.80	25.73	73.27	19.67	Просек

Извор: Водовод и Канализација

За да се обезбедат повеќе информации за присуството на тешки метали во отпадната вода, Консултантот побара од Централната лабораторија на ЈП Водовод и Канализација да направи дополнителни анализи на тешки метали во рамките на нивната месечна активност на земање примероци од 6 испуста долж р.Вардар кои се сметаат за репрезентативни оди во Град Скопје.

Резултатите од овие тестови кои беа направени на 14-ти Октомври 2014, го потврдија следното:

- Разредениот карактер на протокот на комуналната отпадна вода Концентрацијата на БПК₅ варира од 49.38 мг/л на испустното место Хиподром до 142.50 мг/л за испустното место Драчево.
- Присуство на концентрации на Цинк над дозволените граници (2.48 - 3.56 мг/л | во зависност од тестирањето испуст).

Не се забележани концентрации на хром, кадмиум, никел, олово и цијаниди на сите шест места на земање примероци. На крајот од 2013 Централната Лабораторија спроведе узоркување и анализа за идентификација на испуштањата на индустриската отпадна вода во р.Вардар и следење на нивните квалитативни и квантитативни карактеристики. Земени се примероци од испустите на фекална вода и атмосферска вода почнувајќи од изворот на р.Вардар во Гостивар до источната граница на Град Скопје, со посебен акцент на делницата на р.Вардар која поминува низ Скопје, каде е голема концентрацијата на испусти на отпадната вода.

Во рамките на град Скопје вкупно 58 испусти се анализирани од кои:

- испусти на атмосферска вода :34
- испусти на фекална вода :17
- испусти на индустриска отпадна вода :7

Од индустриите со сопствен канализационен систем идентификувани се: Технички Гасови, Скопски легури, Митал стил, Макстил бетонските бази. Исто така земени се предвид колекторите од трите постојни депонии долж р.Вардар.

Резултатите покажуваат дека на 18 испустни места органското загадување (БПК₅ и/или/ХПК) е над дозволените вредности согласно европските и национални стандарди. Сепак, ова загадување е под дозволените граници кои можат да бидат прифатливи за испуштање во канализациони системи, генерално ограничени на 250 мг/л за БПК₅ и 700 мг/л и ХПК, доколку не е поинаку регулирано.

Резултатите од 6 испустни места на атмосферски води укажуваат на органско загадување поголемо од дозволеното за испуштање на протокот на отпадна вода во површински водни тела, а две од нив имаат концентрација на органско загадување споредлива со концентрацијата на протокот на отпадна вода. Ова покажува дека во одредени подрачја, системот за одведување на атмосферските води може да се користи ненамерно за испуштање на проток на фекална отпадна вода.

На испустите на фекална отпадна вода регистрирано е високо разредување на органското загадување со исклучок на четири испуста кои не се дел од 6-те испуста редовно анализирани од страна на Централната лабораторија, Се работи за испустите: Мост ОН, Колектор со дијаметар Ø500mm на железничка станица, колектор со дијаметар 300 mm кај

ПИОМ и испустот кај Железара. Концентрацијата на органско загадување кај овие испусти е индикативна за проток на отпадна вода од домаќинствата.

Со анализата на концентрации на тешки метали не се опфатени следните параметри: алуминиум, жива, арсеник и селен додека цинкот и кадмиумот не се анализирани на сите испустни места, попрецизно долж низводната делница на анализираното подрачје.

Концентрации на тешки метали над дозволените вредности се регистрирани на 35 испуста како за фекални така и за атмосферски води. Концентрациите на тешки метали над дозволените вредности се однесуваат на следните параметри: цинк, никел и олово. Точките на испуштање каде е регистрирано присуството на тешки метали над дозволените вредности вклучуваат одреден број на испусти на атмосферски води. Ова може да се смета како индикација дека загадените почви во дел од индустриските капацитети влијаат на карактеристиките на протокот на атмосферските води во овие подрачја.

Присуството на суспендирани материи заедно со органското загадување го потврдува комбинираниот карактер на некој колектори на атмосферска вода кои се дадени во продолжение:

- испуст на атмосферски води р.Вардар– лева страна – нов театар
- испуст на атмосферски води р.Вардар – десна страна – усјански канал
- испуст на атмосферски води р.Вардар – десна страна – Усјански канал – бетонска цевка
- испуст на атмосферски води – Очна клиника – Ѓорче Петров
- испуст на атмосферски води р.Вардар– лева страна – Хотел Холидеј ин
- испуст на атмосферски води р.Вардар –Ф1200 Депонија Дрисла
- испуст на атмосферски води р.Вардар – десна страна –.Ф600 Лисиче



5.5 Клима и метеорологија

Територијата на Република Македонија е под влијание на модифицираната Медитеранска клима која е производ на влијанијата на Континенталната, Средно Европската и сувата Источна клима, а исто така свое влијание имаат и планинската клима како и секундарните фактори–релјефот и надморската височина. Како резултат на климатските коридори и релјефот во внатрешноста, се јавуваат големи варијации во климатските параметри: врнежите, темературата, воздушниот притисок, ветровите, влажноста и др.

5.5.1 Температура

Скопската котлина е крајната точка до која допира топлиот воздух кој циркулира од Егејското море, и како таква претставува одделно термално подрачје во кое котлинската клима влијае на температурниот режим.

Од друга страна, Скопската котлина е опкружена со високи планини, кои го задржуваат директното влијание на Медитеранската клима од југ, додека од север и северо запад има слободно движење на континенталниот воздух што резултира особено во зимскиот период со ниски температури. Конфигурацијата на самата котлина има влијание на намалувањето на овие воздушни струи, така што регистрирани се години со исклучително ниски температури. За време на летните месеци, кога ова подрачје е под влијание на висок воздушен притисок температурите на воздухот се многу високи.

Просечната годишна температура на воздухот во општина Гази Баба изнесува 12,5°C. Средната месечна температура во сите три зимски месеци е над нулата, најстуден месец е јануари со средна вредност на температурата од 0,4°C. Годишната апсолутно максимална температура подеднакво се јавува во јули и август и изнесува 42,4 °C. Средно годишно во Општината има 117 летни денови.

Температурните инверзии се јавуваат во сите месеци на годината, но нивната појава е најизразена во зимските месеци. Просечниот мразен период во Скопската котлина трае 84 дена. Високата вредност на топлотниот режим во скопската котлина се манифестира со летни и тропски денови. Средно годишно има 117 летни денови (се јавуваат од месец март до октомври) и 53 тропски денови (најзастапени во месец јули и август). Високите летни температури бараат поголемо ладење и поголема потрошувачка на електрична енергија за ладење. Долг студен период условува долга грејна сезона (6 месеци). Минималната апсолутна годишна температура на воздухот изнесува - 22,9 °C.

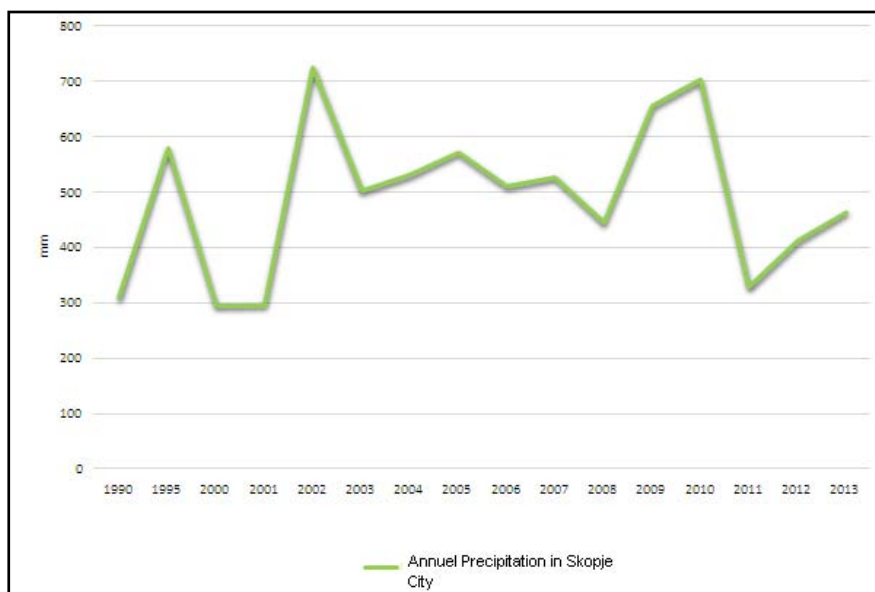
Просечната годишна релативна влажност на воздухот изнесува 70%. Најниска релативна влажност на воздухот се јавува во текот на јули и август и изнесува од 54% до 69%. Просечен годишен број на ведри денови е 70, а на облачни денови 107.

Врз основ на основните климатски елементи (температура на воздухот и врнежи) како и нејзините карактеристики, климата на овој локалитет можеме да ја дефинираме како умерена со изменето-медитерански влијанија во плувиометрискиот режим.

5.5.2 Врнежи

Како резултат на влијанието на континенталната и медиранската клима, врнежите во Република Македонија се нерамномерно распределени по простор и време, со многу мал интензитет и количество.

Врнежите се нерамномерно распределени во текот на годината (месечно и сезонски). Најобилните врнежи се јавуваат во мај и октомври. Најмалите вредности се регистрирани во февруари и јули. Врнежите се јавуваат во било кое време од денот или ноќта така ка да распределбата на врнежите и во овој период е со различни вредности и зачестеност на појавување. Според омбрографските мерења во Скопската котлина врнежите се позачестени и пообилни напладне во однос на утрата. За време на топлиот период во годината, има појава на обилни (поројни) дождови со различен интензитет и времетраење.



Слика 58 Графички приказ на врнежите во mm за Град Скопје(1990-2013)

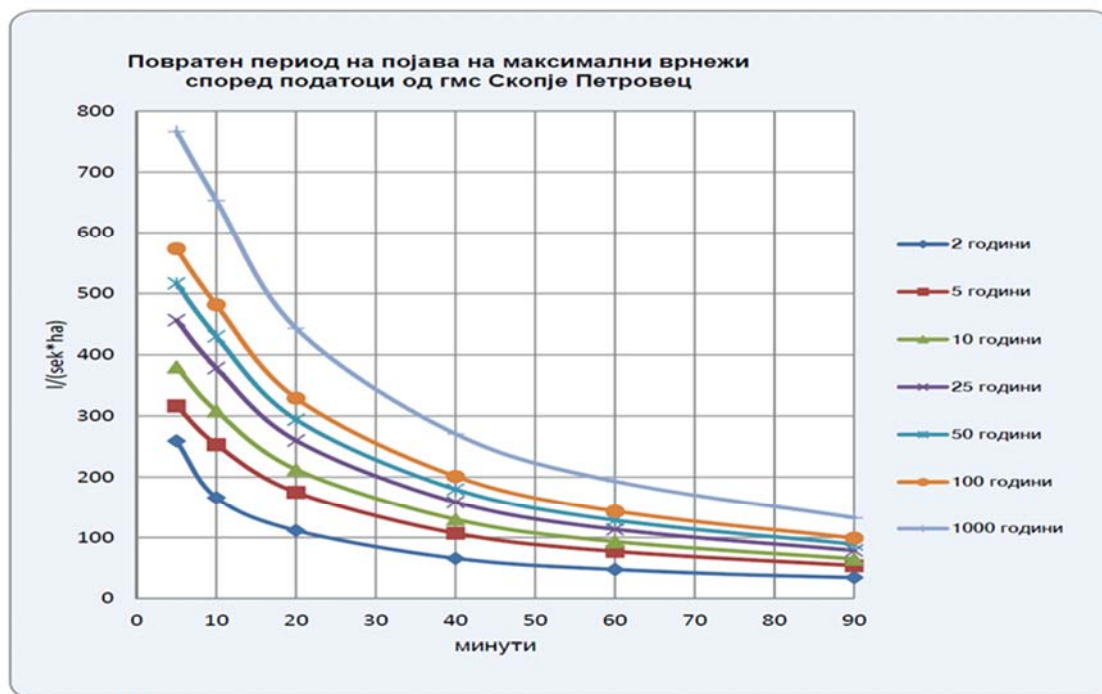
Во следната Табелата 69 се дадени вредностите на месечна сума на врнежи во mm за периодот од 2003 до 2013 год., од дождемерната станица Скопје-Зајчев Рид. Од анализираниите податоци, може да се види дека годишните врнежи варираат од 400mm до 700mm, додека средногодишната сума на врнежи во Скопската котлина за периодот 2003 до 2013 год.измерена кај станицата Скопје – Зајчев Рид изнесува 512mm/год.

Табела 69 вредностите на месечна сума на врнежи во mm за периодот од 2003 до 2013 год

Врнежи во mm за Град Скопје													
Мерна станица Скопје Зајчев Рид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
2013	25.1	66.1	25.7	36.4	64.5	61.3	19.0	8.4	56.5	20.5	30.1	0.8	414.4
2012	30.9	43.9	16.0	52.0	108.2	11.7	6.8	4.2	11.1	49.0	36.1	31.8	412.7
2010	28.2	63.7	69.6	63.8	38.6	57.5	53.2	3.5	37.3	144	81	64.8	704.1
2009	72.8	12.2	69.6	65.3	70.2	104.3	10.2	50.2	11.1	52.9	56.1	79.6	653.6
2008	7.7	0.5	20.8	18.7	40.7	46.9	57.8	24.8	78.5	27.3	37.5	68.3	438.5
2007	30	21	31	7.8	96.2	34.8	1.2	52.7	27.2	140	69.4	15.7	527
2006	51.2	56	58.1	23.8	19.2	94.7	39	29.2	43.3	56.9	13.2	10.4	495
2005	44	22.8	39	22.7	72.4	38.4	36.9	73.3	34.2	50.1	39.3	101.3	447.8
2004	36.7	20.7	26.0	55.4	47.4	43.3	27.4	34.6	37.9	47.3	37.3	56.7	531.7
2003	113	16.3	1.7	31.6	93	6.23	2.3	11.8	21.3	91	25.9	27.1	497.1

Средни вредности	44	32	36	38	65	50	25	30	36	68	43	45	512,14
-------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--------

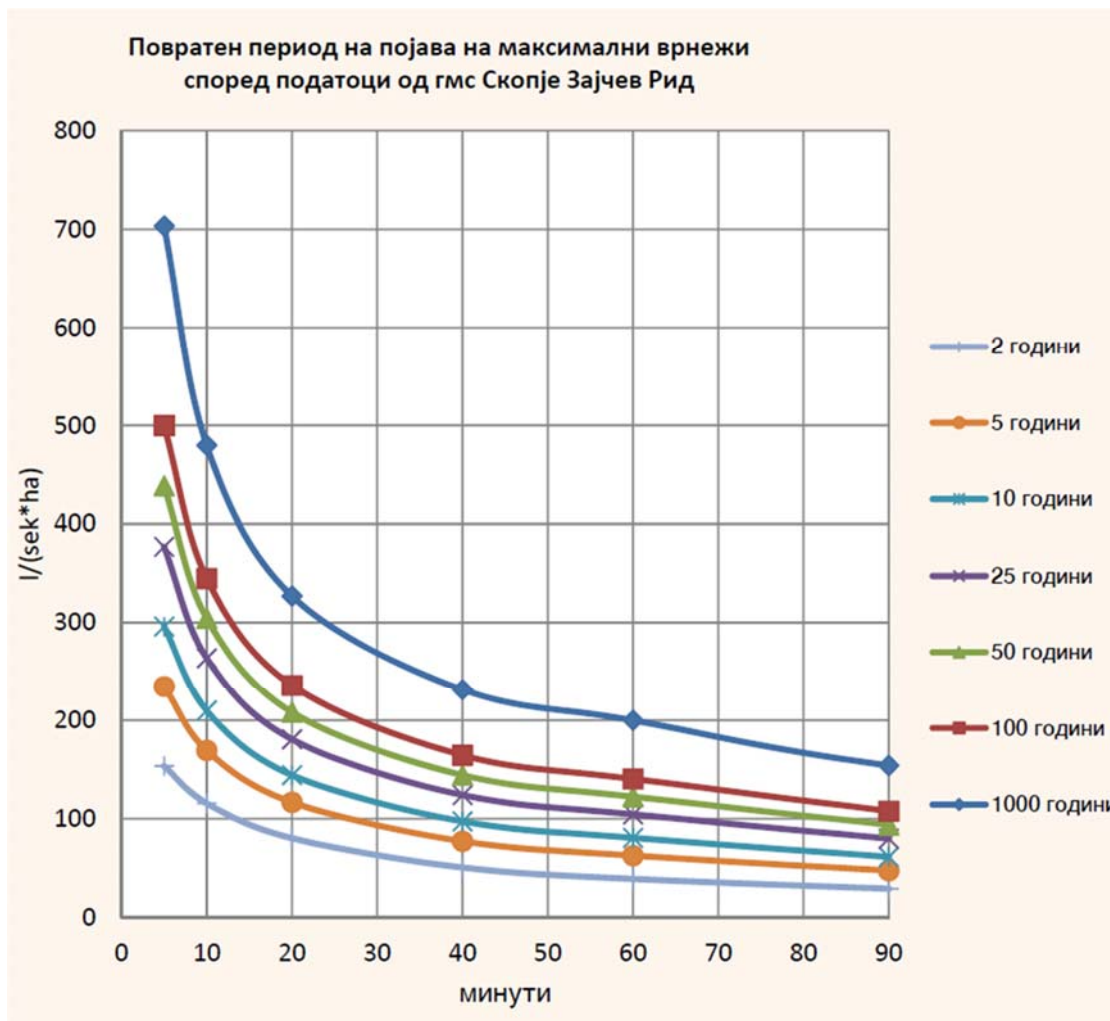
Извор: Управа за хидрометеоролошки работи



Граф 5а. Повратен период на појава на максимални врнежи со кусо траење за Скопје Петровец

Слика 59 Повратен период на појава на максимални врнежи според податоци од гмс Скопје Петровец

Во продолжение е прикажан повратниот период на појава на максималните врнежи со кусо траење на мерните места Петровец и Зајчев рид



Слика 60 Повратен период на појава на максимални врнежи според податоци од гмс Скопје Зајчев Рид

5.5.3 Ветер

Во Скопската котлина, најчести се струењата на ветерот од западниот и јужниот квадрант. Сепак, орографските карактеристики имаат најголемо влијание на правецот на ветерот.

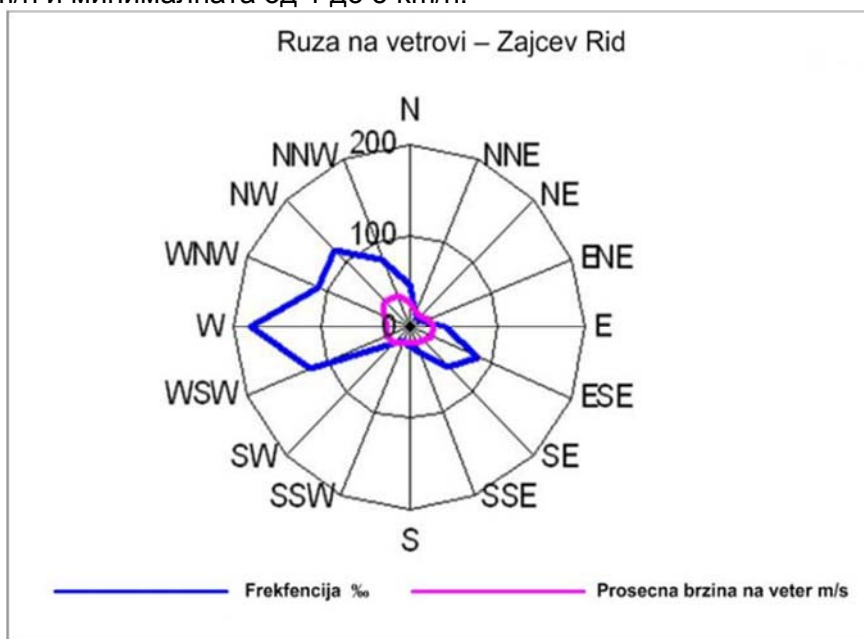
Во Табелата 70 е дадена средномесечната и годишната брзина на ветерот за Скопската котлина.

Табела 70 Средномесечни годишни брзини на ветерот m/сек

Мерна станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Скопје -Зајчев Рид	2.2	2.7	2.9	2.9	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.3	2.4	2.3	2.6

На територијата на општина Гази Баба, дуваат три вида на ветрови: Повардарец, Југоветер и ветер од северо-запад. Повардарецот дува од Шар Планина долж реката Вардар, кон јужните делови на Р. Македонија. Преку лето е сув, а преку зима и есен е пропратен со врнежи. Југо ветерот дува од спротивен правец на ветерот Повардарец. Тој е топол ветар и редовно пропратен со дожд.

Ветерот што дува од Качаник кон Скопје, по долината на реката Лепенец, е сличен на Повардарецот. Брзината на ветровите изнесува: максималната од 29 до 30 km/h, средната од 14 до 21 km/h и минималната од 1 до 5 km/h.



Слика 61 Ружа на ветрови Зајчев Рид

Ружата на ветровите за мерното место Скопје-Зајчев рид (Слика 61) покажува дека брзината на ветерот и правецот типично се распределуваат на одредена локација.

Во отворениот источен дел од Скопската котлина, режимот на ветровите е сосема поразличен од оној во градот. Најприсутни се северните ветрови со просечни 142%/год и средна годишна брзина од 3.9m/sec. Застапен е во текот на целата година, но неговата зачестеност е најголема во јули-210%, средна брзина 4.6m/sec, а најмала во мај-109% и средна брзина од 1.8m/sec. По северниот ветер, најзачестена е појавата на ветер кој дува од северо-источен правец со просечна зачестеност 120%/год и средна брзина од 3.3m/sec. Присутен е во текот на целата година, но најзачестен е во март-154% со средна брзина од 3.1m/sec, а најмалку зачестен е во октомври и ноември со 95% и 98% и средна брзина од 3.3 m/sec.

Во источниот дел на котлината во овој период, северниот ветер ја има највисоката просечна брзина без оглед на месецот-3.5m/sec. потоа следи ветерот од северо-исток 3.3m/sec и ветерот од југо-исток со брзина од 1.8m/sec. Југо-западниот, северно-источниот и ветерот од западен правец се со брзина од 2.7m/sec, а јужниот е со брзина од 2.2m/sec. Ако се земат предвид месеците, најголема брзина ветерот има во февруари и март-4.6m/sec. Ветровите во Скопската котлина имаат своја одредница и правец во текот на денот. Во утринските часови, доминираат западните и северо-западните ветрови, додека појавата на југо-источниот ветер е ретка.

5.5.4 Останати климатски параметри

За да се добие јасна и сеопфатна слика за климата во проектното подрачје, анализирани се уште четири параметри и тоа: број на сончеви денови изразени во часови, појава на магла изразена во денови, облачност изразена во дестки и максималната дебелина на снежната покривка изразена во cm.

5.5.4.1 Сончеви денови

Согласно податоците за мерната станица во Скопје-зајчев Рид, кои се дадени во Табела 71 максималниот број на сончеви денови изразен во часови е забележан во јули и август.

Табела 71 Средномесечен и годишен број на денови изразени во часови:

Мерна станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Скопје-Зајчев рид	82.2	114.8	155.8	188.1	235.4	282.6	318.9	302.5	234.4	161.4	90.6	59.6	2.226.2

Извор УХМР

5.5.4.2 Магла

Појавата на магла во Скопската котлина е карактеристична за зимскиот период, од октомври до мај. Во просек за периодот од 2013 до 2010 со магла на мерното место Скопје-Зајчев Рид регистрирани се 15,5 дена. Бројот на денови по месеци и годишната сума се дадени во Табела 72.

Табела 72 Просечен број на денови со магла по месеци и годишно

Мерна станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Скопје-Зајчев рид													
2013	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	12	20
2012	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	11
2011	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	13
2010	1	3	0	1	0	0	0	0	1	1	4	7	18
вкупно	2,75	1,5	0,5	0,25	0	0	0	0	0,25	1	2,5	6,75	15,5

5.5.4.3 Облачност

Во Табела X за мерното место Скопје-Петровец се дадени регистрираните податоци за просечната месечна и годишна облачност. За мерното место Скопје-Зајчев рид нема податоци.

Табела 73 Просечна месечна и годишна облачност

Мерна станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Скопје-Зајчев рид	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Скопје-Петровец	6,5	5,8	5,6	5,5	5,1	4,0	3,1	2,9	3,7	4,7	6,1	6,7	5,0

5.6 Управување со отпад

Планот за управување со отпадот за Град Скопје го опфаќа периодот 2010-2015 година и дава насоки за управување со отпадот согласно новата законска регулатива во Република Македонија, која препознава регионално управување со отпад и постепено намалување на количините на отпад кој се депонираат.

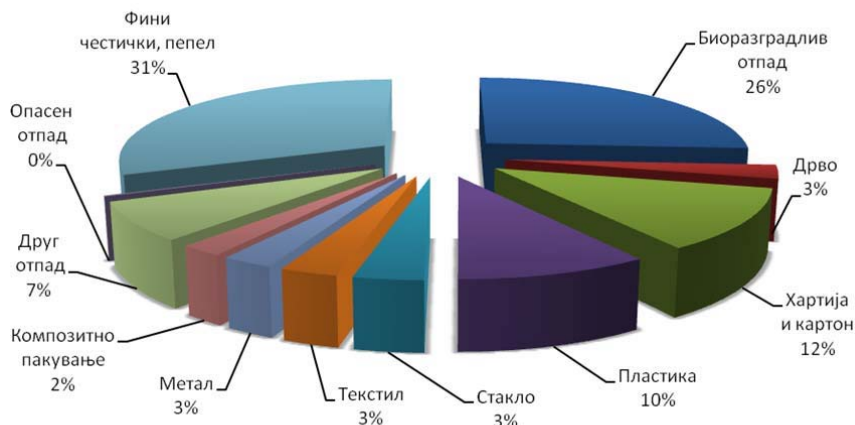
Комуналниот цврст отпад го вклучува отпадот собран од домаќинствата, заедно со отпадот од улиците и парковите, отпадот од комерцијалниот-институционален сектор и отпадот од индустријата кој е со карактеристики како и отпадот на домаќинствата. Мал дел од отпадот од домаќинствата спаѓа во категоријата на опасен отпад и тоа: батерии кои содржат тешки метали и киселини, заостанати медикаменти, остатоци од пакувања (амбалажа) на материјали за чистење, пестициди и сл. Услугите за собирање и транспорт на комуналниот отпад во урбаниот дел на градот и пошироко во регионот, ги обезбедува ЈП “Комунална хигиена” - Скопје.

Табела 74 Опфатеност со услугата за собирање, транспортирање и депонирање на отпад на ниво на Град Скопје

Вкупен број на жители во Град Скопје	506.926
Вкупен број на услужени жители	448.697
Вкупен број на неуслужени жители	58.229
Ниво на опфатеност на населението со услугата [%]	88,5%

Извор: План за управување со отпад за Град Скопје

Комуналниот цврст отпад како еден од основните текови на создаден отпад се состои од отпад од домаќинствата. Стапката на создавање на комуналниот отпад се движи во интервал од 253 – 313 kg/жител/годишно



Слика 62 Процент состав и количества на комунален отпад во регионот на град Скопје за 2009 година

Според податоците од ЈП "Комунална хигиена" на територијата на Град Скопје количините на комунален отпад низ текот на годините се зголемува и тоа за 2011 година изнесува 133.068, потоа за 2012 година бележи мало опаѓање и изнесува 128.850 t. Вкупно подигнатиот комунален отпад во 2013 година изнесува 133.271 t и во споредба со 2012 година бележи тренд на зголемување за 3,43%. Вкупната количина на собран и транспортиран комунален отпад на Депонија Дрисла бележи намалување за 3,17%.

Табела 75 Количина на комунален отпад во Град Скопје за 2011,2012 и 2013 година

Година	Количина на комунален отпад во Град Скопје (t/год.)
2011	133.068
2012	128.850
2013	133.271

Структурата на комуналниот отпад и различните фракции во комуналниот отпад кој се создава во градот Скопје е даден во следната табела.

Табела 76 Количество и процент состав на комунален отпад во Град Скопје

Шифра (Листа на видови отпад)	Вид на отпад	Количество (t/год.)	Застапеност (%)
20 01 /20 02	Биоразградлив отпад	42.357	26,0
20 01 38	Дрво	4.399	2,7
20 01 01	Хартија и картон	19.386	11,9
20 01 39	Пластика	15.639	9,6
20 01 02	Стакло	5.702	3,5
20 01 11	Текстил	4.724	2,9
20 01 40	Метал	4.236	2,6
15 01 05	Пакување од композитни материјали	3.584	2,2
	Друг отпад	12.218	7,5
20 01	Опасен отпад	326	0,2
20 01/02/03	Фини мешани честички(< 10 mm)	50.339	30,9
Вкупно комунален отпад:		162.910	100

Извор: ЛЕАП за Град Скопје (2011 година)

Собраното количество на отпад од територија на Општина Гази Баба го прати трендот на Град Скопје во зголемување на вкупните количини за периодот 2011 – 2013 година, освен

за 2012 година кога се забележува мало намалување на вкупната количина на отпад од општината исто како и во Градот Скопје

Поединечните годишни количини се прикажани во следната табела

Табела 77 Подигнат комунален отпад во Општина Гази Баба по години

Година	Количина на комунален отпад во општина Гази Баба (t/год.)
2011	16.810
2012	16.144
2013	16.699

Намалувањето на количините на комунален отпад се должи пред се на новиот систем за селективно собирање на отпадот од пакувања, односно дел од отпадот (Пет амбалажа, хартија, картон и пластика) кој се одлага во специјални триделни жичани контејнери, како и на замена на контејнерите од 1.100 l со пластични канти.

Составот на комуналниот отпад собран на територија на Општина Гази Баба се разликува од содржината на отпадот во Град Скопје, пред се поради големите количини на создаден индустриски отпад од индустриските капацитети кои во најголем дел се лоцирани на територија на општина Гази Баба. Просечните количини на собран отпад во Гази Баба претставуваат 12,53% од вкупно создадениот отпад во Град Скопје. Генерираниот отпад на годишно ниво во Општина Гази Баба по жител изнесува 228 kg што е под републичкиот просек 228 kg.

Табела 78 Собран и транспортиран комунален отпад од рурални средини во околина на Град Скопје по години

Година	Количина на комунален отпад од рурални средини (t/год.)
2011	9.523
2012	9.990
2013	10.951

Собирањето на комунален отпад од територијата на Општина Гази Баба се врши од дваесет блока во следните населени места: Трубареве, Јурумлери, Идризово, Маџари, Економија, Сингелиќ, Ергеле, Гоце Делчев, Дрма, Стајковци, Страчинци, Смилковци, Црешево, Нова Колонија Булачани, Раштак, Виниче, Брњарци, Инџиково, со динамика од еднаш седмично.

Проценетите количества на создаден инертен отпад за Македонија се околу 230-250 kg/жител/годишно. Просечното годишно количество на создаден отпад на градежен отпад и шут за Општина Гази Баба се проценува на околу 17.428 тони/годишно. Иако, во основа станува збор за инертен отпад, постои веројатност истиот да содржи и фракции на опасен отпад (азбест, поливинилхлорид, дрво третирано со средства за заштита, олово, бои и друго). Количините на создаден инертен отпад на територија на општината, се во постојан раст од година во година како резултат на градежните активности кои се во експанзија во последните години, слично како и во останатите општини од Градот Скопје. Во градот не постои формален систем за собирање на отпад од градење и рушење. Овој вид на отпад се собира и транспортира од фирмите кои ги изведуваат градежните работи, директно се фрла во контејнерите за комунален отпад или се транспортира и фрла на диви депонии, без претходна селекција на опасните фракции од истиот.

Вкупната годишна количина на собран биоразградлив отпад на подрачје на Град Скопје за последните 3 години е дадена на следната табела.

Табела 79 Вкупната годишна количина на собран биоразградлив отпад на подрачје на Град Скопје

Година	Количина на биоразградлив отпад (t/год.)
2011	42.069
2012	27.400
2013	68.040

Според Националниот план за управување со отпад (2006 - 2012), 26% од создадениот отпад е биоразградлив отпад, или на просечното производство од овој тип по жител изнесува 53,71 кг / год. Во оваа смисла со оглед на бројот на населението во општината Гази Баба се генерираат отприлика 3.900 т / год на овој вид на отпад од комуналните извори и 4.000 т / год на биоразградлив отпад од земјоделството. Областа која се покрива со зеленило е 1.814.235m²

Вкупната количина на индустриски отпад на национално ниво е околу 2,2 милиони тони / годишно. Во моментот, на износот на индустриски отпад во градот е врз основа на проценки. Со оглед на концентрацијата на индустрија на територијата на општина Гази Баба треба да се очекува дека општината произведува големи количини на индустриски отпад (опасен и неопасен).

Од добиените податоци од А и Б интегрирани еколошки дозволи за големи индустриски инсталации во рамките на општината, вкупниот износ на неопасен индустриски отпад што се создава е 150,830 t / годишно, додека количеството опасен отпад создаден од инсталациите е околу 5,435 тони / годишно.

Количините на медицински отпад што се создаваат на национално ниво се во износ од 900 до 1000 тони опасен медицински отпад и 15% од вкупниот отпад создаден во здравствените институции. Медицинскиот отпад се согорува во депонијата Дрисла. Според достапните информации 35% од вкупниот број на опасен медицински отпад се гори.

Голем број на диви депонии беа / се регистрирани во градот Скопје. Вкупниот број на регистрирани депонии во 2011 година беше 48. Иако голем дел од дивите депонии се чистат и се затворени, сепак, поради ниската еколошка свест истите повторно се отвораат. Во рамките на Општина Гази Баба се забележани 17 нелегални депонии, кои се забележани во Трубарево. Количината на депониран отпад е 600m³.

Табела 80 Review of the removed waste from illegal dumpsites per municipality

Општина	2006	2007	2008	2009	2010	Total [т/г]	Total [%]
Ѓорче Петров	525	441	550	932	475	2.923	7,15
Карпош	1.935	2.382	1.377	1.221	1.039	7.954	19,45
Центар	1.904	1.767	975	766	429	5.841	14,28
Кисела Вода	1.627	561	379	207	471	3.245	7,94
Аеродром	3.245	2.585	1.031	882	1.041	8.784	21,48
Гази Баба	386	928	245	266	358	2.183	5,34
Чаир	917	1.178	637	532	660	3.924	9,60
Бутел	972	657	215	217	592	2.653	6,49
Шуто Оризари	760	933	449	795	448	3.385	8,28
Вкупно	12.271	11.432	5.858	5.818	5.513	40.892	100

5.7 Квалитет на амбиенталниот воздух

Загадувањето на амбиентниот воздух во градот Скопје потекнува од најразлични видови на извори, кои методолошки се класифицирани како стационарни (точкасти и површински), мобилни и фугитивни извори. Стационарните извори ги опфаќаат согорувачките процеси во постројките за енергетска трансформација со моќност поголема од 1 MW, согорувачките процеси во производните индустриски капацитети, останатите постројки за согорување со моќност помала од 1 MW и домашните ложишта. Од постројките за производство на топлина класифицирани се точкасти (постројки со поголема моќност - топлани и котлари со моќност поголема од 1 MW) и површински испусти (котларите со моќност помала од 1 MW и домашните ложишта).

Во Табела 81 е прикажана инсталираната моќност (изразена во MW) на стационарните извори на загадување на амбиентниот воздух во Скопје. Од прикажаните податоци јасно се гледа дека точкастите извори на загадување се доминантни загадувачи на амбиентниот воздух во однос на површинските (колективните) загадувачи.

Табела 81 инсталираната моќност (изразена во MW) на стационарните извори на загадување на амбиентниот воздух во Скопје

Град	Колективни (MW)	Точкасти (MW)	Вкупно (MW)
Скопје	89,38	1298,95	1388,33

Извор леап скопје

Според податоци од Катастарот на загадувачи и загадувачки супстанции на воздухот за град Скопје регистрирани се 276 деловни субјекти (152 непроизводни и 124 производни) од кои се емитираат загадувачки супстанции во амбиентниот воздух. Според истиот извор, бројот на испусти, односно извори во овие деловни субјекти изнесува 698, при што 234 се површински а 464 точкасти извори. Тоа укажува на фактот дека бројот на испустите од енергетските постројки е скоро двојно поголем од оној на испустите од индустриските постројки, иако по површински опфат доминантни се индустриските објекти лоцирани во четирите индустриски зони (североисточна, источна, југоисточна и западна зона на градот).



Слика 63 Карта на загадувачи

Индустриските капацитети во Скопје главно се лоцирани во четири индустриски зони. Вкупната финална потрошувачка на енергија во индустрискиот сектор изнесува 240.340 тен. Најголемо е учеството на електричната енергија (73.835 тен или 859 GWh, со доминантно учество на металската индустрија). Потрошувачката на течни горива е 62.377 тен, во кои доминира потрошувачката на мазут (52%), првенствено во металската индустрија, односно во индустријата за железо и челик. Потрошувачката на цврстите горива изнесува 57.102 тен, со доминантно учество на лигнитот (73.5%). Најзначајно за индустријата е перманентниот пораст на примената на природниот гас, кој во 2008 година учествува со 12.5%.

5.7.1 Мониторинг станици за следење на квалитетот на воздухот

Следењето на квалитетот на воздухот се врши преку споредба на измерените концентрации на загадувачките супстанции во воздухот и граничните вредности, праговите на алармирање, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели дадени во уредбата за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели („Сл. весник на РМ— бр. 50/05);

Во последните пет-шест години законската регулатива од областа на животната средина, а во тој контекст и онаа која се однесува на заштитата на воздухот, претрпе бројни и значајни промени. Имено, истата во поголемиот дел е обновена и прилагодена, т.е. хармонизирана со законската регулатива на Европската Унија.

Оценувањето на квалитетот на амбиентниот воздух на територијата на Р. Македонија за секоја загадувачка супстанција се врши во рамки на зони и агломерации, воспоставени со посебен подзаконски акт¹, според кој Општина Гази Баба припаѓа на агломерацијата

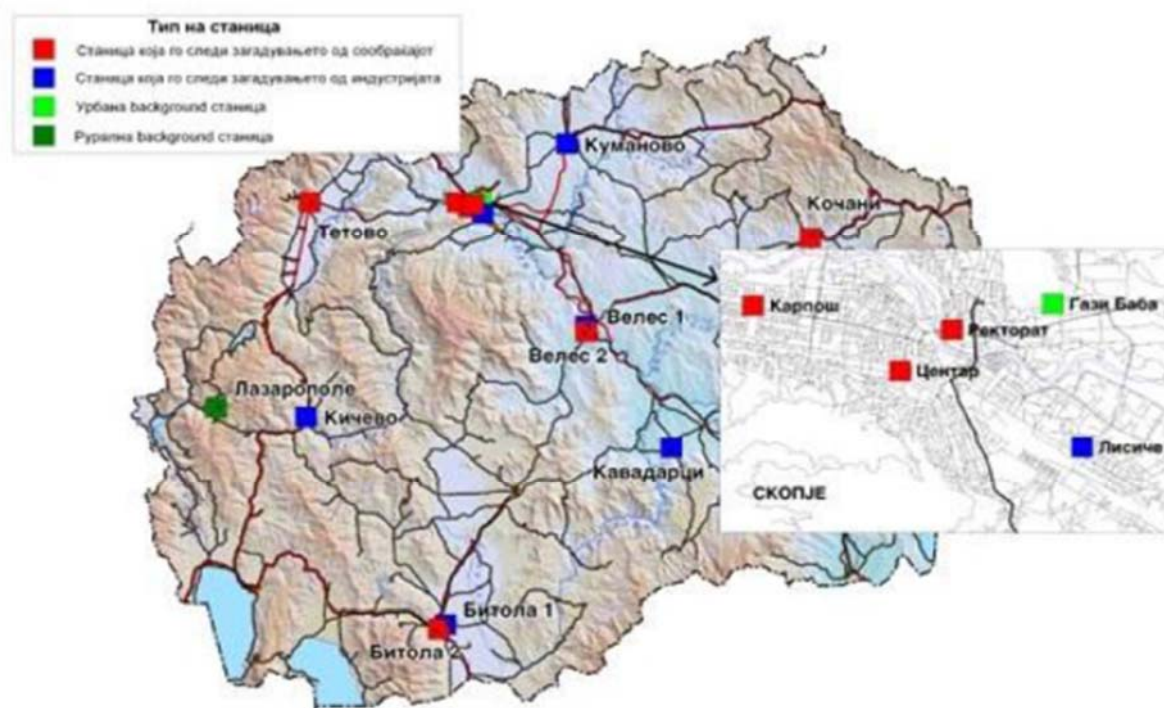
Скопски регион. Според овој акт, агломерацијата Скопски регион е составена од Град Скопје односно општините во границите утврдени согласно Законот за Град Скопје и подрачјата на општините Арачиново, Зелениково, Илинден, Петровец, Сопиште, Студеничани и Чучер Сандево.

Табела 82 Зони и агломерации

Зони/агломерации	Статистички региони	Број на население	Површина (km ²)	Густина на населеност
Источна зона	Вардарски	681.252	13.183	51,7
	Источен			
	Северо-источен			
	Југо-источен			
Западна зона	Пелагониски	770.413	10.476	73,5
	Полошки			
	Југо-западен			
Агломерација Скопски регион	Скопски	601.057	1.718	349,9

Во Р. Македонија, мониторингот на квалитетот на амбиентниот воздух го вршат:

- Министерството за животна средина и просторно планирање, кое управува со Државниот автоматски систем за квалитет на воздух,
- Управата за хидрометеоролошки работи (УХМР) и
- Институтот за јавно здравје (ИЈЗ) со Центрите за јавно здравје (ЦЈЗ) од Скопје и Велес. Министерството за животна средина и просторно планирање управува со Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух, кој се состои од 15 мониторинг станици.



Слика 64

Автоматските мониторинг станици за квалитет на воздух вршат мониторинг на следните загадувачки супстанции: сулфур диоксид (SO₂), азот диоксид (NO₂), јаглерод моноксид (CO), озон (O₃) и суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM₁₀).

5.7.2 Состојба со квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гази Баба

Прегледот на состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во општина Гази Баба е направен врз основа на податоците од автоматската мониторинг станица лоцирана на територијата на општината, чија намена е следење на вкупното влијание од сите извори, како и извештајот за оценка на квалитетот на амбиентниот воздух. Станицата во Гази Баба е лоцирана на рид во северо - западниот дел на Скопје, во близина на универзитетскиот комплекс. На далечина од 20 m се наоѓа паркиралиште.

Во областа Железара, северо – западно од станицата, на оддалеченост од 2 km се наоѓа индустрија за металургија. Оддалеченоста од главниот пат (булевар Александар Македонски) е 300 m, додека пак најблиските станбени објекти се на оддалеченост од околу 100 m. Суб - урбаната позадинска станица ги претставува севкупните позадински концентрации во градот под влијание на интегрираниот придонес од сите извори. Се мерат загадувачките супстанции: O₃, NO₂, SO₂, CO, PM₁₀.

Податоците од анализите на мониторингот на концентрациите на SO₂ покажуваат дека највисоките просечни концентрации во агломерацијата Скопски регион од 2002 до 2004 година се намалуваат (Извор: Извештај за оценка на квалитетот на воздухот). Од 2004 до 2009 година се забележуваат рамномерни, мали промени на намалување. Најголемо учество во емисиите на оваа загадувачка супстанца (88%) се емитира од производство на топлотна енергија односно при согорување на горивата во процесот на добивање на топлотна енергија, 10% се емитираат од согорувачките постројки во производствената индустрија и градежништвото односно од индустријата за железо и челик и секторите за патен сообраќај кој учествува со помал удел. Намалувањето на концентрациите на SO₂, исто така е предизвикано од воведувањето на мазут со максимална концентрација на сулфур од 1 %, како и од воведувањето на природниот гас. Просечните годишни концентрации на SO₂ за периодот 2005-2010 се претставени за секоја зона на Слика 65.



Слика 65 Просечни годишни концентрации на SO₂ за периодот 2005 – 2010 во агломерација

Прегледот на податоците од достапните извештаи за квалитет на амбиентен воздух од АМС Гази Баба покажуваат тренд на намалување на просечните годишни концентрации на SO₂ во периодот 2008 – 2012 година прикажан во следната табела.

Табела 83 Просечни годишни концентрации на SO₂

Просечни годишни концентрации на SO ₂ (µg/m ³)										
Година	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
АМС Гази Баба	/	/	/	/	/	20	17	8	7	6

Резултатите од следењето на квалитетот на амбиентниот воздух во 2014 година за SO₂ покажуваат дека не се регистрирани надминувања на МДК на ниту едно мерно место.

Во однос на NO₂, во агломерацијата Скопски регион најголеми извори се инсталациите за производство на топлинска енергија што се користи за затоплување на домаќинствата во текот на зимскиот период. Концентрациите на NO₂ се највисоки во станиците во Скопје, надминувајќи ја граничната вредност во периодот 2005- 2008. Најголеми количини на емисии на азотните оксиди се емитираат при производството на топлинска енергија (60%), додека голем удел имаат и емисиите од патниот сообраќај (29%). Тоа е поради големата фреквенција на сообраќај во главниот град на Р. Македонија којшто е еден од главните извори на оваа загадувачка супстанција.



Слика 66 Просечни годишни концентрации на NO₂ за периодот 2005-2010 во агломерација Скопски регион

Концентрациите на азот диоксид се највисоки во станиците во Скопје, надминувајќи ја граничната вредност во периодот 2005-2008, како резултат во најголем дел поради големата фреквенција на сообраќај во главниот град на Р. Македонија којшто е еден од главните извори на оваа загадувачка супстанца.

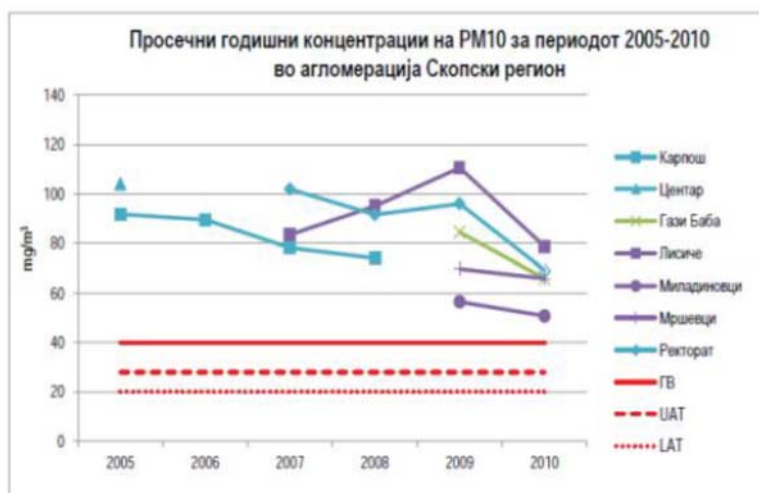
Дополнително, градот Скопје е подложен на епизоди со високо загадување, бидејќи околните планини ја спречуваат дисперзијата на загадувањето во подалечните области. Постои тренд на мало намалување на годишните концентрации на NO₂ во анализираниот период. Трендот на намалување е предизвикан од високиот процент на нови патнички возила со ниска емисија на оваа загадувачка супстанција, како и зголемено и користењето на LPG горивото, што се рефлектира и на намалување на концентрациите на NO₂. Меѓутоа, во исто време се зголемува и волуменот на сообраќај. Може да се претпостави дека трендот на намалување не е толку рапиден како што укажуваат мерењата, бидејќи емисиите од сообраќајот не се намалени значително. Според мерењата, може да се забележи дека нема надминувања на граничните вредности и на горните прагови на оценување на која било од мерните локации.

Просечните годишни концентрации за NO₂ во периодот 2003-2012 е прикажан преку преглед на податоците од достапните извештаи за квалитет на амбиентен воздух од АМС Гази Баба во следната табела.

Табела 84 Просечни годишни концентрации за NO₂ во периодот 2003-2012

Просечни годишни концентрации на NO ₂ (µg/m ³)										
Година	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
АМС Гази Баба	/	43	/	/	23	27	16	22	/	/
Годишна гранична вредност					60	56	52	48	44	40

Според податоците од измерените концентрации за периодот 2005-2010 година, состојбата со цврсти честички (PM₁₀) во агломерацијата Скопски регион е прикажана на следната слика.

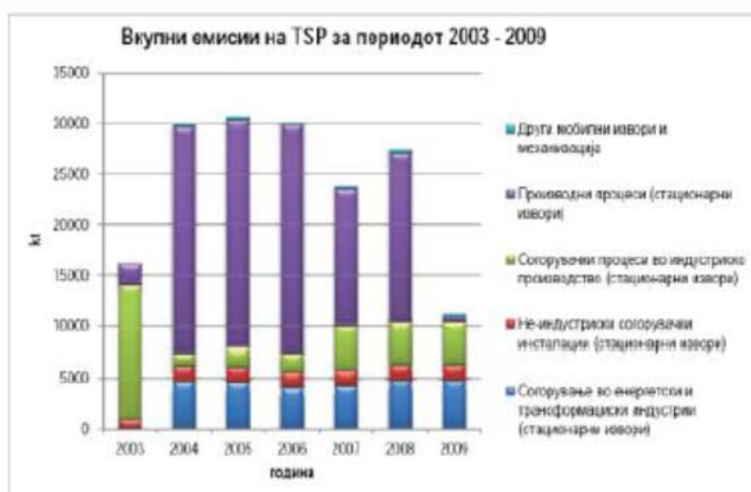


Слика 67 Просечни годишни концентрации на PM10 за периодот 2005-2010 во агломерацијата Скопски регион

Анализите на измерените концентрации споредени со праговите на оценување се вршат во однос на дневната и годишната средна вредност. Испитувањата на измерените нивоа на праговите на оценка за годишната и дневната гранична вредност покажуваат дека нивоата на горните прагови на оценка за периодот 2005-2010 година се надминати на сите мерни места, вклучувајќи и во АМС Гази Баба.

Најголем процент на емисија на суспендираните честички произлегува од согорување и трансформација на енергија и изнесува 50%. Исто така, значаен процент во емисијата на вкупните суспендирани честички имаат и неиндустриските согорувачки објекти со 24% и производните процеси со 21% вклучително и издувните гасови од моторните возила и пращината која се крева од неасфалтираните површини и горењето на дрва од мал обем од домаќинствата.

Евидентни се драстични осцилации кои во најголем дел се должат на промените во работата на позначајните индустриски капацитети во Земјата.



Слика 68 Распределба на емисии на TSP по сектори

Податоците од мерењата на АМС покажуваат надминување на годишната гранична вредност од $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ во сите станици во агломерацијата Скопски регион. За време на

мирните студени зимски денови, метеоролошката ситуација наречена инверзија предизвикува епизоди на високи концентрации на оваа загадувачка супстанца. Во однос на просечните годишни концентрации на суспендирани честички (PM₁₀) во периодот 2003-2012 измерени на АМС Гази Баба, ситуацијата е прикажана на следната табела.

Табела 85 Просечни годишни концентрации на ПМ10(µg/m³)

Година	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
АМС Гази Баба	/	/	/	/	/	/	84	66	/	100
Годишна гранична вредност					60	54	47	40	40	40

Анализите на податоците од извештаите за работата на АМС Гази Баба покажуваат големо отсуство на податоци за измерени вредности, но од она што е достапно евидентни се надминувања на дозволените вредности и тренд на растење. Во однос на изминатата 2013 година, анализите на достапните податоци повторно укажуваат на непостојана работа на автоматската мониторинг станица (не работела во периодот септември – декември). Податоците за останатиот период (јануари – август) пак покажуваат вкупно 110 надминувања на 24 часовните гранични вредности (50 µg/m³), наспроти вкупно дозволените броеви од 35 надминувања годишно на дозволената гранична вредност за PM₁₀.

Табела 86 Измерени надминувања по месец –АМС Гази Баба

Измерени надминувања по месец – АМС Гази Баба	јан	фев	март	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	ное	дек
	27	16	1	21	12	15	17	5	/	/	/	/

Во следната табела се дадени резултатите од следење на квалитетот на амбиентниот воздух во Град Скопје во текот на 2014 г. за загадувачката материја - чад.

Табела 87 резултатите од следење на квалитетот на амбиентниот воздух во Град Скопје во текот на 2014 г. за загадувачката материја - чад

Месец	Број на мерни места	Број на примероци	просечна концентрација (µg/m ³)	минимум максимум (µg/m ³)	број на примероци и над ГВ
Јануари	6	180	7,8	1,3-44,5	0
Февруари	6	168	9,9	0,0-26,2	0
Март	6	186	7,7	1,7-17,6	0
Април	6	161	8,6	2,0-16,3	0
Мај	6	186	8,1	1,8-18,8	0
Јуни	6	173	8,3	2,2-16,8	0
Јули	6	170	8,8	1,9-37,0	0
Август	6	186	7,2	1,5—14,6	0
Септември	6	164	8,5	1,5-18,3	0
Октомври	6	179	9,0	0,0-34,2	0
Ноември	6	180	8,1	0,0-18,0	0
Декември	6	163	10,3	1,8-87,0	4
Вкупно 2014 г.	72	2096	8,5	0.0-87,0	4

Извор: ЦЈЗ Скопје

Просечните месечни концентрации на чад во воздухот ја преминуваат МДК во грејната сезона во Скопје во декември со 4 примероци над МДК. Просечната годишна концентрација на чад во Скопје во 2014 година е многу ниска - $0,0085 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и е за 5,8 пати пониска од МДК = $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Споредено со мерните резултати за периодот 2004-2013 евидентен е трендот на намалување на концентрацијата на чад во Скопје. Во ЈЗУ Центар за јавно здравје - Скопје следен е хигиенскиот квалитет на воздухот во Скопје во текот на 2014 година во однос на концентрациите на олово. Резултатите покажуваат дека нема ниту еден примерок над МДК. Состојбата е подобрена во однос на претходната година.

Резултатите од следењето на квалитетот на амбиентниот воздух за загадувачката материја – аероседимент во 2014 се дадени во следната табела.

Табела 88 Резултатите од следењето на квалитетот на амбиентниот воздух за загадувачката материја – аероседимент во 2014

Заводи за здравствена заштита	Број на мерни места	Број на примероци	Просечна годишна концентрација (мг/м ²)	Минимум /максимум (мг/м ²)	Број на примероци над МДК *
СКОПЈЕ	30	357	177,2	12,8-862,9	57

Извор: ЦЈЗ Скопје

Споредбено со резултатите за период 2003-2013 во текот на 2014 е намалена вредноста на аероседиментот. Исто така и бројот на примероци над МДК во текот на 2014 е намален во однос на периодот 2003-2013.

5.8 Бучава

Во Р.Македонија нивото на бучава се мери и следи од следниве институции:

- Централна лабораторија на МЖСПП, врши само ад-хок мерења по доставени барања. Мерењата се вршат со најсовремена технологија.
- Завод за здравствена заштита Скопје и регионалните подружници вршат мерења на 14 локации во Скопје.

Податоците од извршените мерења, во согласност со законската регулатива, се доставуваат до Македонскиот Информативен Центар за Животна Средина, каде податоците се чуваат, обработуваат и издаваат во годишните извештаи за нивоата на бучава. Последниве неколку години бучавата во Град Скопје не се мери. За таа цел земени се податоците од научно-истражувачката студија од Институтот за јавно здравје за проценка на ефектите кај популацијата од изложеност на бучавата во Град Скопје, како најголем урбан центар во Р.М. Истражувањето е спроведено во подрачјата од втор и трет степен на заштита.

Табела 89 Вредности на индикаторите Lден и Lноќ во подрачје со втор степен на заштита

Општина	мерно место	Lден dB(A)	Lноќ dB(A)
Ѓорче Петров	ул. Даутица - Ѓорче Петров	54	44
Аеродром	ул. Бојмија 2	56	48
Аеродром	ул. Коста Новаковиќ 48	58	51
Аеродром	ул. Мите Богоевски	58	52
Аеродром	ул. Видое Смилевски Бато 22	59	51
Кисела Вода	ул. Христо Татарчев	57	48

Карпош	ул. Драгиша Мишовиќ	58	50
Гази Баба	ул. Карл Хрон 86	53	37
Гази Баба	ул. Крал Хрон 2б	48	36
Средна вредност (\pm ст. дев.)		56 (± 4)	46 (± 7)

Извор: Институт за јавно здравје

Измерените вредности за бучавата на одредени сообраќајници во градот прикажани преку вредности на индикаторите $L_{ден}$ (дневно ниво на бучава) и $L_{ноќ}$ (ноќно ниво на бучава) во подрачја со втор степен на заштита, во кој средната вредност на $L_{ден}$ изнесува 56 dB(A), и на $L_{ноќ}$ 46 dB(A), а граничната вредност за $L_{ден}$ за тоа подрачје е 55 dB(A), додека за $L_{ноќ}$ 45 dB(A) покажуваат дека дневното и ноќното ниво на бучава е поголемо за 1 dB(A) во однос на граничната вредност.

Измерените вредности за бучава на одредени сообраќајници во градот Скопје во подрачје со трет степен на заштита, во кое средната вредност на $L_{ден}$ изнесува 69,5 dB(A) и на $L_{ноќ}$ 63,7 dB(A), а граничната вредност за $L_{ден}$ за тоа подрачје е 60 dB(A), додека за $L_{ноќ}$ 55 dB(A), покажуваат дека дневното и ноќното ниво на бучава е поголемо за 9 dB(A) во однос на граничната вредност.

Резултатите од спроведеното истражување покажуваат дека бучавата во станбените зони се одржува во рамки на дозволените граници, но во мешовитите станбено-деловни зони во централното подрачје и пошироко, во кои има интензивен сообраќај, дневното и ноќното ниво на бучава ги надминува граничните вредности за 9-15 dB(A). Анализата покажува дека градежните активности, сообраќајот, угостителските и трговските објекти и поголем број на луѓе собрани на едно место се доминантни извори.

При планирање на содржините во просторот од исклучителна важност е да се има во предвид просторната дистрибуција на сообраќајната бучава, како најизразен проблем кај населението кое живее во градот. Просторното планирање усогласено со просторната дистрибуција на бучавата (Noise compatible planning – NCP) обезбедува планирање на содржини кои се помалку осетливи на високо ниво на бучава во близина на сообраќајните правци, промовира планирање на патишта на отворен простор и сугерира посебни техники за конструкција, кои го минимизираат влијанието од сообраќајната бучава.

Иако, постојната законска регулатива обврзува на изработка на Стратешки карти и акциони планови за бучава, досега такви не се изработени, во отсуство на податоци од мерења на нивоата на бучава за поширокото подрачје на предметната локација.

5.9 Флора и фауна/ биодиверзитет

Општина Гази Баба изобилува со богата флора и фауна, а како најзначаен зелен појас е локалитетот Гази Баба, кој претставува посебен феномен бидејќи многу ретко се наоѓа толку голема површина под шума во средиштето на една урбана средина, како што е Градот Скопје. Иако се работи за вештачки подигната култура, од своето формирање до денес, оваа шума станала вистинска биоценоза со сите свои атрибути. Поради нејзиното огромно значење, со Одлука на Градот Скопје од 1998 година (“Службен гласник на Град Скопје” бр.18/98) шумата на локалитетот Гази Баба е заштитена како “карактеристичен пејсаж”. Карактеристичниот пејсаж Гази Баба како заштитено подрачје е под надлежност на Град Скопје и со него стопанисува ЈП “Паркови и зеленило”.

Вкупната површина на карактеристичниот пејсаж Гази Баба изнесува 102,44 ha, од кои 88 ha односно 86 % од вкупната површина е вештачки подигната шума, а 14,20 ha односно 14% е гола површина без шума. Примарна вегетација на овој простор е шумската заедница

Quercus-Carpinetum orientalis, меѓутоа денес таа е скоро целосно уништена. На нејзино место се подигнати антропогени насади од поголем број автохтони и алохтони дрвенести видови. Според податоците од флористичката литература познати се 109 растителни видови. Во однос на валоризацијата на видовиот состав на растенијата на подрачјето на Гази Баба состојбата е следна:

- Видови кои се наоѓаат на **CORINE** листата на Европа: *Silene vulgaris* (Moench) Garcke и
- Видови кои на територијата на Република Македонија имаат ограничено распространување (најмногу до пет наоѓалишта), а се сретнуваат на просторот на Гази Баба: *Amaranthus deflexus* L., *Convolvulus betonicifolius* Miller, *Foeniculum vulgare* Miller и *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn.

Што се однесува до габите на Гази Баба вкупниот број изнесува околу 140 вида. Најголем дел од видовите е собран во садените (антропогени) листопадни и четинарски шуми, а помал дел се ливадски видови. Во однос на таксономската припадност најголем дел се претставници од типот Basidiomycota. Најголем дел од регистрираните видови се териколни микоризни видови кои припаѓаат на родовите *Amanita*, *RuCMula* и *Suillus*. Од лигниколните видови најголем дел се сапроби кои се развиваат на суви гранки, пенушки и паднати стебла од разни видови на дрвја и грмушки. Повеќе од десетина видови можат да се употребуваат за исхрана на човекот. Тоа се: ливадскиот, полскиот и шумскиот шампињон (*Agaricus arvensis*, *A. campestris* и *A. silvicola*); јудиното уво (*Auricularia auricula-judae*); тополката (*Agrocybecylindracea*); крваво-црвената млечка (*Lactarius sanguifluus*); ливадарката (*Marasmiusoreades*); видовите волчјо лепче (*Suillusgranulatus* и *S. fluryi*); витезовката (*Tricholoma terreum*) и др. Отровни видови се: *Agaricus xanthodermus*, *Stropharia coronilla*, *Coprinus micaceus*, *Lepiota cristata* и други. Од ретките видови од посебно значење е видот *Campanella caesia* за кој Гази Баба е единствен локалитет во земјата.

Фауната на безрбетниците на Гази Баба е слабо проучена. Најдобро се проучени дневните пеперутки, а малку податоци постојат и за скакулците. Од пеперутките регистрирани се 56 видови, меѓу кои нема значајни видови. Позначајни се *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon* и *VaneCМа atalanta*. Од правокрылците се познати 12 видови. На Гази Баба не постојат соодветни услови за развој на позначајни популации на водоземци заради отсуството на бари и потоци.

Фауната на влекачите е сиромашна и за неа постојат само мал број на податоци. На Гази Баба се среќаваат следните видови влекачи: *Testudo hermanni*, *Cyrtodactylus kotschy*, *Lacerta viridis*, *Podarcis erhardii* и *Coluber caspius*. Најзначајно од меѓународен аспект е присуството на ридската желка, која е близу засегната на глобално ниво но широко распространета и честа во Македонија.

Фауната на птиците е најдобро проучена, но и најбогата. Регистрирано е присуството на најмалку 87 видови, но овој број веројатно е поголем. Нема глобално засегнати видови, но има присуство на осум видови концентрирани во Европа и со неповолен статус на заштита (штрк - случаен минувач, зелен клукајдрвец, шумска чучулига - зимски гостин, шумски свиркач - на преселба, црвеноглаво страче, конопјарче и голема стрнарка). Неколку видови (штрк, сив сокол - случаен минувач, сириски клукајдрвец, среден шарен клукајдрвец, шумска чучулига, беловрато муварче - на преселба и обично страче, се сметаат за Емералд видови.

Фауната на цицачите е исто така слабо проучена, најзначајно е присуството на најмалку четири видови лилјаци, сите вклучени во анекс IV на директивата за живеалишта (строго заштитени видови во ЕУ). Најзначаен вид е верверицата. Се очекува присуство на поголем број видови, посебно меѓу лилјациите и глодарите.

Во сегашните граници на општина Гази Баба се наоѓаат локалитетите Острово, Арборетум и Езерце.

Просторот на локалитетите Езерце, Арборетум и Острово претставуваат Интегрална еколошка целина, оформена во сливот на река Вардар во КО Трубареве, општина Гази Баба Скопје. Заради заштита на неговите природни вредности, посебно на биолошката и пределната разновидност, кои се од посебно значење за заштита на природата, тие се прогласени за заштитени подрачја во категорија III Споменик на природата (СП).

Вкупната површина на трите локалитети во ИЕЦ Острово-Трубареве изнесува 29ha од кои локалитетот Острово зафаќа 20 ha, Дендро-паркот Арборетум зафаќа 3 ha и локалитетот Езерце 6 ha.

5.9.1 Острово

Локалитетот Острово претставува остаток од поранешно острово кое по природен пат го формирала реката Вардар која се одвојувала на две теченија и го обиколувала островото. Денес на теренот се сочувани фосилните корита на реката, покриени со хумусен слој, лисјар и се обраснати со тревеста и грмушеста вегетација поради што островото се третира како фосилно острово на река Вардар. Во окружувањето на локалитетот карактеристично е високото ниво на подземните води кај локалитетот Езерце, во атарот на с. Трубареве. Југоисточно од локалитетот Острово (околу 500 m) протекува реката Вардар која е основен хидрографски систем за поширокото опкружување на локалитетот.



Слика 69 Заштитено подрачје Острово. шумска вегетација

Во локалитетот се издвоени два типа на биотопи: *тревест и арбореален тип*. Покрај нивното вештачко оформување се одвива и процес на природно обновување на дел од дендро-флората. Во приземниот кат има доста тревести видови од фамилијата (Poaceae). Сепак, целото земјиште не е искористено за земјоделско производство. Деловите од земјиштето кои не се сосема погодни за земјоделско производство, останале необработени. Во тие делови богато е развиена плевелна и рудерална вегетација. Овој вид вегетација (aCM. Geranio-Sylibetum mariani) претставува значителен дел од целокупниот флорно-вегетациски диверзитет во ова подрачје. Другите претставници на флората се застапени: сапунчарка, волчјо јаболко, танацетум, змијско грозје. Од дрвенестите растенија и грмушките во локалитетот се застапени: црн јасен, бозел, шипинка, брест, јавор (*Acer negundo*), багрем, бела топола (*Populus alba*), црна топола (*Populus nigra*), врес, бела врба (*Salix alba*), хмељ и други.

На локалитетот регистрирани се 10 видови пеперутки и два вида вилински коњчиња. Од другите инсекти чести се: големиот жегач и 22 вида скакулци. Од мекотелите застапени се 3 вида копнени полжави, од кое еден вид е балкански ендемит. Херпетофауната

(водоземци и влекачи) во локалитетот е застапена со 6 вида. Орнитофауната во локалитетот е претставена со 55 вида птици кои се застапени преку целата година, но има и преселни видови птици (во пролетниот, есенскиот и зимскиот миграциски период). Цицачите во локалитетот се застапени со 20 вида од кои 14 вида се микро цицачи (лилаци потковичари, ноќници, вечерници) и 5 вида макро цицачи (шарена куна, јазовец, дива мачка, куна белка, верверичка и еж).

Според меѓународниот статус на видовиот диверзитет констатирано е дека на локалитетот Острово егзистираат видови од фауната кои се значајни за биодиверзитетот на Македонија, но и пошироко, на европско и светско ниво. Имено, од херпетофауната 6 вида се со статус на заштитени видови во европски рамки. Во прилог II на Бернската конвенција се 4 вида; во прилог III на истата конвенција се 2 вида, а во листата на КОРИНЕ биотопи се 3 вида. Од тирофауната во локалитетот се издвоени 14 видови со меѓународно значење, од кои во светската листа на загрозуени диви животински видови се 11 вида, во прилог II на Бернската конвенција се 3 вида, во прилог III се 4 вида, а во КОРИНЕ листата се 11 вида. Имено, со статус на загрозуеност, односно ранливост се 9 вида лилјаци и 2 вида други цицачи. Од орнитофауната во локалитетот се издвоени 27 вида птици со меѓународно значење. Во СПЕЦ. Категорија 2 се 6 вида, во СПЕЦ. Категорија 3 се 10 вида, а во СПЕЦ. Категорија 4 се 9 вида.

Локалитетот се одликува и со значајни едукативни вредности поради кои во 1976 година беше прогласен како заштитено подрачје во категоријата споменик на природата.

5.9.2 Арборетум

Арборетумот е оформен во 1953 година од страна на Земјоделско-Шумарскиот Факултет во Скопје. Всушност арборетумот претставува продолжение на вегетацискиот појас што го формираат локалитетите Острово од источна страна и Езерце од западна страна. Во арборетумот се засадени дрвенести и грмушести видови од нашата дендрофлора и видови од сите континенти, особено од Европа, Азија и Северна Америка. Вкупниот број на дрвенестите и грмушестите видови во Арборетумот е околу 600 вида. Дендро – паркот служи за еколошки набљудувања, научни истражувања на Шумско опитната станица Трубареве и настава за студентите при Шумарски факултет – Скопје.



Слика 70 Арборетум во рамките на Шумарскиот факултет. лоциран во близина на идната ПСОВ

5.9.3 Локалитет Езерце

Локалитетот се одликува и со значајни еколошки, едукативни и рекреативни вредности поради кои во 1994 година заедно со Арборетумот беше прогласен како заштитено

подрачје во категоријата споменик на природата. Локалитетот Езерце преку целата година е под вода при што во летниот период водата се задржува само во пониските места. Подлогата е доста влажна преку целата година и во неа се развива типична блатна вегетација со доминација на трската (*Phragmites australis*) и рогозот (*Typha latifolia*). Во езерцето на површината на водата доминантна е лемната (*Lemna sp*) која ја зазеленува површината на водата, особено во летниот период (на сликите X и XX е претставена барската вегетација во рамките на локалитетот Езерце, и некои од најдоминантните видови). Во локалитетот застапени се претставници од грмушеста и дрвенеста вегетација (повремено поплавена шума). Доминантни се: бела врба, кршлива врба, бела топола, црна топола, брест, а се среќаваат: врес, јавор, бозел и багрем.



Lemna sp на површината од Езерце. додека во подземните слоеви е застапена *Typha latifolia*



Барска вегетација на локалитетот Езерце



Populus alba. Typha latifolia и Phragmites australis

Според меѓународниот статус на видовиот диверзитет во локалитетот издвоени се следните групи: 8 вида од херпетофауната се со статус на заштитени видови во европски рамки (Бернската конвенција прилог II се 4 вида; прилог III се 2 вида и во КОРИНЕ листа се 3 вида). Од орнитофауната во локалитетот се издвоени 21 вид птици со меѓународно значење: во спец. категорија 2 се 2 вида, во спец. категорија 3 се 12 вида, а во спец. категорија 4 се 7 вида; во прилог I на ЕУ директивата за диви птици се 13 вида птици; Во Бернската конвенција прилог II се 18 вида, а во прилог III се 3 вида; во прилог II на Бонската конвенција се 10 вида и 15 вида се во КОРИНЕ листата. Од териофауната во локалитетот се издвоени 14 видови со меѓународно значење, од кои во светската листа на загрозувани диви животински видови се 11 вида, во прилог II на Бернската конвенција се 3 вида, во прилог III се 4 вида, а во КОРИНЕ листата се 11 вида. Со статус на загрозуваност, односно ранливост се 9 вида лилјаци.

За потребите на Студијата за ОВЖС за ПСОВ Скопје од 2008 година, изработена е база на податоци во која е вклучена комплетна листа на сите регистрирани видови за проектното подрачје (Трубарево). Покрај проценката на фауната, во Студијата е детално обработен флористичкиот диверзитет и диверзитетот на живеалишта.

Во продолжение е дадена евалуација (валоризација) на фаунистичкиот диверзитет² за проектното подрачје.

5.9.4 Фауна во проектната локација

5.9.4.1 Евалуација на рибите

- ДИРЕКТИВА ЗА ПРИРОДНИ ЖИВЕАЛИШТА 92/43/ЕЕС: ДИРЕКТИВА НА СОВЕТОТ 92/43/ЕЕС ЗА ЗАШТИТА НА ПРИРОДНИТЕ ЖИВЕАЛИШТА И НА ДИВАТА ФАУНА И ФЛОРА: АНЕКС II: Животински и растителни видови од посебен интерес за заедницата чија заштита бара прогласување на специјални подрачја за заштита. АНЕКС IV: Животински и растителни видови од посебен интерес за заедницата за кои е потребна строга заштита.
- БЕРН: КОНВЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТА НА ДИВИОТ РАСТИТЕЛЕН И ЖИВОТИНСКИ СВЕТ ИНИВНИТЕ ПРИРОДНИ ЖИВЕАЛИШТА ВО ЕВРОПА. ДОДАТОК II: Строго заштитени животински видови. ДОДАТОК III: Заштитени животински видови.
- IUCN ЦРВЕНА ЛИСТА НА ВИДОВИ ПОД ГЛОБАЛНА ЗАКАНА (2007 год.). Видови под закана се оние видови валоризирани како Критично Загрозени (CR); Загрозени (EN) и Ранливи (VU).

Табела 90 Евалуација на рибите

НАУЧНО ИМЕ	ЗАКОНСКА ЗАШТИТА		IUCN глобална категиорија на закана	РАСПРОСТРАНЕТОСТ
	92/43	БЕРН		
Pisces (Риби)				
1. Eudontomyzon mariae	II	III	-	-
2. Anguilla anguilla	-	-	CR	-
3. Rhodeus meridionalis	II	-	-	р.Вардар
4. Gobio balcanicus	II	-	-	ЈИ Балкан

² Извор: Студија за ОВЖС за ПСОВ Скопје, 2008

5.	Romanogobio elimeius	II	-	-	р.Вардар
6.	Barbus balcanicus	II	III	-	Балкан
7.	Barbus macedonicus	II	III	-	р.Вардар
8.	Cyprinus carpio	-	-	VU	-
9.	Cobitis vardarensis	II	III	-	р.Вардар
10.	Sabanejewia balcanica	II	III	-	ЈИ Балкан
11.	Zingel balcanicus	II	II	-	р.Вардар

Од вкупниот број регистрирани видови на риби само два вида се со статус на закана. Станува збор за бела мрена (*Barbus macedonicus*) и вардарска штипалка (*Cobitis vardarensis*), вид заштитен со закон ендемит на реката Вардар.

5.9.4.2 Евалуација на водоземци и влекачи

- ДИРЕКТИВА ЗА ПРИРОДНИ ЖИВЕАЛИШТА 92/43/ЕЕС: ДИРЕКТИВА НА СОВЕТОТ 92/43/ЕЕС ЗА ЗАШТИТА НА ПРИРОДНИТЕ ЖИВЕАЛИШТА И НА ДИВАТА ФАУНА И ФЛОРА: АНЕКС II: Животински и растителни видови од посебен интерес за заедницата .чија заштита бара прогласување на специјални подрачја за заштита. АНЕКС IV: Животински и растителни видови од посебен интерес за заедницата , за кои е потребна строга заштита.
- БЕРН: КОНВЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТА НА ДИВИОТ РАСТИТЕЛЕН И ЖИВОТИНСКИ СВЕТ И НИВНИТЕ ПРИРОДНИ ЖИВЕАЛИШТА ВО ЕВРОПА. ДОДАТОК II: Строго заштитени животински видови. ДОДАТОК III: Заштитени животински видови.
- IUCN ЦРВЕНА ЛИСТА НА ВИДОВИ ПОД ГЛОБАЛНА ЗАКАНА (2007 год.). Видови под закана се оние видови валоризирани како Критично Загрозени (CR); Загрозени (EN) и Ранливи (VU).

Табела 91 Евалуација на водоземци и влекачи

НАУЧНО ИМЕ	ЗАКОНСКА ЗАШТИТА		IUCN глобална категорија на закана	РАСПРОСТРАНЕНОСТ	
	92/43	БЕРН			
Amphibia (Водоземци)					
1.	Triturus macedonicus	II/IV	II	-	ЈЗ Балкан
2.	Triturus karelinii	II/IV	II	-	Балкан
3.	Pelobates syriacus	IV	II	-	ЈИ Балкан
4.	Bufo viridis	IV	II	-	Централна и ЈИ Европа
5.	Hyla arborea	IV	II	-	Еуроазија
6.	Rana dalmatina	IV	II	-	Европа
Reptilia (Влечуги)					
1.	Testudo hermanni	II/IV	II	LR/nt	Медитеран
2.	Testudo graeca	II/IV	II	VU	Јужна Европа
3.	Emys orbicularis	II/IV	II	LR/nt	Евопа
4.	Lacerta trilineata	IV	II	-	Балкан
5.	Podarcis taurica	IV	II	-	ЈИ Европа
6.	Podarcis erhardii	IV	II	-	Балкан
7.	Coluber caspius	IV	II	-	ЈИ Европа
8.	Elaphe quatuorlineata	II/IV	II	-	ЈИ Европа

9.	<i>Natrix tessellata</i>	IV	II	-	ЈИ Европа
10.	<i>Vipera ammodytes</i>	IV	II	-	Балкан

Видовите Македонски мрmoreц (*Triturus macedonicus*) и Балкански мрmoreц (*Triturus karelinii*) се вклучени во листата од Анекс II, што значи дека овие видови се од интерес за заедницата, чие зачувување бара прогласување на специјални подрачја за заштита. Двата вида мрморци се регионални ендемични видови, ранливи во однос на нивното исчезнување поради малиот ареал на дистрибуција кој е ограничен на блатните екосистеми, дисјунктивно распространети низ одредени делови од Балканскиот Полуостров. Овие видови се регистрирани во малото блато Езерце.

Што се однесува до влекачите, во рамките на испитуваното подрачје регистрирани се 13 видови на влекачи, од кои десет видови се вклучени во Додаток II (строго заштитени животински видови).

Од водоземците и влекачите регистрирани во рамките на испитуваното подрачје, само Полската желка (*Testudo graeca*) е вклучена во листата на видови под глобална закана, во категоријата VU (ранлив вид), додека видовите Ридска желка (*Testudo hermanni*) и Блатна желка (*Emys orbicularis*) се вклучени во категорија NT (блиску до вид под закана).

5.9.4.3 Евалуација на птиците

- SPECs: Видови од ПОСЕБЕН ЕВРОПСКИ ИНТЕРЕС ЗА ЗАШТИТА. SPEC1: Видови од глобален интерес за заштита. SPEC2: Видови со "неповолен статус на заштита" сконцентрирани во Европа. SPEC3: Видови со "неповолен статус на заштита" а кои не се сконцентрирани во Европа.
- ДИРЕКТИВА ЗА ПТИЦИ 79/409/ЕЕС: ДИРЕКТИВА НА СОВЕТОТ 79/409/ЕЕС ЗА ЗАШТИТА НА ДИВИТЕ ПТИЦИ: АНЕКС I Видови птици за кои се потребни специјални мерки за заштита на нивните живеалишта . за да се обезбеди нивниот опстанок и репродукција во подрачјата каде се распространети. АНЕКС II: Видовите птици можат да се ловат во географските подрачја (море и копно) за кои ова директива се применува.
- БЕРН: КОНВЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТА НА ДИВИОТ РАСТИТЕЛЕН И ЖИВОТИНСКИ СВЕТ И ПРИРОДНИТЕ ЖИВЕАЛИШТА ВО ЕВРОПА. ДОДАТОК II: Строго заштитени животински видови. ДОДАТОК III: Заштитени животински видови.
- БОН: КОНВЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТА НА МИГРАТОРНИ ВИДОВИ ДИВИ ЖИВОТНИ. ДОДАТОК I: Загрозени миграторни видови. ДОДАТОК II: Миграторни видови заштитени со договори. .
- IUCN ЦРВЕНА ЛИСТА НА ВИДОВИ ПОД ГЛОБАЛНА ЗАКАНА (2007 год.). Видови под закана се оние видови валоризирани како Критично Загрозени (CR); Загрозени (EN) и Ранливи (VU).

Табела 92 Евалуација на птиците

НАУЧНО ИМЕ		SPECs КАТЕГОРИЈА	ЗАКОНСКА ЗАШТИТА			IUCN глобална категија а
			79/409	БЕРН	БОН	
Aves (Птици)						
1.	Phalacrocorax pygmaeus	1	I	II	II	NT
2.	Cosmerodius albus	-	I	II	II	-
3.	Egretta garzetta	-	I	II	-	-
4.	Nycticorax nycticorax	3	I	II	-	-
5.	Botaurus stellaris	3	I	II	II	-
6.	Ixobrychus minutus	3	I	II	II	-
7.	Ciconia ciconia	2	I	II	II	-
8.	Mergus albellus	3	I	II	II	-
9.	Accipiter gentilis	-	-	II	II	-
10.	Accipiter nisus	-	-	II	II	-
11.	Accipiter brevipes	2	I	II	II	-
12.	Buteo buteo	-	-	II	II	-
13.	Circus aeruginosus	-	I	II	II	-
14.	Circus cyaneus	3	I	II	II	-
15.	Falco peregrinus	-	I	II	II	-
16.	Falco subbuteo	-	-	II	II	-
17.	Falco tinnunculus	3	-	II	II	-
18.	Falco naumanni	1	I	II	I	VU
19.	Charadrius dubius	-	-	II	II	-
20.	Vanellus vanellus	2	II	III	II	-
21.	Recurvirostra avosetta	-	I	II	II	-
22.	Actitis hypoleucos	3	-	II	II	-
23.	Bubo bubo	3	I	II	-	-
24.	Asio otus	-	-	II	-	-
25.	Otus scops	2	-	II	-	-
26.	Athene noctua	3	-	II	-	-
27.	Caprimulgus europaeus	2	I	II	-	-
28.	Alcedo atthis	3	I	II	-	-
29.	Merops apiaster	3	-	II	II	-
30.	Coracias garrulus	1	I	II	II	EN
31.	Upupa epops	3	-	II	-	-
32.	Dendrocopos major	-	-	II	-	-
33.	Dendrocopos medius	-	I	II	-	-
34.	Dendrocopos minor	-	-	II	-	-
35.	Picus viridis	2	-	II	-	-
36.	Lullula arborea	2	I	III	-	-
37.	Hirundo rustica	3	-	II	-	-
38.	Delichon urbica	3	-	II	-	-
39.	Riparia riparia	3	-	II	-	-
40.	Anthus pratensis	-	-	II	-	-
41.	Anthus campestris	3	I	II	-	-
42.	Anthus spinoletta	-	-	II	-	-
43.	Anthus trivialis	-	-	II	-	-
44.	Motacilla alba	-	-	II	-	-
45.	Motacilla flava	-	-	II	-	-
46.	Motacilla cinerea	-	-	II	-	-
47.	Lanius collurio	3	I	II	-	-
48.	Lanius excubitor	3	-	II	-	-
49.	Locustella luscinioides	-	-	II	II	-
50.	Acrocephalus scirpaceus	-	-	II	II	-

51.	Acrocephalus	-	-	II	II	-
52.	Cettia cetti	-	-	II	II	-
53.	Sylvia communis	-	-	II	II	-
54.	Phylloscopus collybita	-	-	II	II	-
55.	Phylloscopus sibilatrix	2	-	II	II	-
56.	Muscicapa striata	3	-	II	II	-
57.	Erithacus rubecula	-	-	II	II	-
58.	Luscinia megarhynchos	-	-	II	II	-
59.	Parus caeruleus	-	-	II	-	-
60.	Parus palustris	3	-	II	-	-
61.	Parus major	-	-	II	-	-
62.	Troglodytes troglodytes	-	-	II	-	-
63.	Miliaria calandra	2	-	III	-	-
64.	Emberiza citrinella	-	-	II	-	-
65.	Carduelis carduelis	-	-	II	-	-
66.	Carduelis cannabina	2	-	II	-	-
67.	Oriolus oriolus	-	-	II	-	-

Од птиците регистрирани во рамките на испитуваното подрачје, видовите Мал корморан (*Phalacrocorax pygmaeus*), Смрдиврана (*Coracias garrulous*) и Степската ветрушка (*Falco naumanni*) се вклучени во SPEC 1 категоријата на видови под глобална закана. Во категоријата SPEC 2 (група на видови со неповолен статус на заштита, чии глобални популации се сконцентрирани во Европа), се вклучени 10 видови на птици, додека 20 видови спаѓаат во категоријата SPEC 3 (група на видови со неповолен статус на заштита, чии глобални популации не се сконцентрирани во Европа). Во IUCN Црвената листа на видови под глобална закана (2007 год.), во категориите на видови под закана се вклучени Смрдивраната (*Coracias garrulous*) во категоријата EN (загрозен вид) и Степската ветрушка (*Falco naumanni*) во категоријата VU (ранлив вид), додека видот Мал корморан (*Phalacrocorax pygmaeus*) е вклучен во категоријата NT (блиску до закана).

5.9.4.4 Цицачи

Табела 93 Евалуација на цицачи

НАУЧНО ИМЕ	ЗАКОНСКА ЗАШТИТА			IUCN глобална категиорија на закана	РАСПРОСТРАНЕТОСТ	
	92/43	БЕРН	БОН			
Цицачи (Mammals)						
1.	Rhinolophus ferrumequinum	II/IV	II	II	LR/nt	Екозона палеоарктик
2.	Rhinolophus hipposideros	II/IV	II	II	VU	Западен палеоарктик
3.	Myotis myotis	II/IV	II	II	LR/nt	Западен палеоарктик
4.	Eptesicus serotinus	IV	II	II	-	Палеоарктик
5.	Nyctalus noctula	IV	II	II	-	Палеоарктик
6.	Pipistrellus pipistrellus	IV	III	II	-	Палеоарктик
7.	Pipistrellus nathusii	IV	II	II	-	Европа – Мала Азија
8.	Plecotus austriacus	IV	II	II	-	Палеоарктик
9.	Miniopterus schreibersi	II/IV	II	II	LR/nt	Евроазија.Африка
10.	Spalax leucodon	-	-	-	VU	Југоисточна Европа
11.	Vormela peregusna	-	II	-	VU	Евроазија
12.	Lutra lutra	II/IV	II	-	NT	Палеоарктик
13.	Felis silvestris	IV	II	-	-	Западен палеоарктик

Од вкупниот број на регистрирани цицачи во испитуваното подрачје, Црвената Листа на IUCN вклучува 3 вида кои се под глобална закана (IUCN 2007 год.), и тоа Мал потковичар (*Rhinolophus hipposideros*), Слепо куче (*Spalax leucodon*) и Шарениот твор (*Vormela peregusna*), кои се вклучени во категоријата - VU (Ранлив вид). Други четири видови: Голем потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*), Голем ноќник (*Myotis myotis*). Долгокрилест лилјак (*Miniopterus schreibersi*) и Видрата (*Lutra lutra*) се вклучени во категоријата NT (блиску до вид под закана).

5.10 Пејсаж и визуелни ефекти

Од био-географска гледна точка, Македонија е лоцирана во био-зоната на суб-медитеранските балкански шуми (според Матвеев. 1995 год.), а според класификацијата на климата-вегетацијата-почвата, Македонија спаѓа во континенталниот суб-медитерански регион кој се карактеризира со климатската заедница на дабови (*Quercus rubescens*) и габери (*Carpinus orientalis*), (Филиповски 1996).

Според класификацијата на Европските пејсажни предели, био-зоната спаѓа во видовите-медитерански отворени површини (Stanners и Bordeau 1995 год.). Разгледувајќи ги пејсажните вредности на град Скопје, како резултат на акција и интеракција на природните и/или човечки фактори (геолошка структура. Релјефна структура. клима. хидрографија. педологија), се забележува дека Скопје има специфични пејсажни вредности. Заштитени предели во Скопје. во согласност со IUCN (Категорија V). се: Катлановско блато (фаунални карактеристики), Русица (дендролошки/шумски карактеристики; IUCN категорија IV), а со дендролошко/шумски карактеристики се Водно и Козле.

Пејсажните и визуелните вредности се земени предвид во оваа Студија за оценка на влијанијата, бидејќи трасата на главните колектори поминува низ населените места на општините Гази Баба и Аеродром, а ПСОВ се гради во Трубарево, кое е дел од општина Гази Баба. Општина Гази Баба се наоѓа во источниот дел на Скопската котлина, 65% од територијата е плодно земјиште, а останатиот дел е повисок. Земјоделието е застапено со производство на разни видови житни култури (пченка. јачмен. пченица) како и градинарски култури (пиперки. домати. кромид. лук. лубеници).

На територијата на општината постои пошумено подрачје Гази Баба. кое со одлука на Советот на општината во 1998 година е прогласено за карактеристичен пејсажен предел. Шумата е единствена од овој вид во Балканскиот регион и претставува вистинско зелено богатство. Вкупната површина е 102.44 ha, од кои 88.24 ha се шуми (насадени) или 86.13% од вкупната површина, а 14.20ha или 13.87% е непошумен дел. Во шумата Гази баба застапени се голем број дрва и грмушки. А најзастапен е црниот бор. Источно од оваа локација се наоѓа индустријата зона.

Железара Ботаничката градина, во склоп на Природно-математичкиот факултет (Институт за биологија) , како и Дендропаркот во рамките на Шумарскиот факултет се лоцирани во општината Гази Баба. Бо близина се наоѓа и мочуриштето Арачиново (1km². јужно од Арачиново, со уникатни вредности на биодиверзитетот како мочуришен екосистем).

Локацијата на ПСОВ е предвидена согласно ГУП во Водостопанската зона. која се наоѓа во Трубарево. Населеното место Трубарево е најнискиот дел од општината Гази Баба. Карго станицата и магацините на царинската управа се наоѓаат на источната страна од локацијата.

Пејсажните карактеристики на пределот околу Трубарево се претставени со: ливади, неплодна земја, водни површини, патишта и железница која поминува блиску до локацијата.

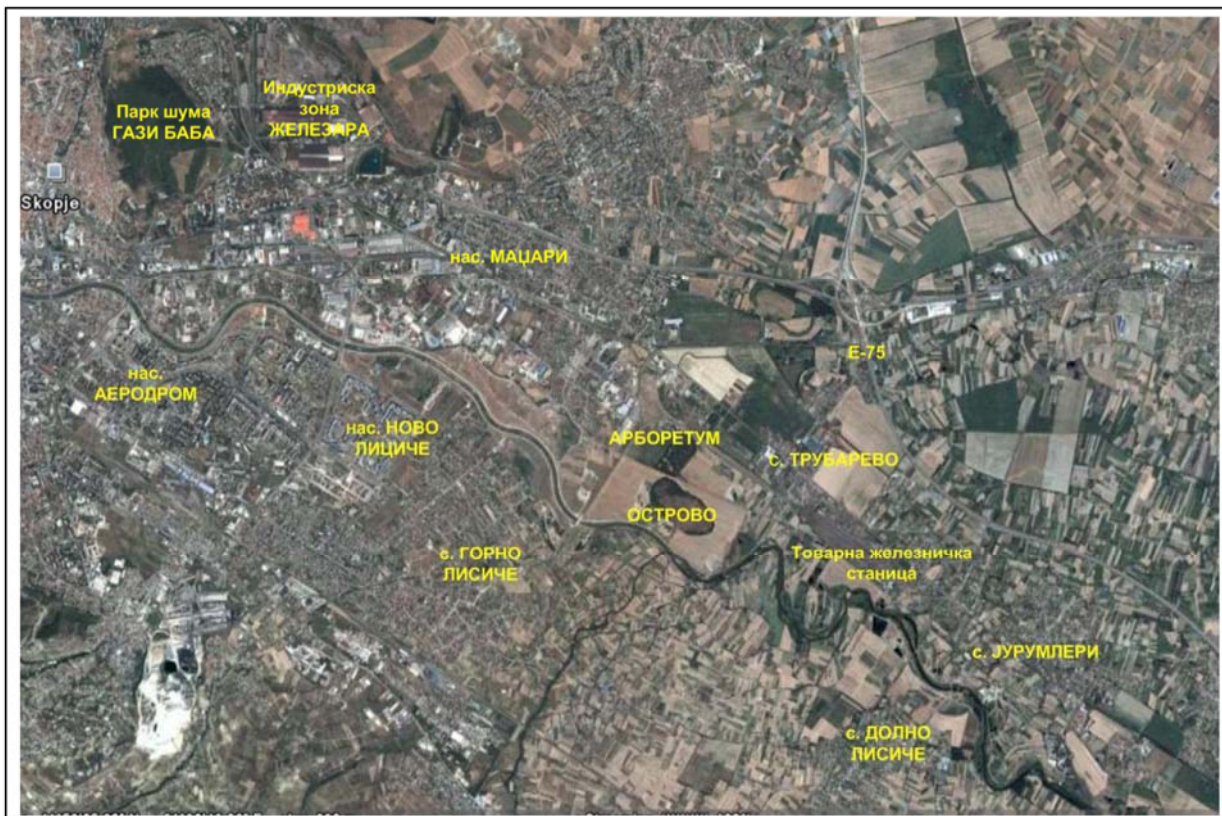
Во рамките на Водостопанската зона се наоѓа природното богатство Острово. А надвор од зоната е Арборетумот подрачје кое е прогласено за заштитен споменик на природата.

Помеѓу локацијата на ПСОВ и Арборетумот поставени се насипи во линија со самата зона. Насипите се изградени на двете страни од р.Вардар како заштитни објекти од полави.

Во рамките на предвидената локација не постојат населени места.

Како заштитени подрачја, Острово и Арборетумот не се користат како подрачја за лов, а се користат за научни и образовни цели.

Во следната слика се дадени сите споменати подрачја во околината на планираната проектна локација.



5.11 Опис на природата, културното и историското наследство

Република Македонија е една од ретките земји во Европа, која има големо природно богатство презентирани со богата биолошка разновидност на растителни и животински видови и голем број на заштитени подрачја. Во Македонија се застапени 74 елемента од природата, со површина од 187.770ha, или 7.11% од вкупната површина на целата територија. Република Македонија поседува богато културно наследство со историски и уметнички вредности, кои се доказ на постоењето и идентитетот на Македонскиот народ. Од податоците добиени од националната институција надлежна за заштитата на културното наследство може да се види дека се евидентирани 11.200 споменика на културното наследство во Македонија.

Во Просторниот план на Република Македонија (2004 год.) дадена е листа на заштитени подрачја кои се прикажани во Табела 88 со статусот на заштита и општината на која и припаѓаат.

Табела 94 Заштитени подрачја во Скопскиот регион

Група	Име на подрачјето	Општина	Заштитен статус
СЗПР	Бегово Поле	Кисела Вода	Предлог
СЗПР	Салаковски езера	Кисела Вода	Предлог
ПСПВ	Водно	Скопје. Сопиште. Сарај	Предлог
СП	Арборетум	Гази Баба	Предлог
СП	Кале	Центар	Предлог
СП	Катлановско блато	Петровец	Заштитено
СП	Кањон МАтка	Сарај	Заштитено
СП	Острово	Гази Баба (Трубарево)	Заштитено
СП	Пештера Дона Дука	Сарај	Предлог
СП	Пештера Крштална	Сарај	Предлог
СП	Пештера над Врело	Скопје	Предлог
СП	Пештера Врело	Скопје	Предлог
СП	Скопска Тврдина	Центар	Заштитено

Извор: Просторен план на Република Македонија (2004 год.)

СЗПР: строго заштитени природни резервати ; НИПР: научни испитувани природни резервати

ПСПВ: подрачја со специјални природни вредности; СП: Споменик на природата.

Подетален опис на заштитените подрачја во град Скопје и неговата околината. Во согласност со категоризацијата на Светската Унија за Заштита (IUCN–Унија за заштита на природата и природните ресурси), даден е во следната табела.

Табела 95 Природни споменици (IUCN категорија III)

Бр.	Име	Регион	Површина (ha)	Заштитено од година	Опис	Карактеристики
1.	Трубарево	Скопје	3.3	1965	Арборетум	Дендролошки/шумски карактеристики
2.	Острово	Скопје	20	1976	Уникатна населба на птици во Скопскиот регион	Фаунални карактеристики
3.	Скопска тврдина	Скопје	0.68	1987	Палеонтолошко подрачје	Геолошки-палеонтолошки. минеролошки-петрографски карактеристики
4.	Катлановски регион	Скопје	5.442	1991	Тектонска пукнатина 350 m долга, минерален извор	Површински геоморфолошки карактеристики Хидролошки карактеристики. Геолошко-Палеонтолошки, минеролошки-петрографски карактеристики флорни карактеристики
5.	Кањон Матка	Скопје	5.442	1993	Пробиен кањон. голем број на пештери. засолниште за голем број видови флора и фауна	Површински геоморфолошки карактеристики Подземни геоморфолошки карактеристики Хидролошки карактеристики Фаунални карактеристики

Извор: Класификација на Светската унија за заштита (IUCN – Унија на заштита на природата и природните ресурси)

Објаснување: Категорија III (Природни споменици) заштитени подрачја, за зачувување на природните специфични карактеристики-подрачја, кои содржат специфични природни или природни/културни карактеристики од особено големо значење (уникатни вредности) поради нивната природна реткост, репрезентативност или естетски квалитети или културно значење.

Посебно внимание е посветено на заштитеното подрачје Острово, лоцирано во зоната на изградба на водостопански објекти и Арборетумот лоциран во непосредната близина на локацијата на ПСОВ. Всушност, Острово кое е во близина на с.Трубарево, прогласено е за природно заштитено подрачје согласно Одлука на град Скопје, Одлука Бр. 06-8566-1/1976 год. и ова подрачје е наведено во листите од Просторниот план на Република Македонија (2004 год.). Согласно Законот за заштита на природата, за спомениците на природата се бара спроведување на постапка за ревалоризација, која за локалитетот Острово се спроведе во рамките на Студија за ОВЖС за ПСОВ од 2008 година. Следната сликата го прикажува екосистемот на Трубарево заедно со заштитените подрачја.



Слика 71

Извор: Студија за ОВЖС за ПСОВ од 2008 година.

Во општината Гази Баба, каде припаѓа населеното место Трубареве, има голем број на културно-историски споменици. Тука се наоѓа една од најстарите населби во Македонија и на Балканскиот регион, неолитската населба Тумба Маџари (лоцирана помеѓу населбите Маџари и Ченто), со познатата керамичка статуа на “Големата мајка” и праисториските некрополи со урни блиску до Хиподром. Во рамките на урбаното подрачје на Гази Баба, се наоѓаат и : црквата “Св. Архангел Михаил” (со Британски и Српски гробници), Турбе на Ашлик Челеби. 1572 година; Турбе на Кралот К’зи од XV век; Археолошки наоѓалишта, село Маџари. 4-ви век. Овие историски и културни споменици, не се во близината на проектната локација.

5.12 Општествени аспекти

Градот Скопје е административен, стопански, културен и образовен центар на Република Македонија. Како посебна единица на локалната самоуправа го сочинуваат десет општини. и тоа: Аеродром. Бутел. Гази Баба. Горче Петров. Карпош. Кисела Вода. Центар. Чаир. Шуто Оризари и Сарај.

Општините кои го сочинуваат Градот Скопје заедно со општините Арачиново, Зелениково, Илинден, Петровец, Студеничани, Сопиште и Чучер Сандево се составен дел на Скопскиот регион.

Скопје, како град, е сложена социо-демографска, просторно-физичка, економска и “еколошка” целина. Градот како целина или некој негов посебен дел, зона или подрачје е резултат на севкупноста на општествено-економскиот развој и на општествените односи што непосредно се воспоставуваат. Во такви релации активностите поврзани со квалитетот на животната средина во Скопје, и генерално со квалитетот на живеење во градот непосредно се поврзани со квалитетот на социјалните елементи на животната средина.

Со оглед на недостигот на податоците поврзани специфично со градот Скопје општествените аспекти ќе бидат представени преку податоците релевантни за Статистичкиот регион Скопје како и за општина Гази Баба, општина на која се наоѓа проектната локација.

5.12.1 Население

5.12.1.1 Скопскиот Регион

Според официјалните податоци од Државниот завод за статистика, од вкупното население во Република Македонија (2.022.547) во Скопје живеат 506.926 жители (распределени во 10 општини: Аеродром, Бутел, Гази Баба, Ѓорче Петров, Карпош, Кисела Вода, Центар, Чаир, Шуто Оризари и Сарај) со различна етничка припадност.

Бројот на жители, распределен по општини, како и етничката припадност на населението е прикажан на следната табела:

Табела 96 Население – распределба според етничка припадност

Етничка припадност									
Општина	Вкупно	Македонци	Албанци	Турци	Роми	Власи	Срби	Бошњаци	други
Аеродром	72,009	64,391	1,014	430	580	501	3,085	538	1,470
Бутел	36,154	22,506	9,107	1,304	561	120	1,033	970	553
Гази Баба	72,617	53,497	12,502	606	2,082	236	2,097	710	887
Ѓорче Петров	41,634	35,455	1,597	368	1,249	109	1,730	489	637
Карпош	59,666	52,810	1,952	334	615	407	2,184	98	1,266
Кисела Вода	57,236	52,478	250	460	716	647	1,426	425	834
Центар	45,412	38,778	1,465	492	974	459	2,037	108	1,099
Чаир	64,773	15,628	36,921	4,500	3,083	78	621	2,950	992
Шуто Оризари	22,017	1,438	6,675	56	13,342	-	67	177	262
Сарај	35,408	1,377	32,408	45	273	-	18	1,120	167
Вкупно	506,926	338,358 (66,75%)	103,891 (20,49%)	8,595 (1,7%)	23,475 (4,63%)	2,557 (0,5%)	14,298 (2,82%)	7,585 (1,5%)	8,167 (1,61%)

Според достапни податоци Скопскиот регион, за разлика од другите региони (Пелагониски, Вардарски, Североисточен, Југозападен, Југоисточен, Полошки и Источен), во последниот меѓупописен период, се издвојува со огромниот апсолутен пораст на населението кој изнесува 43% од вкупниот пораст на населението во земјата.

Скопскиот регион е најгусто населен простор во Република Македонија. Густината на населението варира во различни урбанизирани делови од градот Скопје. Густината изнесува 146 жител/ha. но во централното подрачје овој податок е до 455 жител/ha. Градот бележи пораст на населеност од 65 жител/ хектар (0.8 % за урбаните и 2.0% за руралните делови од градот. што е најмногу резултат на проширување на водоводната мрежа).

Стапката на наталитет во Скопскиот регион изнесува 14.2 промили, додека стапката на природен прираст во Скопскиот регион е 6.1 промил.

Старосна пирамида на скопскиот регион укажува на скоро подеднаква застапеност на двата пола. Нивната дистрибуција по возрастни групи е релативно еднаква до старосна група над 55 годишна возраст. Во ова и сите наредни групи на возраст застапеноста на женскиот пол се зголемува за да ја достигне скоро дуплата вредност во старосната група од над 80 години.

Табела 97 Население во Скопскиот регион, по пол и по петгодишни групи на возраст

Скопски регион			
Возраст	Сè	Мажи	Жени
Вкупно	617 646	304 192	313 454
0	8 126	4 229	3 897
1 - 4	31 686	16 428	15 258
5 - 9	37 045	19 003	18 042
10 - 14	36 290	18 587	17 703
15 - 19	36 941	19 019	17 922
20 - 24	41 199	21 097	20 102
25 - 29	44 473	22 398	22 075
30 - 34	47 990	23 769	24 221
35 - 39	48 277	24 027	24 250
40 - 44	45 322	22 517	22 805
45 - 49	42 808	21 242	21 566
50 - 54	38 774	19 169	19 605
55 - 59	37 980	18 270	19 710
60 - 64	37 341	17 373	19 968
65 - 69	30 425	13 977	16 448
70 - 74	21 963	9 963	12 000
75 - 79	16 445	7 324	9 121
80 - 84	9 453	3 873	5 580
85 и повеќе	5 030	1 910	3 120
Непозната возраст	78	17	61

Општина Гази Баба на територија на општината има вкупно 26 населено место, од кои 10 се урбани заедници а 16 се рурални населени места.

Според етничката припадност, Општина Гази Баба претставува мултикултурна средина во која живеат: Македонци 73,3%, Албанци 17,3%, Срби 2,9%, Роми 2,9%, Турци 0,8%, Власи 0,3%, и останати 1,3%.

Порастот на населението во периодот од 2002 до 2006 година, состојбата е релативно незначително променета и се движи од 1% до 2% и е карактеристичен за населени места кои гравитираат кон урбаните места.

Во однос на типот на домаќинства, речиси 90% од домаќинствата во општината претставуваат индивидуалните семејни домаќинства. Во однос на бројот на членови во семејството, доминираат домаќинства со 4 члена на семејството, што претставува 1/3 од вкупниот број на индивидуални семејни домаќинства. Другите категории (со 2 члена, со 3 члена и со 5 и повеќе членови во семејството), учествуваат со по 22 – 23% од вкупната структура на индивидуално семејство.

Детален преглед на демографските карактеристики на општина Гази Баба се дадени во табелата подолу.

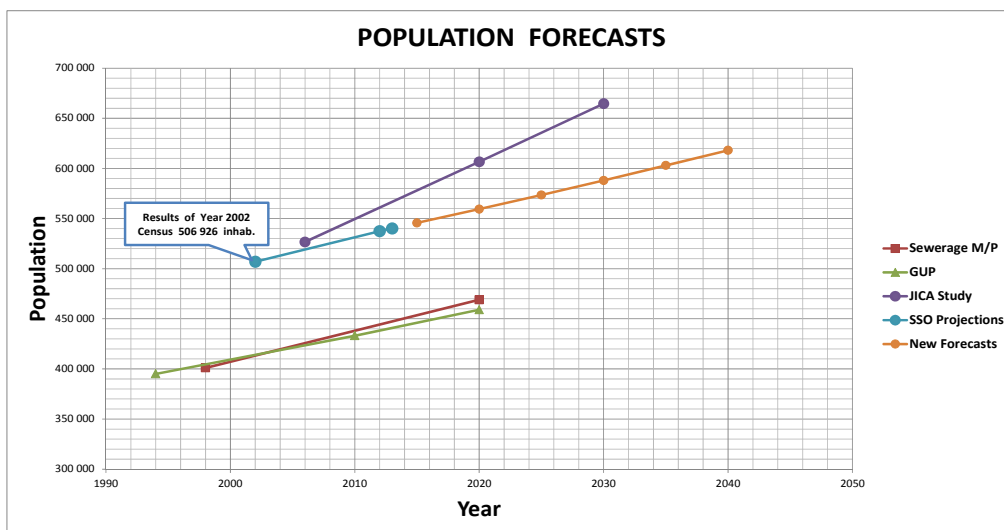
Табела 98 Демографски профил на општина Гази Баба

Демографски профил на Општина Гази Баба	
Број на населени места	26
Површина	92 Km2
Број на население	72.617 жители
Густина на население во Гази Баба	789 жители/km2
Густина на население во РМ	82 жители/km2
Број на станови	22.815
Број на домаќинства	20.336
Просечен број на членови по домаќинство	3,57

Извор: Локален акционен план за животна средина на општина Гази Баба 2013-2019

Поради недостатокот на понови официјални пописни податоци најбезбедниот начин да се адресира прашањето на пораст на населението, е да се следи годишниот пораст на население во Град Скопје согласно податоците на Државниот завод за Статистика. Стапката на пораст од 0.50% годишно може да се земе како оптимум за целиот проектен период, имајќи предвид дека согласно Извештајот на ОН не се очекува големо зголемување на населението во целата земја во овој период. До 2045 година се очекува дека бројот на жители да се зголеми на околу 620,000 (30% од вкупното население во земјата).

Во продолжение е графички прикажано резимето од различните извори на проценка на населението за град Скопје.



Слика 72 Проекции на население

5.12.1.2 Население кое ќе биде опфатено со Централната Пречистителна Станица

Податоците од ЈП “Водовод и Канализација” Скопје за периодот 2009-2013 покажуваат дека 96% од населението е приклучено на водоснабдителната мрежа и 83% од населението е приклучено на системот за собирање на отпадните води.

Бројот на населението по општини кое ќе биде приклучено на Централната Пречистителна Станица е следен:

Табела 99 населението по општини кое ќе биде приклучено на Централната Пречистителна Станица

Бр	Општина	Процент на жители приклучени на канализациониот систем	Број на жители приклучени на канализациониот систем,
1	Центар	100%	45 412
2	Гази Баба	77%	56 094
3	Аеродром	92%	66 409
4	Чаир	100%	64 773
5	Кисела Вода	80%	46 516
6	Бутел	100%	36 154
7	Шуго Оризари	94%	20 577
8	Карпош	94%	56 069
9	Ѓорче Петров	75%	31 226
10	Сарај	0%	0
2002		83%	423 229
2012		83%	448 737
2013		83%	450 976
<i>Вклучено е населението на Сопиште кое во иднина би можело да биде приклучено на централната ПСОВ.</i>			

Како што може да се забележи, се очекува 83% од населението да биде приклучено на систем за собирање и третман на отпадни води до 2045, под претпоставка дека предвидените проширувања на мрежата и изградбата на постројките за третман ќе биде комплетирана до целната година. Само 2% од населението односно 15.000 жители нема да бидат приклучени на системот до 2045 година.

5.12.1.3 Миграции на населението

Во табелата подолу се прикажани податоци поврзани со миграција на населението во држава но и во градот Скопје т.е. општините при градот Скопје. Највисока стапка на вкупно доселените се забележува во општина Аеродром која исто така има и највисока стапка на вкупно отселени жители со Карпош на второ место во двете категории.

Табела 100 Вкупно доселени и отселени граѓани на Република Македонија, Скопје и општините при градот Скопје

Општина	Доселени / Immigrated				Отселени / Emigrated			
	вкупно доселени	доселени од друга општина	доселени од друго место во иста општина	доселени граѓани во Република Македонија од други држави	вкупно отселени	отселени од друга општина	отселени од друго место во иста општина	отселени граѓани од Република Македонија во други држави
Република Македонија	8 525	6 591	1 669	265	9 000	6 591	1 669	740
Скопје	2 658	2 616	41	1	1 786	1 742	41	3
Аеродром	517	513	3	1	287	284	3	-
Бутел	136	136	-	-	144	144	-	-
Гази Баба	254	227	27	-	263	236	27	-
Ѓорче Петров	256	252	4	-	126	122	4	-
Карпош	450	450	-	-	261	261	-	-
Кисела Вода	379	374	5	-	211	203	5	3
Сарај	42	40	2	-	71	69	2	-
Центар	435	435	-	-	191	191	-	-
Чаир	147	147	-	-	203	203	-	-
Шуто Оризари	42	42	-	-	29	29	-	-

Извор: Статистички преглед: Население и социјални статистики, ДЗС, Јули 2015

5.12.2 Стопанство

5.12.2.1 Општи трендови

Во Скопскиот регион се концентрирани најголем дел од индустриските, трговските и услужните капацитети.

Соред податоците на Државниот завод за Статистика од вкупно 6805 новосоздадени претпријатија во 2013 во РМ, 2489 се лоцирани во Скопскиот регион т.е. 6.1% што го прави овој регион со највисоко учество.

Исто така бројот на активни деловни субјекти во Република Македонија во 2014 година изнесува 70 659. Податоците за структурата на активните деловни субјекти по региони покажуваат дека најголемо учество има Скопскиот регион со 38.0% т.е. 26 848 активни деловни субјекти.

По однос на стопанство во општина Гази Баба таа е препознатлива како на ниво на Град Скопје, така и пошироко во државата поради најголема концентрација на големи индустриски компании на нејзина територија. На нејзина територија се регистрирани преку 5.066 деловни субјекти според евиденцијата на Централен регистар на Македонија. Активни компании кои функционираат и делуваат на ниво на општината има 2.986, при што Општина Гази Баба учествува со 4,1% во вкупниот број на активни деловни компании во Република Македонија. Доминираат микро деловните субјекти кои сочинуваат 57% во Општина Гази Баба.

Најважни стопански гранки во Гази Баба се металургијата, металната, фармацевтската, прехранбената, кондиторската и индустријата за производство на безалкохолни пијалоци и пиво. Општина Гази Баба е најголемата индустриска зона на

градот Скопје и Република Македонија и на нејзината територија се создава третина од општествениот производ на Република Македонија.

Во однос на бројот на компаниите од аспект на дејноста, најголем број од компаниите се занимаваат со трговија на големо и мало и поправка на моторни возила (38%). Потоа следи преработувачката индустрија со 13% во општината, како и транспорт и складирање со 14%.

Сектори на дејност	Република Македонија	Општина Гази Баба
Вкупно	100	100
Земјоделство, шумарство и рибарство	4,1	1,6
Рударство и вадење на камен	0,2	0,1
Преработувачка индустрија	11,2	12,7
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	0,1	0,3
Снабдување со вода; отстранување на отпадни води; управување со отпад; санација на околината	0,4	0,6
Градежништво	6,0	6,3
Трговија на големо и мало; поправка на моторни возила	37,6	38,4
Транспорт и складирање	8,7	13,9
Објекти за сместување и сервисни дејности со храна	5,9	3,9
Информации и комуникации	1,9	2,3
Финансиски дејности и дејности на осигурување	0,6	0,4
Дејности во врска со недвижен имот	0,6	1,0
Стручни, научни и технички дејности	7,3	5,7
Административни и помошни услужни дејности	1,8	2,3
Други услужни дејности	5,8	5,2

Извор: Локален акционен план за животна средина на Општина Гази Баба 2013-2019

5.12.2.2 Општа економска состојба

Економските индикатори се неопходен услов за генерално конципирање ефикасна политика на развојот и секаков вид развојни активности, кои во својата основа мора да ги почитуваат принципите на одржливост. Во анализата на економската состојба, ќе бидат презентирани два индикатори: бруто домашниот производ и работната сила/вработеност.

Табела 101 Сегашен БДП по лице за година 2010, 2011, 2012.

Година	2010	2011	2012
Р. Македонија	212 795	225 493	226 440

Скопски регион	308 467	319 717	327 989
----------------	---------	---------	---------

Извор: Државен завод за статистика, Регионите во Република Македонија, 2015

Во Општина Гази Баба, 34% од вкупното население над 15 години е вработено, при што доминира машката популација во однос на вработеноста и тој сооднос е 60% наспроти 40% во корист на мажите. Во структурата на економско вработените и активни лица доминираат лицата над 40 години со 53 - 56 % вработеност. По нив следи највиталната возрасна група 25 - 39 години, со 40% вработеност. И на крај следи нај младата возрасна група 15 - 24 години со 7%.

Помеѓу вработените, доминираат трговците со 17%, потоа следуваат рударските и градежните занимања со 16%, потоа техничарите со 15%, занимањата поврзани со ракување на машини и постројки со 13%, службениците со 12%, потоа елементарните занимања со 11%. Во Општината, стручњаците и научниците се застапени со 9%.

Занимања поврзани со управувањето во јавниот и приватниот сектор, како и политичките функционери на територија на општината се застапени со 6%.

Во однос на вработување во индустријата на територија на општината, доминира преработувачката индустрија со 26%, потоа следи трговијата со 16%, сообраќајот и комуникациите со 10%, јавната управа и одбрана со 9%, градежништвото со 8%, здравството со 7% и образованието со 6%, недвижнини и деловни активности 4%, комунални, културни и други услужни активности исто така со 4%, финансиско посредување 2% и снабдување со електрична енергија, гас и вода со 2%. Оваа процентуална застапеност на вработените во индустријата на општината подеднакво се отсликува и на ниво на Град Скопје и на национално ниво.

Во Република Македонија не постојат квалификувани податоци за приходите по семејство. Тие најчесто се добиваат во вид на апроксимативни показатели. Според нив. најголем дел од семејствата се со просечни примања од 14.000-35.000 денари месечно.

Податоците за остварените приходи треба да ја имаат во предвид и сивата економија. која во Република Македонија. а особено во Скопје. е многу присутна алтернатива за остварување на приходи. и дополнителни приходи. Според пилот истражувањето за остварен приход по семејство (Извештај од истражувањата на социјалните и еколошки аспекти) во кое биле опфатени 403 семејства од Скопје. добиени се следните податоци:

Табела 102 Приходи по семејство

Приходни групи (МКД/месец/семејство)	Бр. на семејства	% од вкупниот број
до 8,000	57	14.1%
8,001-14,000	76	18.9%
14,001-18,000	66	16.4%
18,001-24,000	81	20.1%
24,001-35,000	58	14.4%
35,001-50,000	32	7.9%
над 50,000	16	4.0%

Не дале одговор	17	4.2%
Вкупно	403	100.0%

Извор: Извештај од истражувањата на социјалните и еколошки аспекти (ИИЖС Студија). Истражување, Krafting Group-Skopje (2008)

5.12.2.3 Земјоделие и наводнување

Табела 103 Последниот земјоделски попис (2007)

	Број на индивидуални земјоделски стопанства	Вкупно расположливо земјиште во ха	Вкупно користено земјиште	Сопствено земјиште	Земено на користење на други	Дадено на користење на други
Р.Македонија	192378	321813.70	264338.58	222819.95	46720.93	5202.29
Скопски Регион	19065	25297.03	21289.01	17771.01	3787.99	269.9
Скопје	9148	9392.71	7932.23	6904.42	1126.63	98.82
Аеродром	724	556.95	489.73	449.91	47.86	8.04
Бутел	1056	1510.81	1352.79	1010.51	349.05	6.78
Гази Баба	2370	2942.00	2370.81	2065.70	342.02	36.9
Ѓорче Петров	921	530.45	404.58	379.98	41.37	16.77
Карпош	555	541.82	486.15	353.69	133.20	0.75
Кисела Вода	1018	683.44	625.44	565.36	77.44	17.37
Сарај	2238	2321.40	1933.62	1866.24	70.09	2.71
Центар	28	20.66	13.27	11.26	2.56	0.55
Чаир	25	36.61	35.49	30.57	8.00	3.08
Шуто Оризари	213	248.58	220.37	171.19	55.03	5.85

Извор: Државен завод за статистика, Попис на земјоделие, 2007

Скопскиот регион има 19065 додека град Скопје има 9148 индивидуални земјоделски стопанства кои ќе стекнат придобивки од изградбата на станицата за третман на отпадни води имајќи предвид дека по третманот ќе се подобри квалитет на водата за наводнување.

Во табелата подолу се прикажани категории на користено земјоделско земјиште на државно ниво како и во Скопскиот регион.

Табела 104 Категории на искористено земјоделско земјиште во Скопскиот регион

	Вкупно	Ораници, бавчи, кукни градини	Ливади	Пасишта	Овоштарници	Лозја	Расадници
Р.М	264338.58	190725.88	31557.41	15402.47	9418.51	17160.42	73.90
Скопски Регион	21289.01	17231.66	2215.06	601.94	438.70	795.84	5.82

Град Скопје	7932.23	6828.17	350.60	110.96	210.00	431.38	1.12
-------------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	------

Наводнувањето како една од суштинските активности кои го овозможуваат земјоделското производство се реализира на вкупна површина од 2199 ha земјоделско обработливо земјиште (види следна табела). Најголем дел отпаѓа на зеленчукот 1093 ha, потоа следат површините засадени со житна култура, каде се наводнува 583 ha, и 129 ha од површините со засадени фуражни култури.

Табела 105 Наводнувана површина (Попис на земјоделство 2007)

Наводнување во Град Скопје	
Вкупен број на земјоделски стопанства што наводнуваат	6004
Наводнувана површина на: ...	(ha)
жита	582.60
индустриски култури	44.01
зеленчук	1092.93
фуражни култури	129.55
овоштарници	101.01
лозја	100.24
ливади	49.69
други растенија	98.82
Вкупна наводнувана површина	2198.85

5.12.2.4 Сопственост на земјиште

Земјиштето е составено од неколку катастарски парцели кои се генерално сопственост на Р.М. Само една парцела е во приватна сопственост со површина од 0.53 ха (од вкупно 23 парцели) додека 6.70 ха се дадени под концесија.

Парцелата во приватна сопственост се препорачува да се откупи/експроприира следејќи ја препишаната правна процедура.

5.12.3 Јавните услуги и удобности во проектната локација

5.12.3.1 Здравје на населението

Не постојат квалификувани податоци за директна поврзаност на квалитетот на животната средина со здравјето на населението, но сепак појавите и бројноста на заболувањата на населението во Скопје, особено заразните заболувања, заболувањата на респираторните органи и кардиоваскуларните болести, упатуваат на корелација на квалитетот на основните квалитативни фактори на животната средина (вода, воздух, земјиште) со здравствената состојба на населението.

Најчести акутни заразни заболувања во Скопје се: акутни цревни заболувања, хепатит А, ентероколит, инфекции предизвикани од E.Coli, и други бактериски алиментирани интоксикации, салмонелози, и скабиес, скарлатина, бруцелоза, салмонелози, паротит

Здравствената заштита во Скопје е организирана на три нивоа: примарна, секундарна и терцијална, во јавни и приватни здравствени организации.

Како елементи на примарната здравствена заштита функционираат: 5 здравствени станици; 2 здравствени дома; 94 служби по општа медицина (462 во РМ); 23 пунктови на село со постојан лекар (152 во РМ); 22 служби за медицина на трудот (77 во РМ); 20 служби за здравствена заштита на деца до 6 годишна возраст (84 во РМ); 16 служби за здравствена заштита на ученици и младинци (63 во РМ); 16 служби за заштита на жената (50 во РМ); 100 стоматолошки ординации (335 во РМ); 3 јавни аптеки (40 во РМ).

Што се однесува до приватниот сектор во Скопје функционираат: 134 приватни лекарски ординации (555 во РМ); 236 стоматолошки ординации (449 во РМ); 169 аптеки (392 во РМ).

Во Скопје функционираат и други форми на организираност во примарната заштита кои се во функција на здравствена заштита на населението: 20 советувајќишта за деца од предучилишна возраст (84 во РМ); 16 диспанзери за деца од училишна возраст од 7-19 години (63 во РМ); 1 советувајќиште за планирање на семејството (25 во РМ).

Секундарната заштита е поспецијализирана форма на здравствена заштита. Таа е организирана во медицински центри во кои се вклучени поликлиники и општи болници. Во Скопје е лоцирана и 1 специјализирана болница; 1 завод за здравствена заштита и 3 центри за рехабилитација.

Терцијарното ниво на здравствена заштита се остварува во Скопје. Бидејќи за овој вид здравствена заштита се потребни високоспецијализирани здравствени работници и високоспецифични установи. Ова ниво на заштита се реализира во 48 здравствени установи (клиники и институти). каде покрај здравствената се остварува наставно образовна и научно-истражувачка дејност.

На територија на Општина Гази Баба има една приватна болница „Ремедика“, една поликлиника „Ченто“ и еден здравствен дом ЈЗУ Здравствен дом – „Железара“ (обезбедува здравствена заштита на подрачјето на Општините Гази Баба, Арачиново, Петровец и Илинден), единица за домашна посета и лекување, здравствени ординации „Автокоманда“, „Колонија Идризово“, „Црешево“ и „Булачани“, „Маџари“ и 30 приватни ординации по општа медицина, 19 приватни стоматолошки ординации, ординации за физикална терапија и аптеки.

5.12.3.2 Социјална заштита

Социјална заштита во Македонија е сеуште централизирана функција која се спроведува преку меѓуопштински центри за социјална заштита. За 2014 година на државно имало 37 083 полнолетни корисници на социјална помош при што Градот Скопје има најголем број на корисници на социјална помош.-14223 лица. Исто така најголем удел во ова бројка имат лица со пречки во телесен инвалидитет што ја прави ова категорија на корисници најбројна (8741 лица).

5.12.3.3 Образование

Најголем број на воспитно образовни и педагошки институции во Република Македонија се наоѓаат во градот Скопје. Според достапните податоци, постојат 59 градинки со јасли, 17 детски градинки и 13 специјализирани основни училишта.

Државното и приватното школување е организирано за сите нивоа на образование (основно, средно, дипломски, постдипломски студии). Основното и средното образование е задолжително.

Во град Скопје се лоцирани 101 основно училиште од вкупниот број на основни училишта во РМ, а нив 15 се лоцирани во општина Гази Баба. Во Македонија се регистрирани 115 средните училишта од кои 31 се наоѓат на територија на градот Скопје и 6 од тие се лоцирани во општина Гази Баба .

Високообразовната дејност се одвива на Државниот универзитет (Универзитетот "Св. Кирил и Методиј"), како и уште на четири приватни универзитети. Македонската академија на науките и уметностите е највисока научна и истражувачка институција во Република Македонија. Во рамките на МАНУ постојат четири одделенија: Лингвистика и Литература; Општествени науки; Егзактни науки и Одделот за уметност.

Образовната мрежа е надополнета со функционирањето на Националната универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски" и градската библиотека "Браќа Миладиновци", Младинскиот културен Центар - Карпош и Културниот Информативен центар -КИЦ. Културниот живот на населението во Град Скопје е организиран и функционира во рамките на многу културни институции. Во Скопје постојат 3 музеи; 5 Театри; 9 кина; 1 Центар за култура; 1 сала за култура; 1 работнички универзитет.

5.12.3.4 Сообраќај

Скопје е главен сообраќаен јазол каде се вкрстуваат патниот, железничкиот и авионскиот сообраќај.

Во градот постојат проблеми, во проточноста на сообраќајот, кои се јавуваат особено на раскрсниците, каде доаѓа до чести застои во сообраќајот. Проблем е недоизграденоста на примарната сообраќајна мрежа во градот и нецелосната реализација на брзите магистралаи. Проблем е и неизграденоста на магистрални и собирни улици, што е од клучно значење за поврзување на западниот дел од градот со центарот и со одредени локалитети во јужната индустриска зона и недостиг од алтернативно поврзување на северниот дел со централното градско подрачје, поради што целокупниот сообраќај од север се слева на крстосницата "Судска Палата". Должината на планираната сообраќајна мрежа во градот Скопје изнесува 267.92km (според ГУП од 2012 год.).

Јавниот превоз на патници е организиран како далечински, приградски, градски и такси превоз на патници. Основно превозно средство се автобусите. Мрежата ја сочинуваат 27 градски линии и 25 приградски линии. Поради несоодветниот возен парк и несоодветната патна инфраструктура проблемот со јавен превоз на патници во градот се повеќе се изострува.

Примарната сообраќајна мрежа во општина Гази Баба е категоризирана во две категории: магистрални улици (брзини помали од 60km/h) и собирни улици. Примарната улична мрежа во Општината Гази Баба се надоврзува на примарната мрежа на градот Скопје и на екстерната патна мрежа во Републиката. Со локалната патна мрежа се опфатени скоро сите населени места. Патната мрежа се состои од квалитетно изградени асфалтирани патишта, со исклучок на некои рурални населби.

Западната страна на проектната локација се граничи со двојната железничка пруга, изградена на 2-3 m насип и која ја користи блиската индустриска зона.

5.12.3.5 Зелени површини

Во општина Гази баба под зелена површина се опфатени булеварското и блоковското зеленило долж долж сообраќајниците, како и карактеристичниот пејсаж Гази Баба. Преглед на состојбата со булеварското и блоковското зеленило во општината е дадена во следните табели.

Табела XX: Булеварско зеленило во општина Гази Баба

Вегетација	Површина [m ²]
Тревна површина	125.722 m ²
Дрвореди	490 бр
Листопадни дрвја	382 бр
Зимзелени дрвја	5.551 бр
Листопадни грмушки	14.451 бр
Зимзелени грмушки	5.321 бр
Жардиниери	23.364 m ²
Цвеќе	332 m ²
Перени	87 m ²

Извор: Лолакел акционен план за животна средина на општина Гази Баба 2013-2017

Табела XX: Блоковско зеленило во Општина Гази Баба

Вегетација	Површина [m ²]
Тревна површина	186.365 m ²
Дрвореди	1.829 m ²
Листопадни дрвја	382 бр
Зимзелени дрвја	820бр
Листопадни грмушки	2.681бр
Зимзелени грмушки	295бр

Извор: Лолакел акционен план за животна средина на општина Гази Баба 2013-2017

5.12.3.6 Локална самоуправа

Во Скопје функционира сложен едностепен систем на локална самоуправа, со два рамноправни вида единици на локалната самоуправа: градот и општините.

Градскиот комитет за урбанизам, комунално-станбени работи, сообраќај и заштита на човековата околина е поделен на шест организациони единици, одделенија и е одговорен за овие прашања. Градскиот комитет ги врши инспекциските работи од надлежност на Градот и тоа: комунална инспекција, инспекција за патен сообраќај и сообраќајната инспекција. Работите на урбанизмот се во надлежност на Главниот архитект на град Скопје.

Единиците на локалната самоуправа, општините, се надлежни за мерки за заштита и спречување на загадување на водата, воздухот, земјиштето, заштита на природата, заштита од бучавата и нејонизирачкото зрачење, а имаат надлежност и во комуналната сфера, урбанистичкото и руралното планирање, и други области поврзани со животната средина и природата.

Советот на општината е највисок орган на одлучување.

Основен акт на општината е Статутот на општината во кој се утврдени работните тела на општината и особено начинот на донесување на одлуки поврзани со сите прашања од интерес на граѓаните.

6 ОПИС НА МОЖНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И МЕРКИ ЗА НИВНО НАМАЛУВАЊЕ

Со изградбата на пречистителната станица за отпадни води, Град Скопје се стекнува со големи придобивки пред се имајќи предвид дека подобрувањето на квалитетот на р. Вардар и на подземните води кои го пратат текот на Вардар ќе овозможат реупотреба на водата за наводнување и ќе се подобрат условите за развој и опстанок на акватичната флора и фауна.

Исто така со подобрувањето на квалитетот на водата ќе го редуцира здравствениот ризик од појава на епидемии од групата на цревни заболувања каде како основен причинител се јавуваат бактериолошки неисправни примероци на вода за пиење или отпадна вода која се користи за наводнување.

Исто така, се овозможува и побрз стопански развој на ниво на регион, како и подобар квалитет на живеење. Меѓутоа, постојат и можни негативни влијанија од предложениот проект за време на изградба на станицата, како и од третманот на отпадни води во станицата, односно во оперативната фаза.

Анализата на влијанијата врз животната средина ги зема во предвид сите можни промени, негативни или позитивни, на биолошките, физичко-хемиските и социо-економските аспекти на животната средина (вклучувајќи ги и аспектите на здравјето на населението, кое што живее или работи во проектното подрачје), кои можат да произлезат од реализација на Проектот. Нивото на промената го дефинира нејзиното значење, што се проценува врз основа на ширината на просторот каде се чувствува влијанието, времетраење на истото, можност за негова појава и интензитетот.

За проценка на влијанијата врз животната средина користен е методот на предвидување на еколошките проблеми кои по нивната детекција можат да се подобрат / ублажат / елиминираат (стратегија “предвиди / спречи”)

Во рамките на проценката на влијанијата извршена е идентификација и оценка на ризикот за одреден еколошки проблем кој го загрозува квалитетот на животната средина и квалитетот на живеење во предметното подрачје и околината. Со проценката се утврдува дали постојат причински односи помеѓу одредените загадувачки материи и негативните ефекти во однос на животната средина и здравјето на луѓето.

Големината на влијанието се утврдува врз основа на комбинација на голем број на карактеристики, како што се природата, обемот, времетраењето, зачестеноста и веројатноста.

ОВЖС Студијата ги идентификува влијанијата врз животната средина кои произлегуваат од спроведувањето на проектот во неговите различни фази: подготвителна фаза градежна фаза, оперативна фаза и фазата на затворање/престанок со работа..

Градежната фаза ги опфаќа подготовката на локацијата на идната ПСОВ и градежните активности (кои ја вклучуваат изградба на неопходната инфраструктура, и изградба на објектите и постројките на станицата за третман на отпадни води. Влијанијата, кои можат да бидат предизвикани од страна на овие активности, се предмет на анализа во градежната фаза.

Оперативната фаза на проектот ги опфаќа активностите на пречистување на генерираните отпадни води и третман на тиња. . Влијанијата кои можат да бидат предизвикани од страна на овие активности се предмет на анализа во оперативната фаза.

Идната ПСОВ е предвидено да има работен век од 50 години, па во однос на фазата на затворање, влијанијата врз животната средина и социјалните аспекти ќе бидат слични на оние од градежната фаза, како резултат на сличните активности, како на пример, расчистување на теренот, ископ, демонтирање на објектите и другите структури, рехабилитација на просторот, употреба на механизација, транспорт на отпад и други слични активности. Во секој случај за фазата на затворање неможат да се предвидат пристапите кои ќе се користат при затворањето.

При идентификување на потенцијалните влијанија од некој нов проект, како што е предложената ПСОВ за општина Кичево, влијанијата врз животната средина се оценуваат во однос на постоечките услови во животната средина и блиските рецептори. Идентификувани се можните и очекувани влијанија од различните проектни активности во градежната и оперативната фаза. . Оценети се сите краткорочни и долгорочни влијанија, вклучувајќи ги и директните и индиректните влијанија. Влијанијата се разгледувани од аспект на следните медиуми/области и рецептори во Град Скопје:

- Површински и подземни води
- Почва и геологија
- Квалитет на воздух и клима вклучително миризбата
- Биолошка разновидност
- Бучава и вибрации
- Пејсаж и визуелни ефекти
- Отпад
- Социјални аспекти
- Материјални добра
- Културно наследство

Критериуми врз основа на кои е направена евалуација на потенцијалните влијанија од активностите на проектот, се прикажани во следната табела:

Табела 106 Критериуми за евалуација

Карактеризација на влијанието	Параметри	Опис на критериумот
Особина на влијанието	Позитивно	Влијанија за кои се смета дека претставуваат подобрување на основно ниво или воведуваат позитивни промени

Тип на влијание	Негативно	Влијанија за кои се смета дека предизвикуваат негативна промена на основно ниво или воведуваат несакани елементи
	Директно	Влијанија кои произлегуваат од директна интеракција помеѓу проектната активност и ресурсот/рецепторот
	Индијектно	Влијанија кои произлегуваат од активност која не е директно поврзана со проектот, туку се јавуваат како последица на проектот
	Кумулативно	Резултат се на повеќе влијанија во животната средина/социјални аспекти врз еден рецептор или ефекти кои се резултат на комбинирани ефекти и посебни развојни проекти, кои се спроведуваат во непосредна близина.
Време на појавување	Веднаш	Влијанието се појавува веднаш и ја следи проектната активност
	Одложено	Влијанието е со одложено појавување и понекогаш се појавува после проектната активност
Повратност	Повратно	Влијанието е потенцијално со времен карактер и реверзибилно/повратно
	Неповратно	Влијанието е потенцијално постојано и неповратно
Делокруг на влијанието	Локално	Ефекти од влијание кои се чувствуваат во рамките или во близина на 1 km од проектното подрачје
	Регионално	Ефекти од влијание кои се чувствуваат во радиус од 1 km до 20 km од проектното подрачје
	Прекугранично	Ефекти од влијание кои се чувствуваат вон границите на државата
Времетраење	Краткорочно	Влијанија кои се предвидува да траат само за време на градежната фаза и да бидат со повремени карактер
	Среднорочно	Влијанија кои се предвидува да се протегаат по завршувањето на изградбата
	Долгорочно	Влијанија кои се предвидува да траат за време на целата оперативна фаза на проектот, како и по завршување на истата
Веројатност/можност за појавување	Мала можност	Влијанието е малку веројатно да се случи, но може да се случи во некој период во оперативни работни услови
	Сигурно	Влијанието ќе се случи во нормални оперативни услови
	Веројатно	Влијанието е веројатно да се случи во некој период во нормални оперативни услови
	Многу веројатно	Влијанието е многу веројатно да се случи во нормални оперативни услови
Интензитет/јачина	Занемарливо	Не е оценета воочлива промена на специфичната состојба
	Мало	Забележливи но мала промена на специфичната состојба
	Средно	Забележливи промени на специфичните услови кои резултираат со нефундаментална, привремена или трајна промена
	Големо	Фундаментална промена на специфичните услови што резултира со долгорочна или трајна промена, обично е широко распространета во природата, и бара значителна интервенција за враќање во првобитната состојба и ги надминува националните стандарди и ограничувања

Значајност	Занемарливо	Влијае на условите на животната средина, видовите и живеалиштата во текот на еден краток временски период, истото е локализирано и минливо. Има последици, но влијанието е прилично ниско (и со преземени мерки за ублажување и без) и е во рамки на дозволените граници и стандарди или пак, рецепторите се карактеризираат со или ниска чувствителност или вредност.
	Умерено	Влијае на условите на животната средина, видовите и живеалиштата во краток до среден рок. На долг рок, нема да се одрази негативно врз интегритетот на екосистемите, но ефектот веројатно ќе биде значаен и во краток или среден рок на некои видови или рецептори. Областа/регионот може да биде во можност да закрепне преку природната регенерација и обнова. Може да се карактеризира со широк спектар, чија вредност започнува од вредносниот праг малку над нивото на занемарливо влијание и завршува на ниво кое речиси ги надминува законските ограничувања. Треба да се примени мерка за ублажување, доколку е можно.
	Големо	Влијае на условите на животната средина, видовите и живеалиштата на долг рок (на пример, во текот на животот на проектот), може значително да ги смени локалните и регионалните екосистеми и природните ресурси и може да влијае на одржливоста. Регенерација кон својата првобитна состојба нема да се случи без интервенција. Влијае на условите на животната средина или медиумите во текот на долг рок, има локални и регионални последици и/или е неповратен процес.
Мерки за ублажување	Да	Се однесува на потребата од воведување и примена на мерки за ублажување
	Не	

Заради усогласување на мерките, надлежностите, временската рамка за нивно извршување и цената на чинење, подготвен е План за управување со животната средина и социјалните аспекти, кој ќе гарантира дека предложените мерки за ублажување/намалување на влијанијата се спроведени.

Студијата вклучува и мониторинг програма за да се оцени степенот на реализација на проектот и ефектите од спроведување на мерките за ублажување на влијанијата.

6.1 Површински и подземни води

6.1.1 Градежна фаза

Извор на емисии на суспендирани материи во речното корито на реката Вардар се очекуваат како резултат на:

- расчистувањето на вегетацијата и хумус;
- активности за уредување на работнички камп
- активностите на ископ за објектите на ПСОВ
- активностите за изградба на објекти за заштита на земјиштето од поплави;
- депонирање на градежни материјали на локацијата;
- депонирање на градежен отпад на локацијата;
- неправилно управување со генерираниот отпад;
- промивање на локацијата од врнежи.
- складирање на горива, хемикалии и отпад
- Неконтролирано истекување на на горива и масла од градежни возила и машини, како и на други опасни супстанции со кои се ракува во текот на градежните активности, како што се средства за подмачкување, бои, растворувачи, смоли, киселини, или нестврднат бетон или пак да дојде до контаминација на водите како резултат на испирање на контаминирана почва или преку испуштање на загадена вода, неконтролирано испуштање на отпадни води во водното тело и др.

Суспендираните материи, исто така, може да потекнуваат од материјали, како што е бетонот, кои се исфрлени или случајно паднати во површинските води при процесите на чистење на опремата или изведување на работите. Промивањето на бетон од бетониерки или мешалки за готов бетон е особено штетно, што се должи на алкалната природа на неврзаниот/нестврднат бетон. Ослободувањето на значителни количини на седименти во водните тела преку атмосферската вода или директно одлагање на градежни материјали, може да доведе до промени во протокот на водниот тек (при што ќе биде засегната и акватичната флора и фауна).

Влијание врз квалитетот на површинските и подземните води може да настане во случаи на: неправилно управување со отпадните санитарни води кои ќе се генерираат од работниците, вклучени во градежните активности; несоодветно управување со ископниот матерјал, времено одложена на градежната локација или во близина на бреговата линија на Зајашка Река, која може да биде промиена од поројни дождови или разнесена од ветер и да се исталожи како седимент во реката;

6.1.2 ➤ Оперативна фаза

Во текот на работењето се очекуваат следните можни влијанија врз квалитетот на површинските и подземни води

- оштетување на цевките од колекторскиот систем или во случај на дефект на одредени единици на ПСОВ што би резултирало со испуштање на ефлуент во реципиентот со несоодветен квалитет,

- сервисирање на возила и нивно миеење на локацијата предвидена за ПСОВ може да има негативни влијанија врз квалитетот на водите во поблиското опкружување,
- неправилен третман и постапување со вишокот на генерирана тиња, несоодветно управување и чување на хемикалии, масла, како и неправилното управување со отпадот кој ќе се создава како резултат на работењето на ПСОВ.

Пречистителната станица е дизајнирана за третирање на отпадни комунални води со дефинирано оптоварување. Доколку во иднина во пречистителната станица се третираат индустриски води, кои не ги исполнуваат стандардите за испуст во канализациона мрежа, можно е дополнително оптеретување на работата на станицата со што ќе се предизвика и испуштање на ефлуентот во реципиентот за испуст во канализационата мрежа, може да го оптерети работењето на пречистителната станица и да предизвика испуштање на ефлуент со несоодветен квалитет во реципиентот или добивање тиња, која содржи опасни материји.

Табела 107 Оценка на влијанија врз површински и подземни води

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА									
Површински и води	Негативно	Директно/индиректно/кумулятивно	Веднаш/одложено	Повратни	Локално	Краткорочно	Веројатно	Мал до среден	ДА
Подземни води	Негативни	Директно/индиректно/кумулятивно	Одложено	Повратни/Повратни	Локално	Краткорочно	Веројатно	Мал до среден	
Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
ОПЕРАТИВНА ФАЗА									
Површински води	Позитивно	Директно/индиректно/кумулятивно	Веднаш/Одложено	Н/Р	Локално и регионално (во рамките на сливот)	Среднорочно до долгорочно	Сигурно	среден до голем	НЕ
Подземни води	Позитивно/Негативни	Директно/индиректно/кумулятивно	Веднаш/Одложено	Н/Р	Локално и регионално (во рамките на сливот)	Среднорочно до долгорочно	Сигурно	среден до голем	НЕ

ПОВРШИНСКИ И ПОДЗЕМНИ ВОДИ	
МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Седиментација на суспендирани материи во речното корито на реката Вардар	<ul style="list-style-type: none"> - Во близина на површинското водно тело, градежната зона да биде оформена на соодветно растојание, во согласност со Законот за води; - Градежните активности треба да се одвиваат во соодветни временски услови односно да се избегнуваат екстремните временски услови (дожд, силни ветрови); - Градежните активности несмеат да се одвиваат во услови на висок водостој на р.Вардар и на подземните води. - Складираните залихи на материјали да бидат соодветно покриени (церада, геотекстил и сл.); - Периметарот, на областа во близина на водното тело каде ќе биде забрането минување на возила, работници или машини, ќе се означи со сигнални ленти; <p>;-Спроведување на: Планот за управување со градилиштето, Планот за контрола на ерозија и управување со почва, Планот за управување со отпад, Планот за управување со опасни материи и контрола на истекувања, План за евакуација и спасување во случај на вонредна ситуација.</p>
Нарушување на режимот и квалитетот на подземните води во текот на ископните работи.	<ul style="list-style-type: none"> - Примена на хидротехнички решенија и добра градежна пракса; - Одводнување на локацијата со пумпање или дренирање на подземните води и насочување во р.Вардар
Промени во течението на р.Вардар (хидролошките параметри).	<ul style="list-style-type: none"> -Примена на добра градежна пракса, за време на изведување на градежните активности, за да се избегне менување на морфологијата на површинското водно тело. - Правилно управување со генерираниот градежен отпад; - Правилно чување и складирање на градежен материјал;
Загадување на површинското водно тело од испуштање на комунални, санитарни или отпадни води од опремата и механизацијата.	<p>Отпадната комунална вода, создадена во градежните кампови, не смее да се испушти во водните текови или канали, во близина на проектниот опфат. На местата, определени за градежни активности ќе се постават мобилни тоалети, кои ќе бидат соодветно управувани и контролирани од овластена компанија. Мобилните тоалети треба да бидат поставени на растојание поголемо од 100 m од дренажната инфраструктура или површинскиот водотек.</p>

**ПОВРШИНСКИ И ПОДЗЕМНИ
ВОДИ**

МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Инцидентни истекувања на масла од механизацијата	<ul style="list-style-type: none"> - Редовно сервисирање и одржување на механизацијата која ќе се употребува при изведување на градежните активности, надвор од локацијата за градба од страна на овластен сервисер; - Паркирање на механизацијата да се врши на водонепропусни подлоги; - Во случај на инцидентно истекување, да се обезбедат собирни садови, апсорпционен материјал и противпожарна опрема;
Неправилно чување и ракување на супстанции кои поседуваат опасни карактеристики или отпад кој поседува опасни карактеристики.	<ul style="list-style-type: none"> - Супстанцииите и отпадот, кои поседуваат опасни карактеристики, треба да се складираат во садови соодветно означени кои ќе оневозможат нивно истекување. Истите треба да бидат заштитени од промивање со врнежи и да се чуваат на водонепропусни подлоги/танквани; - Собраниот опасен отпад да се предава на овластена компанија која поседува дозвола за собирање и транспортирање на опасен отпад; - Целосна примена на Планот за управување со почва, Планот за управување со отпад, Планот за управување со вегетација, Планот за управување со опасни материи и контрола на истекувања и Планот за итни случаи;
Резидуални влијанија	Резидуални влијанија се очекуваат единствено при обилни дождови со долговреметраење и инцидентни случувања.
ОПЕРАТИВНА ФАЗА	
Загадување на водите во случај на оштетување на цевките од колекторскиот систем или во случај на дефект на одредени единици на ПСОВ.	<ul style="list-style-type: none"> Редовна инспекција, со цел навремено откривање на било какви дефекти и грешки и преземање соодветни корективни мерки; - План за вонредни состојби и инцидентни случаи и оштетување на цивилните структури, платформи, цевки;
Сервисирање и миење на возила	-Сервисирање и миењето на возилата да се врши редовно, на локации кои се предвидени за таа намена и опремени со водонепропусна подлога и систем на канали за собирање на отпадната вода. Се препорачува сервисирањето и миењето на возилата да се обавува надвор од локацијата на идната ПСОВ, во согласност со склучен договор со овластена компанија

<p>Неправилно управување со тињата и вишокот на генерирана тиња</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Редовна инспекција, со цел навремено откривање на било какви оштетувања и недостатоци на системите за третман на создадената тиња и преземање соодветни корективни мерки; -Подготовка и имплементација на План за вонредни состојби и работа при итни случаи и хаварии во ПСОВ (на пример пренасочување и привремено исклучување); -Системот за третман на отпадните води и производство на ефлуент треба да обезбеди минимизирање на истекувањата на отпадни води во подземните води (врските помеѓу цевките и резервоарите треба да се добри и да не пропуштаат отпадна вода); -Почитување на сите барања при изградба на резервоарите за сушење на тињата, особено за обезбедување на водонепропусна основа и ефикасен дренажен систем за исцедокот; -Обезбедување на структури со водонепропусна подлога на локацијата за привремено отстранување/одлагање на талогот.
<p>Несоодветно управување и чување на хемикалии, масла, како и неправилното управување со отпадот</p>	<ul style="list-style-type: none"> -- Супстанцииите и отпадот, кои поседуваат опасни карактеристики треба да се складираат во соодветни садови кои ќе оневозможат нивно истурање, обезбедени со водонепропустни танквани; - Истите треба да бидат соодветно означени и заштитени од промивање со врнежи; - Собраниот опасен отпад да се предава на овластена компанија која поседува дозвола за собирање и транспортирање на опасен отпад; - Целосна примена на Планот за управување со почва, Планот за управување со отпад, Планот за управување со вегетација, Планот за управување со опасни материји и контрола на истекувања и План за евакуација и спасување во случај на вонредна ситуација.
<p>Резидуални остатоци</p>	<p>Во нормални оперативни услови, доколку сите мерки бидат спроведени не се очекуваат резидуални влијанија.</p>

6.2 Почви и геологија

За време на подготвителните работи се очекува минимално негативно влијание на локацијата при отстранување на хумусот и израмнување на теренот предвиден за изградба на објектите и постројките на станицата за третман на отпадни води. Материјалот од ископот ќе биде повторно употребена за подигнување на платото на станицата.

Повеќето негативни влијанија се регистрирани во градежната фаза и истите се пред се производ на оперативната техника. Имајќи го предвид присуството на градежната механизација, машини и друга опрема на самото градилиште, можностите за излевање на нафтени деривати и масла се зголемува што резултира со нивна инфилтрација во почвата.

Тоа претставува потенцијална и објективна опасност за почвените карактеристики од една страна и директно загадување на подземните води од друга страна. Овие влијанија се со краткорочен карактер и ограничени за време на изградбата.

При вонредни околности може да дојде до излевање на хидраулично масло. При евентуално излевање на маслото во текот на транспорт се предвидува отстранување на горниот контаминиран слој од земја кој понатака би се транспортирал на определено место за прифаќање натаков вид материјал.

6.2.1 Градежна фаза

Градежните активности може да ги нарушат геолошките карактеристики на почвата и да предизвика деградација и ерозија на почвата и карпите / седиментите.

Можните негативни влијанија врз почвата и геологијата на проектната област, како резултат на активностите во фазата на изградба се:

- Деградација на почвата поради отстранување на горниот слој на почвата;
- Привремена промена на користење на земјиштето;
- Привремени ерозија на почвата како резултат на ископ на локацијата на ПСОВ во близина на нестабилни површини;
- Набивање на почвата, а со тоа и намален капацитет за инфилтрација на атмосферските води;
- Ерозија заради отстранување на вегетацијата, земјени работи и употребата на тешка механизација за време на градежните активности во или во близина на коритото на реката Вардар;
- Загадување на почвата од страна случајно истекување на горива, масла и хемикалии (на пример, лубриканти, бои, растворувачи, смоли, киселини, итн), со истурање на цементно млеко и суспензии од платформите за подготовка на бетон или локации каде што се користи бетон, како и случајни дамка во процесот на гориво и масло опрема и машинерија на градилиштето;
- Загадување на почвата, навлегување на исцедокот од неконтролираното фрлање на отпадоци и градежен материјал;
- Хаварија или оштетување на инфраструктура, како што се челични и бетонски темели, како резултат на корозивни природата на почвата; и
- Контаминација на почвата како резултат на седиментација или претходно контаминирани почви (локација претходно била во употреба во земјоделството, па присуството на пестициди и други хемикалии е да се очекува) загадување на

почвата може да влијае на водотеците во областа на проектот (површински и подземни води) и околните плодно земјиште.

6.2.2 Опертаивна фаза

Во оперативната фаза на станицата за пречистување вода се очекуваат влијанија врз геолошките структури и инженерските геолошки појави и процеси.

За време на операцијата / функционирањето на ПСОВ, почвата може да се загади со случајно истекување на исцедокот од локациите за привремено складирање на тињата од пречистителни станици за отпадни води во процесите.

Табела 108

Средина	Карактеристика на влијанието	Тип на влијание	Време на појава	Повратност	Област на влијание	Времетраење	Можност за појава	Интензитет	Мерки за ублажување
Градежна фаза									
Почва и Геологија	Негативно	Директно / Индиректно	Непосредно / Одложено	Повратно / Неповратно	Локално	Краткорочно	Веројатно	Мало до Средно	ДА
Оперативна фаза									
Почва и Геологија	Негативно	Директно / Индиректно	Непосредно / Одложено	Повратно / Неповратно	Локално	Краткорочно	Веројатно	Мало до Средно	ДА

Почви и геологија

МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Расчистување на вегетацијата и остранување на хумусниот слој	<ul style="list-style-type: none"> -Целосно имплементирање на Планот за отстранување на вегетацијата и Управување со почва и ерозивни процеси; -Складирање на хумусниот слој на локацијата и повторна употреба по завршување на градежната фаза; -Употреба на соодветна механизација за расчистување на земјиштето за да се минимизира деградацијата на почвата.
Набивање на почвата	<ul style="list-style-type: none"> -Почитување на барањата на подготвените елаборати за составот на тлото; -Користење на добра градежна пракса; -По завршување на работите повторно да се воспостави вегетационата покривка.;
Загадување на почвата од инфилтрација на исцедокот од неконтролирано депонирање на отпад и	<ul style="list-style-type: none"> - Соодветни процедури и планови за управување и складирање на материјали, отпад и опасен отпад (батерии, акумулатори, хемикалии и др.).
Ерозија на почвата заради отстранување на вегетацијата, земјени работи и употребата на тешка механизација за време на градежните активности во или во близина на коритото на реката Зајашка.	<ul style="list-style-type: none"> -Изведувачето на големи земјени работи да се ограничи колку што е можно повеќе на сува сезона; -Изградба на одводни канали за да ги примат атмосферските води од локацијата и одведат надвор од градежната локација; -Примена на соодветни мерки за заштита од ерозија: избегнување на работа во области подложни на ерозија, особено при лоши временски услови (бури, обилни врнежи и др.), поставување на решетки за зафаќање на калта, особено кога станува збор за работи кои се одвиваат на косини во близина на речниот брег; -Воспоставување на вегетационска покривка..
Неправилно управување со отпадните води	<ul style="list-style-type: none"> -Примена на мерки, опишани за заштита на водите.

<p>Загадување на почвата преку инцидентно истекување или неправилно управување и чување на горива, масла и хемикалии</p>	<p>-Одржување, дополнување со гориво и миење на возилата и опремата да се изведува во специјални места, предвидени за таа намена, кои поседуваат соодветни заштитни мерки од истекување (на пример, непропустлива подлога, таложници и маслофаќачи), надвор од локацијата на идната ПСОВ; -Складирање на горива, масла и хемикалии во соодветни капацитети за складирање обезбедени со танквани (ограничен пристап, запечатени пакувања), во случај на инцидентно истекување, да се обезбедат садови за собирање, абсорбирачки материјал и противпожарна опрема; -Правилно одржување на градежната опрема и механизација;</p>
	<p>Соодветни процедури за чистење на градежната опрема и механизација. Целосно спроведување на Планот за управување со почва, Планот за управување со отпад, Планот за управување несакани истекувања и План за евакуација и спасување во случај на вонредна ситуација</p>
<p>Резидуални влијанија</p>	<p>И покрај примена на мерките за намалување на влијанијата се очекуваат резидуални влијанија</p>
<p>ОПЕРАТИВНА ФАЗА</p>	
<p>Контаминација на почвата од истекувања на тиња од ПСОВ, хаварии на цевките, базените или структурите на ПСОВ</p>	<p>-Спроведување на инспекциски надзор и програми за контрола на вршење на работите од системот за отпадни води, со цел брза и ефикасна интервенција и санација. -Спроведување на постапките за складирање и ракување со опасни материи, вклучувајќи и процедури за ограничување на загадувањето на почвата.</p>
<p>Неправилно управување со тињата и другите видови на отпад</p>	<p>Контрола на талогот преку конкретни анализи. -Педолошки и агрохемиски студии за земјиштето каде што времено ќе се складира или аплицира тињата произведена од ПСОВ; -Почитување на мерките за правилно управување со отпад, целосна имплементација на Планот за управување со отпад и управување со опасни материи и истекувања;</p>

Неуспешен третман на отпадните води	<p>-Инспекција и контрола над имплементација на плановите за работа во вонредни ситуации од страна на операторот на ПСОВ ;</p> <p>-Изготвување и спроведување на Програма за справување со итни случаи при работењето на ПСОВ, која ќе третира прашања како: Резервна опрема за генерирање на електрична енергија; Оперативна Програма за мониторинг на ПСОВ и процедурите за работа на ПСОВ; Инспекциски процедури за утврдување на моменталната состојба, Програма за превентивно одржување,</p> <p>; -Алармни системи на клучни точки во процесот на третман;</p> <p>- Оперативен план за вонредни состојби;</p> <p>Целосно спроведување на Планот за управување со почва, Планот за управување со отпад, Планот за управување несакани истекувања и План за евакуација и спасување во случај на вонредна ситуација.</p>
Резидуални остатоци	Во нормални оперативни услови, доколку сите мерки бидат спроведени не се очекуваат резидуални влијанија.

6.3 Влијанија во воздух и клима и мерки за нивно ублажување

6.3.1 Градежна фаза

Во градежната фаза најголеми влијанија во воздухот се очекуваат како резултат на емисии на фугитивна прашина и издувни гасови, кои ќе потекнуваат од активностите на:

- Отстранување на вегетација и површинскиот слој на почвата;
- Ерозија, предизвикана од ветар од куповите за депонирање на градежен материјал и отпад;
- Ракување со градежни материјали (истовар, утоват и сл.)
- Ископување на земја;
- Транспортни активности и употреба на тешка механизација;
- Градежни активности за поврзување со инфраструктурните мрежи.

Емисиите на прашина се поврзани со несоодветен транспорт на материјал и време за извршување на градежните земјени работи. Емисија на гасови се очекува во текот на изградбата и се должи на зголемување на бројот на механизација на градилиштето. Овие емисии се привремени па затоа треба да се очекуваат мали влијанија.

Како резултат на согорувањето на нафтените производи-бензините во моторите од возилото, издувните гасови се испуштаат во атмосферата со содржина од приближно 180 органски компоненти како штетни супстанции. Содржината на олово во бензинот изнесува 0,6 g / l. Околу 75% од содржината на олово се емитува преку издувни гасови и околу 95% од содржината на сулфурот се конвертира во SO₂.

Следната табела ја прикажува содржината на емитирани штетни супстанции:

Табела 109 Состојки на емитирани штетни супстанции

Супстанција	Мотор на бензин	Мотор на дизел
	g/l	g/l
SO ₂	0,4	4,5
NO	20	90
Органски испарливи	40	110
TSS	3	15
CO	220	90
Pb	0,45	0
Benzopiren	20 mkg/m ³	10 mkg/m ³

Проценка на емисии од различни типови на машини:

Багер

Супстанција	Макс.Емисии (g/sec)	Вкупно емисии (g/год)
CO	0.0260	0.12
(SO ₂)	0.0033	0.014
(C)	0.0045	0.019
(NO ₂)	0.0328	0.141
(NO)	0.0053	0.023
(CH)	0.0076	0.033
Inorganic dust	0.051	0.355

Булдожер

Супстанција	Макс.Емисии (g/sec)	Вкупно емисии (g/год)
CO	0.0260	0.112
(SO ₂)	0.0033	0.014
(C)	0.0045	0.019
(NO ₂)	0.0328	0.141
(NO)	0.0053	0.023
(CH)	0.0076	0.033
Unorganic dust	0.082	0.065

Камиони

Супстанција	Макс.Емисии (g/sec)	Вкупно емисии (g/год)
CO	0,006375	0.027
(SO ₂)	0,0009375	0.004
(C)	0.000225	0.001
(NO ₂)	0.003422	0.014
(NO)	0.00055	0,002
(CH)	0.0045	0.019
Unorganic dust	0.0001575	0.00068

Работењето на градежните машини и возилата ќе генерираат јаглен моноксид (CO), јаглен диоксид (CO₂), азотни оксиди (NO_x), сулфиди (SO_x) и мали количини емисии на несогорливи јагленоводороди, црн чад и честички. Стапката на емисија и потенцијалот на влијанијата зависат од бројот на користени машини и возила и јачината на моторите со внатрешно согорување, квалитетот на горивото и состојбата на моторите, односно нивото на нивно одржување.

Вкупните количини издувни гасови, генерирани од активностите, тешко е да се проценат во оваа фаза заради недостаток на податоци. Тие зависат од концентрацијата на машини и опрема на самото место, како и од капацитетот на моторите, бројот на работни денови и фреквенција на движење. Се очекува дека овие емисии нема да резултираат со високи концентрации кои ќе имаат долгорочни ефекти во животната средина во проектното опкружување и пошироко.

Вкупните количини прашина, генерирани од реализација на активностите, тешко е да се проценат во оваа фаза на подготовка на техничката документација, како резултат на недостаток на податоци. Појавата и значењето на генерирањето на прашина зависи од метеоролошките услови на подрачјето и условите на почвата во периодот кога се одвиваат

градежните активности, како и од локацијата каде истите се одвиваат. Сепак, под нормални метеоролошки услови, влијанието на прашина би требало да е ограничено во рамките на неколку метри од областа каде што се спроведуваат градежните активности.

Влијанијата врз воздухот и климатските промени во градежната фаза се оценуваат како

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА									
Воздух и климатски промени	Негативно	Директно/индиректно	Веднаш	Повратни	Локално	Краткорочно	Веројатно	Мал до среден	ДА

Потенцијалните влијанија врз квалитетот на воздухот од изградбата на инсинераторот главно ќе бидат поврзани со градежна прашина од ископувањата, ракување со материјалите, активности за пополнување и ерозија предизвидана од ветер. Со имплементација на мерките за ублажување, влијанието од прашина врз околните приемници кои се чувствителни на воздух ќе биде минимално. За време на работењето на Станицата за Третман на Тиња (СТТ), потенцијалните извори на влијание врз квалитетот на воздухот ќе бидат емисиите во воздухот од оџаците на процесот на согорување и непријатниот мирис од пречистителната станица за отпадни води на самото место и халата за прием на тиња.

Контрола на загадувањето на воздухот и систем за следење оџакоот ќе биде инсталиран за СТТ со цел да се озбеди емисиите од оџаците од СТТ да бидат во согласност со строгите ограничувања еквивалентни на оние утврдени во националните и ЕУ регулативи за согорување на отпад. Покрај тоа, сите потенцијални емисии на мирис поврзани со работењето на СТТ ќе бидат собрани и уништени од процесот на согорување или вентилирани до отстранувач на мириси пред да се испуштат во атмосферата.

Со имплементација на применлива контрола на загадувањето на воздухот, СТТ нема да предизвика негативни кумулативни влијанија на квалитетот на воздухот во сите чувствителни приемници на воздух во близина на проектната локација,

Не се очекуваат негативни влијанија врз животната средина во текот на фазата на изградба со одобрените методи за ракување, транспорт и отстранување на отпадот и доколку внимателно се следат препорачаните добри практики на проектната локацијата.

6.3.2 Оперативна фаза

Емисија на стакленички гасови

Третманот на отпадните води се врши за отстранување на органските материи, преку биолошки процеси на микроорганизми кои ги користат органските материи за одржување и растење. Овие микроорганизми можат да вршат разградување на органските материи под аеробни и анаеробни услови. Доколку разградувањето на органските материи се врши во анаеробни услови се генерираат стакленички гасови: метан (CH₄), азот диоксид (N₂O) и јаглерод диоксид (CO₂). Азот (I) оксид (N₂O) може да биде генериран во текот на

нитрификација и денитрификација, обично во форма на уреа, амонијак и протеини. Емисии на стакленички гасови исто така, може да се генерираат при транспортот на отпадните води во главните колектори и при анаеробната дигестија на тињата од отпадните води.

Емисии на стакленички гасови во оперативната фаза се очекуваат да се генерираат и од издувните гасови на возилата кои ќе се користат за транспорт на тиња, отпад, дотур на суровини и хемикалии и сл.

Емисии на мирис

Најголеми извори на мирис се системот за собирање на отпадните води, објектите на примарниот третман на отпадните води и објектите за управување со цврстите материји. Најчесто мирисот се генерира како резултат на анаеробни или септички услови при што се создава гас на сулфурводород (H₂S).

Емисии на мирис можат да се јават и како резултат на разложување на органскиот отпад, кој ќе се зафаќа како резултат на механичкото прочистување на отпадните води и отпадот кој ќе создава од одржувањето на зелените површини на ПСОВ.

Емисии на мирис се очекуваат да бидат генерирани и долж рутите на транспорт на тињата и отпадот, кој ќе се создава во фазата на работење на ПСОВ. Емисии на издувни гасови и фугитивна прашина во оперативната фаза ќе се јават како резултат на транспортните активности, но истите се незначителни. Главни рецептори на емисиите во воздух се локалното население, работниците, биолошката разноидност и културните насади во опкружувањето.

Влијанијата врз воздухот и климатските промени во оперативната фаза се оценуваат како

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
ОПЕРАТИВНА ФАЗА									
Воздух и климатски промени	Негативно	Директно/ Инди­ректно/ кумулятивно	Веднаш/ Одложено	Повратно/ Неповратно	Локално	Средорочно Долгорочно	Веројатно Мала можност	Мал, заради оддалеченост на резидентални зони од локацијата на идната ПСОВ	ДА

Емисии во воздухот од инсинераторот за тиња

Табела 110 Дневни гранични вредности за емисии на загадувачки супстанции

Параметри	Единици	Дневен Просек	30 мин Просек (100%)	30 мин проесек (97%)
Вкупно Прашина	mg/Nm ^{3*}	10	30	10
Гасовити и испарливи органски супстанции изкажани во ТОС	mg/Nm ^{3*}	10	20	10

Водород хлорид (HCl)	mg/Nm ^{3*}	10	60	10
Водород флуорид (HF)	mg/Nm ^{3*}	1	4	2
Сулфур диоксид (SO ₂)	mg/Nm ^{3*}	50	200	50
Азот монооксид (NO) и азот диоксид (NO ₂), искажан како NO ₂	mg/Nm ^{3*}	200	400	200
Јаглерод монооксид	mg/Nm ^{3*}	50	100	150 (10-мин просек)
Диоксини и фурани (период за мостри 6-8 часа)	ng/Nm ^{3*}	0.1		
Жива (Hg)	mg/Nm ^{3*}	0.05(**)		
Вкупно Кадмиум (Cd) и Талиум (Tl)	mg/Nm ^{3*}	0.05(**)		
Вкупно тежки метали (вклучувајќи и Антимон (Sb), Арсен (As), Олово (Pb), Хром (Cr), Кобалт (Co), Бакар (Cu), Манган (Mn), Никел (Ni), Ванадиум (V))	mg/Nm ^{3*}	0.5(**)		

Табела 111 Вредности на третман на издувни гасови

Параметри	Единици	Вредност
<u>Влез</u>		
Проток на издувен гас	m ³ /час	9,950
Температура на издувниот гас на излезот од електростатскиот забрзувач	°C	200°C
<u>Електростатски пресипитатор</u>		
Ефикасност на електростатски забрзувач	%	99,9%
Производство на пепел по часови	kg/час	727
Производство на пепел по недели	T/неделно	87
Густина на пепел	-	0,6
Волумен за складирање за една недела	m ³	150
<u>Пресипитатор со голема вреќа</u>		
Потрошувачка на Натриум Бикарбонат по часови	kg/час	123.6
Волумен за складирање за 1 месец	m ³	70
<u>Потрошувачка на Активен Јаглен по часови</u>		
Потрошувачка на Активен Јаглен по часови	T/неделно	0.21
<u>Филтерска вреќа</u>		
Ефикасност на филтерската вреќа	%	99,9%
Неделно производство на остатоци	T/неделно	13.0
Густина на остатоци	-	0,55
<u>Издув</u>		
Максимален проток на третиран издувен гас (со ладен воздух)	m ³ /час	10,650
Дијаметар на ојак	M	0.75

ВОЗДУХ И КЛИМА

МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Влијанија од емисии на фугитивната прашина за време на градежните активности од употреба на возила, земјени работи, како резултат на ерозија ветер од отворените простори и куповите на градежни материјали.	<ul style="list-style-type: none"> • За време на сувите периоди да се врши прскање на локациите подложни на емисии на фугитивна прашина со техничка вода и рационално користење на истата; • Редовно чистење на пристапните патишта и градилиште за отстранување на земја и песок; • Покривање и стабилизирање на куповите со градежен материјал и отпад
Емисии на прашина, генерирани операции на ракување на градежни	<ul style="list-style-type: none"> • Соодветни процедури за ракување со градежните материјали; • Имплементација на добра градежна пракса.
Влијанија од емисии на издувни гасови и фугитивна прашина од моторните возила, транспорт и користењето на моторна градежна опрема.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и имплементација на План за сообраќај; • Ограничување на брзината на движење на возилата особено при движење во населените места; • Ограничување на работните часови на изведување на градежните активности во сензитивните населени места; • Гасење на возилата кога истите нема да се употребуваат; • Редовно одржување на возилата и механизацијата; • Покривање на транспортните возила со кои ќе се врши транспорт на отпад и градежни материјали; • Чистење на тркалата и возилата по напуштањето на градилиштето.
Несоодветен третман на издувниот гас од инсинераторот	<ul style="list-style-type: none"> • Обезбедување на соодветно отстранување на пепелта и загадувачки супстанции преку системот за контрола на загадувањето на воздухот
Резидуални влијанија	Можни резидуални влијанија
Оперативна Фаза	

<p>Генериран мирис од активноста на ПСОВ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Поставеноста на ПСОВ на одредено растојание од населените места, односно локациите на овие работи треба да земат ја земат предвид насоката на дување на ветерот (за да дува ветерот во спротивна насока од населените места) • Следење на работата на ПСОВ за да се оптимизира процесот на третман и да се избегнат прекумерни испусти на мирис • Мерки за анулирање на мириси • Минимизирање на времето на задржување на талогот во примарната фаза на таложење од третманот на отпадни води, • Примена на продолжена аерација за да се избегне примарна фаза на таложење од третманот на отпадните води, • Соодветно постапување и отстранување на песок / маст и други отпадоци кои се резултат на активностите за одржување, • Контрола на процесот за третман на тиња, • Следење на параметрите за процесот на третман на тиња; • Контрола на протокот на отпадна вода, како и за аерација во процесот на третман на отпадни води, • Покривање на ПСОВ елементите (влезниот канал, решетки и басени на пумпни станици, итн) и примена на техники за намалување на мирис: биолошки техники за намалување на емисиите (на пример био-филтри, био-прочистувачи) и не-биолошки техники за намалување (на пример, влажно хемиско триење, суво хемиско чистење / адсорпција); • Екстрахирање на мириси до систем за контрола на третманот на мириси како што е биолошкиот филтер и јаглеродната филтрација • Покриени контејнери за остатоците од решетките и чакалот, минимизирање на останатите остатоци и чакал на локацијата • Контрола и сведување на минимум на емисиите на мирис од други заостанати материјали и отпади како на пр. преземена тиња, отпад од септички јами и др. • Засадување на вегетација (дрвја и растенија од различни висини формирајќи заштита против ветер) на границите на локацијата на ПСОВ
<p>Генериран чад од инсинераторот</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пред да биде испуштен во атмосферата и по каналот за размена на топлина, чадот кој содржи согорлив гас, фурани, диоксини и суспендирани честички, ќе биде третиран со електро филтер, АЈП (Активиран јаглерод во Прав), бикарбонати и реагенси за деминерализација. Бикарбонатот ќе биде складиран во челичен резервоар од 75 m³, АЈП во челичен резервоар од 10 m³ и NH₄OH во полиетиленски резервоар од 10m³

<p>Испусти од оџаците на инсинераторот и непријатната миризба од третманот на отпадната вода и халата за прифачање на тиња.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Контрола на загадувањето на воздухот и систем за следење оџакот ќе биде инсталиран за СТТ со цел да се обезбеди емисиите од оџаците да бидат во согласност со строгите ограничувања еквивалентни на оние утврдени во националните и ЕУ регулативи за согорување на отпад. Покрај тоа, сите потенцијални емисии на мирис поврзани со работењето на СТТ ќе бидат собрани и уништени од процесот на согорување или вентилирани до отстранувач на мириси пред да се испуштат во атмосферата. • Со имплементација на применлива контрола на загадувањето на воздухот, СТТ нема да предизвика негативни кумулативни влијанија на квалитетот на воздухот во сите чувствителни приемници на воздух во близина на проектната локација
<p>Мирис од транспортни активности на тиња и друг отпад</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Избегнување на движење низ урбаното подрачје; • Дефинирање на алтернативни рути за транспорт на тињата; • Покривање на возилата со кои се врши транспорт на тињата и отпадот; • Подготовка на план за управување со тиња.
<p>Резидуални влијанија</p>	<p>Минимални резидуални влијанија</p>

6.4 Бучава

Бучавата се дефинира како непосакуван звук и се доживува како предизвикувач на стрес во опкружувањето кај осетливите рецептори. Звук е она што го слушаме кога нашите уши се изложени на мали флукуации на притисок во воздухот. Бучавата може да се опише од аспект на три променливи компоненти: а) амплитуда (висока и ниска), б) фреквенција (висина на тонот), в) временски модел (варијабилност).

Влијанието од бучавата обично се смета за вознемиреност што Светската здравствена организација (СЗО) ја дефинира како „чувство на непријатност предизвикано од бучава“.

Увото разликува звуци помеѓу 0 dB(A), слух праг и 120 dB(A), болка праг. Скалата на бучава која предизвикува непријатност изнесува 65 dB(A), додека нивото на бучава од 85 dB(A) и повеќе се смета за штетен звук, а звуци кои може да имаат непосредно влијание на слухот изнесуваат 105 dB(A).

Бучавата влијае врз нервниот и хормоналниот систем што може да го зголеми ризикот од кардиоваскуларни заболувања и да ги наруши конгитивните функции.

6.4.1 Градежна фаза

Предметната локација за изградба на пречистителна станица се наоѓа на оддалеченост поголема од 600 метри од најблиските индивидуални објекти за домување во општина Гази Баба. Досега не се извршени мерења на бучава на предвидената локација за изградба на ПСОВ. Предметната локација спаѓа во подрачје со I степен на заштита од бучава односно подрачје наменето за туризам и рекреација, подрачје во непосредна близина на здравствени установи и подрачје на национални паркови или природни резервати.

Според степенот на заштита од бучава граничните вредности за основните индикатори за бучава во животната средина, предизвикана од различни извори, не треба да бидат повисоки од:

Табела 112 Гранични вредности за бучава

Подрачје според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразено во dB(A)		
	L _d	L _e	L _n
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од четврт степен	70	70	60

Најголеми влијанија од емии на бучава се очекуваат од изградбата на станицата и постројките на станицата. Најосетливи рецептори на бучава, долж трасата на главниот колектор, ќе бидат жителите во најблиската околина на локацијата и работниците кои ќе бидат ангажирани во градежната фаза. Зголемените нивоа на бучава се очекува да предизвикаат и вознемирување на животните во поблиското опкружување, што може да доведе до нивно времено раселување.

Во табелата што следува се дадени нивоата на звучен притисок кои се генерираат од различна градежна механизација, која се очекува да се користи во фазата на изградба

Табела 113 Нивоа на бучава генерирана од градежната машинерија

Опрема	Типични нивоа на звучен	Звучен притисок
	15 m	240 m
Воздушен компресор	75-87	51-63
Ровокопач	71-92	47-69
Машина за набивање-компактор	72	48
Мешалка за бетон	75-88	51-64
Утоварач	72-81	48-58
Генераторт	72-82	48-58
Грајдер	80-93	56-69
Пумпи	70-90	44-66
Камено кршач	85-95	61-74
Трактор, Дозер	78-95	54-74
Камион	83-93	59-69
Вибратор за бетон	68-81	44-57

Влијанијата од бучава врз осетливите рецептори, ќе зависат од времето на реализација на градежните активности, времетраењето на градежната фаза, видот на механизација и опрема која ќе се користи, топографијата на теренот итн. Вибрациите, за време на градежните активности, ќе бидат генерирани од присуството на градежната механизација, ископ, набивање на материјал (при фундаирање).

Не се очекуваат значајни влијанија од вибрации, заради типот на градежни работи кои ќе се изведуваат на теренот. Влијанијата од бучава и вибрациите во градежната фаза се оценуваат како:

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА									
Бучава и Вибрации	Негативно	Директно	Веднаш	Повратно	Локално	Краткорочно	Веројатно до Сигурно	Мал	ДА

6.4.2 Оперативна фаза

Во оперативната фаза не се очекува генерирање на високи нивоа на бучава. Во близина на предвидената локација на ПСОВ отсутуваат осетливи рецептори на бучава, освен видовите од фауната, кои ги користат блиските живеалишта.

Главни извори на бучава во оперативната фаза, ќе бидат возилата со кои ќе се врши транспорт на отпадот кој ќе се создава од ПСОВ и транспорт на работниците.

Исто така се очекува генерирање на бучава од работењето на ПСОВ:

- Пумпи;
- Генератори;
- Системи за вентилација на единиците од предтретманот;
- Компресори.

Влијанијата од емисиите на бучава во оперативната фаза ќе зависат од видот на опремата која ќе биде инсталирана во ПСОВ, од градежните материјали употребени за градба на инсталациите, периодот на работење ит.н. Влијанијата од бучава во оперативната фаза се оценуваат како:

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување

ОПЕРАТИВНА ФАЗА									
Бучава и вибрации	Негативно	Директно	Веднаш	Повратно	Локално	Долгорочно	Сигурно	Мал	ДА

<u>БУЧАВА</u>	
МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
<p>Вознемирување на локалното население, биолошката разновидност во проектното подрачје, како резултат на генерирање на зголемено ниво на бучава.</p> <p>Високите нивоа на бучава ќе имаат негативно влијание врз ангажираните работници.</p>	<p>-Подготовка и имплементација на План за управување со сообраќајот и План за управување со градилиште;</p> <p>-Ограничување на брзината на возилата, особено во близина на населените места;</p> <p>-Целата градежна опрема треба да ги исполнува барањата од Директивата бр. 2000/14/EЗ на ЕУ за емисии на бучава во околината што ги создава опремата која е за надворешна употреба;</p> <p>-Градежни работи да се изведуваат во текот на денот, односно во периодот од 07.00-19.00 ч и задолжително почитување на времето за попладневен одмор од 15:00 до 18:00 ч во делот каде колекторот минува на резиденцијални населби;</p> <p>-Опремата да биде обезбедена со соодветни уреди за придушување на бучава, што ќе го намалува нивото на звук;</p>
Резидуални влијанија	Можни се резидуални влијанија и покрај спроведување на превидените мерки.
Оперативна Фаза	
<p>Генерирана бучава од опремата за пречистување на отпадните води, како на пример, вентилатори, пумпи, генератори и др.</p>	<p>-Поставување на опремата на ПСОВ која генерира високи нивоа на бучава во затворени објекти;</p> <p>-Обезбедување на анти-вибрациона подлога за специфични делови на опремата кои произведуваат бучава за да се намалат вибрациите и бучавата;</p> <p>-Поставување на вегетација во рамките и околу локацијата на ПСОВ.</p>
Резидуални остатоци	Во нормални оперативни услови, доколку сите мерки бидат спроведени, не се очекуваат резидуални влијанија

6.5 Влијанија од генерирање на отпад

6.5.1 Градежна фаза

Главни извори на отпад во градежната фаза се активностите на:

- Икопувачки активности;
- Активностите на изградба на ПСОВ
- Работниците вклучени во градежните активности;
- Употреба на тешка механизација, опрема, градежни материја итн.

Во градежната фаза се очекува генерирање на неопасен и опасен отпад. Некои отпадни материјали ќе бидат класифицирани како опасен отпад, во согласност со Директивата

91/689/ЕЕЗ или Одлуката 94/904/ЕЕС, доколку се експлозивни, оксидирачки, запаливи, надразнувачки, отровни, канцерогени, корозивни, инфективни, тератогени, мутагени, запаливи (или произведуваат токсични супстанции). Отпадот кој ќе се создава на самото место, а не поседува опасни карактеристики се дефинира како инертен или неопасен отпад. Комунален отпад ќе се создава од работниците. Овие видови на отпад може да станат опасен отпад во зависност од начинот на постапување со истиот. Во следната табела се прикажани видовите отпад, кои се очекува да се генерираат во градежната фаза на проектната активност, во согласност со Листата на видови на отпади („Службен весник на РМ“ бр. 100/05)

Табела Ц – Листа на видови отпад во градежната фаза .

ВИД НА ОТПАД НАЧИНА НА ВИДОВИ	ШИФРА ОД УПРАВУВАЊЕ ОТПАД	КОЛИЧИНА	ПРЕДВИДЕН ЛИСТАТА НА	
17 ШУТ ОД ГРАДЕЊЕ И РУШЕЊЕ (ВКЛУЧУВАЈЌИ ИСКОПАНА ПОЧВА ОД ЗАГАДЕНИ ПОДРАЧЈА)				
Бетон, цигли, керамиди и керамика	17 01			
Бетон		17 01 01	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Цигли		17 01 02	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Керамиди и керамика		17 01 03	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Смеси или посебни посебни фракции од бетон, фракции од бетон, цигли, керамиди или керамика поинакви од оние во 17 01 06		17 01 07	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Дрво, стакло, пластика	17 02			
Дрво		17 02 01	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Стакло		17 02 02	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Пластика		17 02 03	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Битуменозни смеси, јагленов катран и производи со катран		17 03		
Битуменозни смеси што содржат катран		17 03 01*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Битуменони смеси неспомнати во 17 03 01		17 03 02	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Катран и производи што содржат катран		17 03 03*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Метали (вклучувајќи ги и нивните легури)		17 04		

Земја (вклучувајќи и ископана земја од загадени локации), камења и ископана земја	17 05		
Земја и камења што содржат опасни супстанции	17 05 03*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Земја и камења неспомнати во 17 05 03	17 05 04	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Ископана земја и камења што содржат опасни супстанции	17 05 05*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Ископана земја неспомнати во 17 05 05	17 05 06	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Ископан чакал од реки што содржи опасни супстанции	17 05 07*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Ископан чакал од реки неспомнат во 17 05 07	17 05 08	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Изолациони материјали и градежни материјали што содржат азбест	17 06		
Изолациони материјали што содржат азбест	17 06 01*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Градежни материјали што содржат азбест	17 06 05*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Градежни материјали на база на гипс	17 08	Не е дефинирано	Не е дефинирано
13 ОТПАД МАСЛА И ТЕЧНИ ГОРИВА			
Отпадни хидраулични масла	13 01*	Недефинирано	Не е дефинирано
Отпадни моторни и трансмисиони масла и масти за подмачкување	13 02*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Отпад од одвојувачи на масло	13 05*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Отпад од течни горива	13 07*	Не е дефинирано	Не е дефинирано
15-ОТПАД ОД ПАКУВАЊЕ, АПСОРБЕНТИ, КРПИ ЗА БРИШЕЊЕ, МАТЕРИЈАЛИ ОД ФИЛТРИ И ЗАШТИТНА ОБЛЕКА ШТО НЕ Е СПЕЦИФИЦИРАНА ПОИНАКУ			
Пакување (вклучувајќи го и пакувањето одвоено од комуналниот отпад)	15 01	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Апсорбенти, филтерски материјали, платна за бришење и заштитна облека	15 02	Не е дефинирано	Не е дефинирано
20-КОМУНАЛЕН ОТПАД (ОТПАД ОД ДОМАКИНСТВА И СЛИЧЕН ОТПАД ОД КОМЕРЦИЈАЛНА, ИНДУСТРИСКА И АДМИНИСТРАТИВНА ДЕЈНОСТ) ВКЛУЧУВАЈЌИ ГИ ФРАКЦИИТЕ СЕЛЕКТИРАН ОТПАД			
Одвоено собрани фракции	20 01	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Градинарски отпад и отпад од паркови	20 02		
Биоразградлив отпад	20 02 01	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Земја и камења	20 02 02	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Друг комунален отпад	20 03	Не е дефинирано	Не е дефинирано
Измешан комунален отпад	20 03 01	Не е дефинирано	Не е дефинирано

Неправилното управување со отпадот може да има влијанија врз квалитетот на почвата, подземните води, површинските води и биолошката разновидност. Исто така, отпадот може негативно да влијае врз пределските карактеристики на подрачјето. Интензитетот на влијанијата од отпадот не може прецизно да се утврди, бидејќи во Физибилити Студијата не е предвиден начинот на постапување со различни видови на отпад.

6.5.2 Оперативната фаза

Најголеми извори на создавање на отпад во оперативната фаза на ПСОВ се:

- Процесот на прочистување на отпадните води, кој опфаќа механичко прочистување на примените отпадни води и зафаќање на крупни и ситни фракции, одвојување на масло и песок, генерирање на мил.
- Процесот на третман на тиња

Може да се појават посебни видови на отпад, како што се отпадните батерии и

акумулатори, генерирани од електронски уреди.

Исто така се очекува медицинскиот отпад од лабораторија.

Во текот на оперативната фаза на големи количини на тиња ќе биде генерирана. Тиња ќе се согорува на локацијата. Пепелта и остатоците соодветно ќе се складираат и ќе се отстрануваат како што е дефинирано во Поглавје 3.4 од оваа студија.

Табела 114 Влијанијата од отпадот во оперативната фаза:

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијание	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
Градежна фаза									
Отпад	Негативно	Директно/индиректно	Веднаш/одложено	Повратни	Локално	Краткорочно	Веројатно Сигурно	Мал до Среден	ДА
Оперативна фаза									
Отпад	Негативно	Директно/индиректно	Веднаш/одложено	Повратни	Локално	Долгорочно	Веројатно Сигурно	Среден/Висок	ДА

ОТПАД	
МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
<p>Влијание врз биолошката разновидност, квалитетот на површинските и подземните води и почвата, здравјето на луѓето и ширење на заразни болести, пределот итн, како резултат на генерирање на различни видови на отпад во градежната фаза.</p>	<p>Подготовка на План за управување со отпадот во градежна и оперативна фаза, пред отпочнување на градежните активности, кој треба да вклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Идентификација на различните видови и предвидени количини на отпад, што можат да бидат генерирани на градежните места, во согласност со Листата на видови отпад („Сл. весник на РМ“, бр.100/05); - Селектирање и класификација на различните видови на отпадот во согласност со Листата на видови на отпад и нивно предавање на овластени компании; - Дефинирање на начинот на постапување со различни видови на отпад - Воспоставување на процедура за управување со отпадот; - Дефинирање на садови и локации за чување на отпадот; - Дефинирање на времето на собирање и транспортирање на создадениот отпад од градежната локација; - Реупотреба на ископаната земја и градежниот отпад што е можно повеќе; - Реупотреба на другите видови на отпад; - Проценета вредност на отпадот кој може да се искористи, реупотреби или рециклира. - Водење на редовна евиденција за видот и количините на отпад кои ќе бидат создадени и подготвување на годишни извештаи за количините на отпад, предадени на овластени компании - Дефинирање на мониторинг на превземените мерки за управување со отпадот; - Изготвување на план за управување со отпадот во случај на инцидентни истекување на отпад кој поседува опасни карактеристики; - Обука на вработените за правилно постапување со отпадот кој се создава; Назначување на одговорно лице за управување со отпадот; - Целосна имплементација на Планот за управување со отпад, кој вклучува потпишување договори со овластени компании за собирање, транспорт и третман на отпадот.
Резидуални влијанија	Доколку правилно се управува со различни видови на отпад не се очекуваат резидуални влијанија
Оперативна Фаза	

<p>Влијание врз биолошката разновидност, квалитетот на водите и почвата, здравјето на луѓето, пределот итн, како резултат на генерирање на различни видови на отпад во оперативната фаза</p>	<p>-Имплементација на подготвениот План за управување со отпадот кој ќе се создава во оперативната фаза и ќе ги вклучува сите точки како и Планот за управување со отпадот од градежна фаза Целосна имплементација на Планот за управување со отпад, кој вклучува потпишување договори со овластени компании за собирање, транспорт и третман на отпадот.</p>
<p>Резидуални остатоци</p>	<p>Не се очекуваат резидуални влијанија имајќи предвид дека тињата ќе биде согорена на лице место</p>

6.6 Влијанија врз население и мерки за нивно ублажување

6.6.1 Градежна фаза

6.6.1.1 Социо - економски аспекти

За време на градежната фаза, некои локални бизниси може да се соочат со пречки во нивната секојдневна работа. Некои компании може да почувствуваат попреченост во реализација на секојдневните активности, заради овие градежни активности

6.6.1.2 Здравје и безбедност на локалното население и добитокот

Градежна област

Постои потенцијален безбедносен ризик за локалното население кое што пристапува кон градежни области (отворени одводни канали и ископани делови на пречистителната станица). Кога станува збор за вакви инфраструктурни проекти, можни се инциденти и несреќи. Практиката со инциденти во рамките на градилиштето покажува дека најголем дел од инцидентите се поврзани со нелегалното присуство на човек или добиток крај градилиштето. Пристапот на луѓето и добитокот до градежните локации може да го загрозат личното здравје и безбедноста, како и здравјето и безбедноста на работниците кои се вклучени во процесот на изградба.

Страв за личното здравје и безбедност заради зголемениот обем на сообраќај

Можно е зголемениот интензитет и обем на сообраќај да го попречи нормалниот сообраќаен режим во проектната област. Зголеменото присуство на тешки товарни возила, како и зголемување на обемот на сообраќајот на локалните патишта може да предизвика раст на локалната стапка на сообраќајни несреќи

6.6.1.3 Здравје и безбедност на работниците

Понекогаш, изведувачите не ја поседуваат соодветната квалификувана работна сила за успешна реализација на проектот што условува ангажирање на други компании кои многу често не ја поседуваат потребната стручност, со што претставува потенцијална закана за процесот на реализација на проектот, како и за луѓето (колегите, населението, случајните минувачи), како и за животната средина.

Цврсти честички од широк спектар на индустриски операции, и/или течни хемиски аеросоли може да го оштетат видот на работниците и да предизвикаат повреди на окото или трајно слепило.

Повреда или смрт може да настане доколку работникот биде заробен, се заплетка, или е погоден од машински делови заради неочекувано отпочнување со работа на опремата или невообичаено движење за време на операциите.

сообраќај во рамките на работната локација

Слабо обучени или неискусни возачи на индустриски возила претставуваат зголемен ризик од несреќа со други возила, пешаци, и опрема. Индустриски возила и возила за дотур, како и приватни наменски возила, исто така, претставуваат потенцијално сценарио за судир.

Локалната клима понекогаш може да достигне екстремни временски услови, што предизвикува влошување на условите за работа. Тоа често се случува за време на летото

кога температурите се над 30°C и кога таа состојба трае десет или повеќе денови. Истата, може привремено да ја влоши ефикасноста на трудот, да го загрози животот на вработените и со тоа да предизвика одложување на времето на реализацијата на предвидените активности.

Градежни работници кои работат во средина каде машините и возилата користат дизел како погонско гориво се изложени на издувните гасови за одреден период на време.

векторски, преку увод од инсекти

Непосредна близина на одводни канали и други водни површини може да биде дом на различни видови вектор инсекти, кои лесно пренесуваат болести.

Пожари и експлозии како резултат на палење на запаливи материјали или гасови може да доведе до губење на имотот или смртни случаи кај работниците, ангажирани во градежните активности..

6.6.2 Оперативната фаза

6.6.2.1 Здравје и безбедност на локалното население

Загрозено здравје на локалната заедница предизвикано од болести кои се пренесуваат векторски, преку увод од инсекти

Самите резервоари на Пречистителната станица ќе овозможат зголемување на присуството на комарци во областа околу станицата. Комарците се вектор агенти кои кои пренесуваат болести, вируси и паразити од личност на личност без да се заразат самите. Веројатно е да се зголеми присуството на комарецот, но не се очекува да се појават сериозни заразни болести.

Загадување на земјоделска и неземјоделска почва при инцидент

Преносот на отпадни води се врши преку цевководи кои имаат одреден век на траење. По одреден период можно е да се појават протекувања на цевководот, кои може да загатат активни земјоделски површини. Вака загадените површини, доколку не се третираат соодветно, одреден период ќе даваат неквалитетен род кој може да се одрази и на здравјето на луѓето што ги консумираат тие земјоделски производи, но и на приходот од земјоделска активност доколку не се продава родот од контаминираната почва. Излевање на отпадни води крај населени места претставува посебно висок ризик за децата, домашните миленичиња и добитокот.

Инцидентите со излевање имаат и економски карактер, односно го оневозможуваат сопственикот на земјиштето да остварува приходи од земјоделска дејност, или доколку е неземјоделско земјиштето, тогаш се прави штета врз материјалните добра, кои треба да бидат компензирани во целост.

Транспорт, ракување и складирање на хемиските супстанции

Во процесот на работа на станицата ќе се употребуваат хемиски супстанции и материји кои се штетни за човекот и неговата околина. Секое невнимание при транспорт, ракување и складирање на хемиските супстанции може да предизвика инцидент со големи последици по човековото здравје.

6.6.2.2 Здравје и безбедност на работниците

Стрес, предизвикан од присуство на гасови во работната средина

Градежни работници кои работат во средина каде машините и возилата користат дизел како погонско гориво се изложени на издувните гасови за одреден период на време.

Дополнително, спецификата на работното место во ваква постројка претпоставува зголемено количество на испарувачки гасови од третманот на отпадни води и третманот на тињата.

Загрозено здравје на работниците за време на ракување со индустриското возило и сообраќај во рамките на работната локација

Слабо обучени или неискусни возачи на индустриски возила претставуваат зголемен ризик од несреќа со други возила, пешаци, и опрема. Индустриски возила и возила за дотур, како и приватни наменски возила, исто така, претставуваат потенцијално сценарио за судир

Загрозено здравје на работниците предизвикано од болести кои се пренесуваат векторски, преку убод од инсекти

Непосредна близина на одводни канали, мочуришта и рибници може да биде дом на различни видови вектор инсекти, кои лесно пренесуваат болести.

Загрозено здравје на работниците, изложени на биолошка опасност

Работата во Постројка за третман на отпадни води, работа на одржување на системот, како и процесот на одложување на тињата, претставуваат висок ризик од заразување на работникот од микроорганизми, вируси или токсини.

Загрозено здравје на работниците, изложени на хемиска опасност

Во процесот на третман на отпадните води се користат хемиски соединенија кои, доколку невнимателно се пренесуваат, ракуваат и употребуваат може да бидат опасни не само по здравјето на работникот, туку и по здравјето на локалното население

Население	
МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
СОЦИО-ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ	
Непланирано окупирање на активно земјоделско земјиште - Отворање постапка за проценка на создадените штети; - Настанатите штети мора да бидат компензирани од	- Навремена комуникација со сопственикот на засегнатото земјиште за настанатата промена на неговиот/нејзиниот имот; - Отворање постапка за проценка на создадените штети; - Настанатите штети мора да бидат компензирани од Изведувачот, во целост;
Попреченост во економските активности на локалните компании	- Изработка на План за управување со сообраќајот во Градежната фаза; - Јавна презентација на планот и негова достапност до локалното население; - Создавање на канал за комуникација и координација меѓу Изведувачот и претставниците на локалните заинтересирани страни (населби, здруженија, стопански комори итн).
Привремена попреченост на сопствениците на земјоделско земјиште да го користат истото заради градежни активности кој го оневозможуваат пристапот до него	- Јавна презентација на Планот за управување со сообраќајот и негова достапност до локалното население
Резидуални влијанија	Не се очекуваат влијанија, доколку се спроведат предложените мерки
ЗДРАВЈЕ И БЕЗБЕДНОСТ НА ЛОКАЛНОТО НАСЕЛЕНИЕ	
Постоење на активни градежни локации	Мерките треба да се во согласност со тековните закони и да ги следат европските норми за оградување, означување и обезбедување на градилиште и градежни локации.
Страв за личното здравје и безбедност заради зголемениот обем на сообраќај	- Создавање и целосна имплементација на Планот за управување со сообраќајот активно комунициран со заинтересираните страни од засегнатите населени места; - Сите критични точки мора да имаат соодветна сообраќајна сигнализација во текот на фазата на изградба и ограничена брзина која ќе ги исполни барањата на новата привремена состојба.
Резидуални влијанија	Не се очекуваат влијанија, доколку се спроведат предложените мерки
ЗДРАВЈЕ И БЕЗБЕДНОСТ НА РАБОТНИЦИТЕ	

<p>Ангажирање на нестручни и нискоквалификувани работници од страна на изведувачот</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Соодветна проверка на квалификацијата и искуствата на работниците што се ангажираат. Соодветна и дополнителна обука од областа на заштита и безбедност при работа треба да биде организирана од страна на изведувачот, а со цел да го минимизира ризикот од инциденти; - Сите работници мора од својот работодавач да добијат исправна опрема за лична заштита.
<p>Ризик по видот на работниците</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Употреба на опрема за лична заштита; - Усогласеност со локалниот закон за работни односи и директивите на ЕУ за безбедност и здравје и користење на опремата за лична заштита 89/654/ ЕЕС, 89/656/ ЕЕС, 89/686/ ЕЕС и 2009/104 / ЕС.
<p>Загрозено работничко здравје заради употреба на ротирачка и поддвижна опрема</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Користење машини кои ја елиминираат опасноста за постоење на стапица, но и обезбедуваат дека екстремитетите се чуваат надвор од опасност при нормални услови на работа. Таму каде што машината или опремата има изложен подвижен дел што може да ја загрози безбедноста на секој работник, истата треба да биде опремена со, но и заштитена од, штитник или друг уред кој спречува пристап до подвижниот дел или испакнатата точка. Штитниците треба да бидат дизајнирани и инсталирани во сообразност со соодветните безбедносни стандарди на машината.
<p>Загрозено здравје на работниците за време на ракување со индустриското возило и сообраќај во рамките на работната локација</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обука и лиценцирање на операторите со индустриските возила за безбедно ракување со специјализирани возила какви што се вилушкари, вклучително и безбеден утовар / истовар, граница на оптоварување и сл.; - Подвижната опрема со ограничена задна видливост мора да биде опремена со звучни аларми; - Усогласеност со локалните закони за работни односи и директивите на ЕУ за безбедност и здравје

6.7 Влијанија врз биолошка разновидност и мерки за нивно ублажување

6.7.1 Градежна фаза

Како резултат на предвидените активности за изградба на главните колектори и ПСОВ се очекуваат следните влијанија врз биолошката разновидност:

1. *Уништување на вегетација долж трасите за изградба на главните колектори и инфраструктурните мрежи.* Како резултат на изградба на главниот канал на градот Кичево и поврзувањето на испусните цевки од левата страна на речното корито, се очекува отстранување на присутната крајречна растителна вегетација на реката Зајашка (*Potamogeton*, *Mugiphylum* и сл.).

2. *Отстранување на хумусниот и површинскиот слој од проектното подрачје.* Површинскиот слој на почвата е особено важен за живиот свет. Истиот е составен од неоргански, органски и нецелосно разградени органски (хумусни) материи. Од друга страна овој дел на почвата е живеалиште на голем број на почвени организми, како што се некои без`рбетни животни, почвени `рбетници, вегететивните тела на габите, односно мицелиумот на габите, потоа почвените микроорганизми и други. Со отстранување на овој слој, овие групи на живи организми, ќе бидат отстранети од овој простор или ќе им бидат уништени нивните живеалишта. Проектното подрачје зафаќа мала површина и затоа истата не се очекува да има значителни негативни влијанија врз почвената биолошката разновидност.

3. *Вознемирување.* При изведување на градежните активности ќе се генерира зголемен интензитет на бучава во рамките на проектното подрачје. Зголемемиот интензитет на бучавата ќе има влијание врз животинскиот свет, особено птиците и цицачите во проектната област. Влијанието од бучавата може да предизвика миграции на овие групи на животни, а исто така може да има влијание и врз репродуктивниот процес на животните. Најголеми негативни влијанија, како резултат на вознемирување од бучавата се очекува врз акватичните животни во реката Зајашка, каде се предвидуваат премини на канализационите цевките низ речното корито.

4. *Прашина.* При изведување на градежните активности се очекува генерирање на прашина. Емисиите на прашина ќе влијаат врз растенијата, односно врз процесот на фотосинтеза. Ваквото влијание е изразено на два начина:

- Преку намалување на количеството на светлина, кое доаѓа до лисната површина, како резултат на попречување на сончевите зраци од лебдење на прашина во воздухот и
- намалување на процесот на фотосинтеза и апсорбцијата на сончевите зраци, како резултат на таложењето на прашина врз листовите на дрвјата. Доколку во составот на прашина се застапени поголеми количини на тешки метали, може да предизвика и појава на болести на листовите.

Емисиите на прашина и суспендирани честички во близина на речното корито на реката Зајашка, ќе предизвикаат заматување на водата што ќе има негативно влијанија врз биолошката разновидност.

5. *Употребата на механизација и транспортни активности.* За изградба на предвидените содржини, ќе бидат користени товарни возила и механизација за расчистување на *теренот* (булдожери, багери и слично). Овие возила како енергенс користат течни фосилни

горива, најчесто нафта, а како што е општо познато фосилните горива се едни од најзначајните загадувачи (полутанти) во светски рамки. Истите влијаат на глобалното затоплување и учествуваат во предизвикувањето на ефектот на стаклена градина. Нивното влијание на локално ниво најмногу доаѓа до израз преку влијание на растителниот свет, особено во зелените делови на растението, односно растителните делови кои содржат хлорофил. Што би значело дека издувните гасови директно влијаат на процесот на фотосинтеза, со тоа што го намалуваат нејзиниот интензитет. Транспортните активности долж пристапните патишта и предвидените рути за движење можат да имаат директни негативни влијанија врз биолошката разновидност, како резултат на прегазување и угинување на животни..

6. *Фрагментација на живеалиштата.* Предвидените активности за изградба на ПСОВ, главните колектори и поврзувањето со инфраструктурните мрежи може да предизвикаат негативни влијанија врз биолошката разновидност, како резултат на времена фрагментација на живеалишта.

7. *Неправилно управување со отпадни води, отпад, масла, хемикалии итн.* може да има влијанијае врз квалитетот на медиумите на животната средина (води и почва), кои се живеалиштата на голем број врз растенијата и животните. Промените во живеалиштата на видовите може да доведат до нивно исчезнување или намалување на бројноста на популациите на видовите.

Интензитетот на влијанијата врз биолошката разновидност, ќе зависат од времетраењето на градежната фаза, периодот и времето на изведување на градежните активности итн.

Влијанијата врз биолошката разновидност во градежната фаза се оценуваат:

Медиум/ област	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/ јачина	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА									
Биолошка разновидност	Негативно	Директно/ Инди­ректно/ Кумулативно	Веднаш/ Одложено	Повратни	Локално	Краткорочно	Веројатно до Сигурно	Мал до Среден	ДА

Директните влијанија во оперативната фаза се помалку деструктивни и штетни во однос на истите во фазата на изградба. Напротив, со оперативноста на идната пречистителна станица за отпадни води, ќе се намалат или сосема елиминираат испуштањата на нетретирани отпадни води во површинските и подземни води или канали, што може да се карактеризира со големо позитивно влијание. Одредени негативни влијанија можат да се појават во оперативната фаза, сумирани како загадување на воздухот, водата и почвата, предизвикани од несоодветна имплементација на Планот за управување со отпадот, природни несреќи (земјотреси, поплави), инцидентни случувања (пожари, излевања на нетретирана отпадна вода, масти и масла) и

слично, кои може да ја афектираат биолошката разновидност. Тие влијанија ќе бидат со мал интензитет заради имплементација на НДТ (најдобри достапни техники) во оперирањето со идната пречистителна станица. Влијанијата врз биолошката разновидност во оперативната фаза се оценуваат:

Медиум/ област	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/ јачина	Мерки за ублажување
ОПЕРАТИВНА ФАЗА									
Биолошка разновидност	Позитивно	Директно/ инди­ректно	Одложено	/	Локално/ регионално	Долгорочно	Сигурно	Среден до Голем	Не

БИОЛОШКА
РАЗНОВИДНОСТ

МОЖНИ	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА	
<p>Загуба на вегетација, како резултат на расчистување на проектното подрачје; -Уништување на живеалишта од отстранување на хумусниот слој на почвата и отстранување на вегетација;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Изведувачот во блиска соработка со експерименталната шумска единица (Факултет за шумарство) која управува со заштитените области на проектната локација, треба да изработи планови за управување за чистење на вегетација преку процена на квантитетот и типот на дрвја и други растенија кои треба да бидат отстранети од локацијата предвидена за ПСОВ и да обезбеди сеча на дрвја и вегетација. • Повторно користење на горниот слој на отстранетата почва (која времено ќе биде отстранета) за уредување на зелените простори во рамките на локацијата. • Доколку се сретнат гнезда од птици или рептили, јајца или млади, да се префрлат на друга соодветна локација во соработка со експерименталната шумска единица Трубарево.
<p>Влијанија врз процесот на фотосинтеза од емисии на фугитивна прашина.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Преземање на мерките за намалување на емисии во воздух, Поглавје 6.1.3.
<p>Вознемирување на биолошката разновидност од генерирање на зголемени нивоа на бучава и зголемено присуство на луѓе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Преземање на мерки за намалување на емисии на бучава, Поглавје 6.1.4; • Ограничување на градежните работи вон сезоните на размножување. • Изведбата на градежни работи е забранета за време на сезона на размножување • Употреба на технички исправна машинерија која има пониско ниво на емисии на штетни материи од согорување, бучава и вибрации
<p>Афектирани видови фауна кои имаат сезонска варијабилна ранливост поради, размножување, критични времиња на хранење или сезонски миграции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Мануелна изведба на работите без користење на возила во заштитените подрачја или чувствителни области • Забрана за градежни работи за време на сезони на размножување
<p>Промена на местата за исхрана на животинските видови, кои живеат на локацијата и околу неа, поради градежните активности и присуство на механизација и возила. Убивање на одредени животински видови, заради аверзија кон нив. Угинување на животински видови заради зголемен сообраќај по пристапните патишта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ограничување на брзината на тешките возила во чувствителните области; • Обука на работниците во врска со обезбедување на барањата предвидени во легислативата за заштита на биодиверзитет и соодветните мерки за ублажување
<p>Влијанија врз животната средина од тешки товарни возила</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ограничување на брзината на тешки товарни возила во чувствителни области • Обезбедување на био-коридори / непопречени премини за видовите фауна • Обука на работниците во врска со обезбедување на барањата предвидени во легислативата за заштита на биодиверзитет и соодветните мерки за ублажување

Нарушување на квалитетот на почвите, површинските и подземните води	<ul style="list-style-type: none"> • Зачувување на дрвјата и друга вегетација колку што е можно повеќе • Отстранување и пресадување на дрвја, избегнување на сеча • Расчистување и сечење на дрвја ќе се изведе исклучиво со согласност од соодветното надлежно тело • Спроведување на попис на дрвја кои треба да бидат исечени заедно со план за пресадување кој ќе биде развиен и имплементиран
Резидуални влијанија	Се очекуваат влијанија, иако сите мерки ќе бидат спроведени.
ОПЕРАТИВНА	
<p>Изменување на живеалишта или видови, промена или уништување на патеките на движење на копнената и водната фауна поради промена на користење на земјиштето.</p> <p>Влијанија врз биолошката разновидност како резултат се инцидентни ситуации или неправилно управување со отпадот.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Хортикултурно уредување на локацијата на идната ПСОВ со автохтони видови дрвја, грмушки и едногодишни растенија; • Контрола на ѓубрива, користени за одржување на зеленилото во рамките на локацијата; • Почитување на мерките предвидени во Планот за управување со отпад; • Почитување на мерките во Планот за инцидентни ситуации, несреќи и хаварии.
Резидуални влијанија	Во нормални оперативни услови, доколку сите мерки бидат спроведени, не се очекуваат резидуални влијанија

6.8 Влијанија врз предел, визуелни ефекти и мерки за нивно ублажување

6.8.1 Градежна фаза

Во оваа фазата на изградба на проектот се предвидуваат активности за изградба кои може да предизвикаат негативни влијанија врз пределот и визуелните ефекти. Пределот на локацијата за изградба на идната ПСОВ не поседува значителни карактеристики. Истата е дел од поширок простор кој има карактеристики на земјоделско обработливо земјиште. Влијанијата во градежната фаза главно се поврзани со присуство на тешка механизација, опрема, возила и персонал, купови од расчистена вегетацијата, ископана земја и складиран градежен материјал. Промените во пределот може да влијаат на локалните жители, сопствениците на земјоделските парцели во близина на градилиштето, минувачи, туристи и др.

Бројот на градежни објекти, нивната големина и архитектура, кои ќе бидат дефинирани во техничката документација за изградба (основен и изведбен проект), може да предизвика промени во естетските карактеристики на пределот. Локацијата на предвидената ПСОВ се наоѓа далеку од локален и регионален патен правец и не се очекува да биде видлива за голем број на минувачи или локални жители. Промените ќе предизвикаат различни чувства кај рецепторите. Сепак, тие ќе бидат краткотрајни промени во текот на изградбата. Влијанијата ќе бидат со мал интензитет, локални и кратко времетраење.

Влијанијата врз пределот и визуелните ефекти во градежна фаза се оценуваат:

Медиум/ област	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/ јачина	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА									
Предел и визуелни ефекти	Негативно	Директно	Веднаш	Повратно	Локално	Краткорочно	Сигурно	Мал	ДА

6.8.2 Оперативната фаза

Во оперативната фаза, влијанијата врз пределот и визуелните аспекти се поврзани со присуство на објекти и опрема за пречистување на отпадни води. Дополнително, во непосредна близина на локацијата просторот не е урбанизиран. Во близина на локацијата се наоѓа градската депонија за комунален отпад и површински коп за експлоатација на минерална сировина. Со оглед на релативно големата оддалеченост на структурите на ПСОВ од најблиското населено место и непостоење на туристички простори и објекти во блиското опкружување, истите ќе имаат мал визуелен ефект. Исто така и покрај фактот што во текот на оперативната фаза пределот ќе биде трајно променет, хортикултурното уредување на просторот треба да даде позитивни ефекти во визуелната перцепција од страна на рецепторите. (минувачи, земјоделци итн.). Заради тоа се смета дека влијанијата врз пределот во оперативната фаза ќе бидат со мал интензитет, локални и со времетраење како животниот век на пречистителната станица.

Влијанијата врз пределот и визуелните ефекти во оперативната фаза се оценуваат:

Медиум/ област	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/ јачина	Мерки за ублажување
ОПЕРАТИВНА ФАЗА									
Предел и визуелни	Негативно	Директно	Веднаш	Повратно/ Неповратно	Локално	Долгорочно	Сигурно	Среден	ДА

ПРЕДЕЛ И ВИЗУЕЛНИ	
МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Нарушување на пределот и визуелните карактеристики од градежните активности на локацијата.	-Ограничување на големината на градилиштето во рамките на градежната парцела; -Адекватна организација, одржување на градилиштето и негово оградување; -Санација на градилиштето непосредно по завршувањето на работите, што ќе опфати расчистување на купови земја, градежни материјали и други остатоци од градежните активности
Резидуални влијанија	Се очекуваат влијанија и покрај примена на сите предложени мерки.
ОПЕРАТИВНА ФАЗА	
Влијанија врз визуелните карактеристики на подрачјето.	-Соодветен дизајн на структурите на ПСОВ за полесно вклопување во пределот и прифатливост од жителите и минувачите; -Засадување на автохтони дрвја и друга вегетација на локацијата на ПСОВ, што ќе ги опфати границите на целата локација.
Резидуални влијанија	Се очекуваат влијанија и покрај примена на сите предложени мерки, заради тоа што пределот трајно ќе биде променет.

6.9 Влијанија врз материјални добра и мерки за нивно ублажување

6.9.1 Градежна фаза

Експропријација на земјоделско земјиште

Нема влијание, бидејќи земјиштето е во државна сопственост и нема потреба од експропријација.

Можни оштетувања на подземната инфраструктура

При изградба колекторскио систем можно е оштетување на подземната инфраструктура и. Направената штета мора да биде надоместена од изведувачот

Влијание врз квалитетот на патиштата преку кој ќе се носат материјали за изградба
Преносот на материјали и луѓе до градежните локации ќе мора да се изврши преку постојните патишта. Не се сите патишта со добар квалитет кој може да го издржи транспортот на материјали до посакуваната дестинација. Некои од патиштата се во лоша состојба.

Медиум	Особина на влијание	Тип на влијание	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
МАТЕРИЈАЛНИ ДОБРА									
Градежна фаза									
Експропријација на земјоделско земјиште	Негативно	Индиректно	Веднаш	Неповратно	Локално	Долгорочно	Веројатно	Мал	ДА
Можни инциденти и застој во канализацијата при изградба и пробно пуштање во употреба на системот	Негативно	Директно	Веднаш	Повратно	Локално	Краткорочно	Мала можност	Мал	ДА
Можни оштетувања на подземната инфраструктура	Негативно	Директно/	Одложено	Повратно	Регионално	Краткорочно	Веројатно	Среден	ДА
Влијаније врз квалитетот на патиштата преку кој ќе се носат материјали за изградба	Негативно	Индиректно	Одложено	Повратно	Локално	Краткорочно	Веројатно	Мал до среден	ДА

МАТЕРИЈАЛНИ ДОБРА	
Можни влијанија	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Експропријација на земјоделско земјиште	- Фер компензацијата за одземеното земјиште. Целиот процес на експропријација мора да биде транспарентен и во рамките на тековната законска легислатива. Доколку индивидуи или приватни институции загубат земјиште (привремено или трајно) при процесот на експропријација, истите мора да добијат компензација која ќе биде на исто ниво со вредноста на одземеното земјиште или повисока вредност. Методите на компензација може да бидат, но не да се ограничат на: финансиска компензација или компензација со доделување друго земјиште со ист или подобар квалитет од тоа што било предмет на експропријација.
Можни инциденти и застој во канализацијата при изградба и пробно пуштање во употреба на системот	- Изведувачот мора во целост да го изведе целиот проект и да ги отстрани сите пропусти и недостатоци, бидејќи се работи за транспорт на течност која лесно може да нанесе штета на животната средина, па и економска штета.
Можни оштетувања на подземната инфраструктура	- Изведувачот мора навреме да ја обезбеди потребната документација и податоци од сите релевантни институции кои поставуваат подземна инфраструктура во проектната област, а со цел да избегне инциденти со прекин на снабдување со вода за наводнување, електрична енергија, телефонија, и друго. - Настанатите штети мора да бидат компензирани во целост, од Изведувачот
Влијаније врз квалитетот на патиштата преку кој ќе се носат материјали за изградба	- По завршување на градежните активности изведувачот ќе мора да ги поправи патиштата кои се оштетиле при пренос на материјали и луѓе за овој проект.
Резидуални влијанија	Да и покрај имплементираните мерки, сепак се можни резидуални влијанија, и тоа посебно во доменот на подземната инфраструктура

6.10 Влијанија врз културно наследство и мерки за нивно ублажување

6.10.1 Градежна фаза

Потенцијално уништување и загуба на неоткриено археолошко наоѓалиште

Иако проектната област бележи археолошки наоѓалишта сепак истата е интензивно употребувана во земјоделски цели и добар дел од површината е истражена. Но, сепак не може да се игнорира фактот дека во тек на градежната фаза на овој проект постои можност да се дојде до одредено неоткриено археолошко наоѓалиште бидејќи градежните активности ќе се одвиваат на поголема површина, имајќи ги предвид цевководите што треба да ја носат отпадната вода до пречистителната станица.

Влијанијата во градежната фаза се оценуваат како

Медиум	Особина на влијанието	Тип на влијанието	Време на појавување	Повратност	Делокруг на влијанието	Времетраење	Можност за појавување	Интензитет/јачина	Мерки за ублажување
Градежна фаза									
Потенцијално уништување и загуба на неоткриено археолошко наоѓалиште	Негативно	Директно	Одложено	Неповратно	Локално	Долгорочно	Веројатно	Среден	ДА

6.10.2 Оперативна фаза

Засега, во проектното подрачје не е евидентиран значаен археолошки или културен локалитет. И затоа, не се очекуваат влијанија од овој проект врз културното наследство

КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО	
Можни влијанија	Мерки за ублажување
ГРАДЕЖНА ФАЗА	
Потенцијално уништување и загуба на неоткриено археолошко наоѓалиште	<ul style="list-style-type: none"> - Ако за време на градежните активности се открие нов археолошки локалитет или археолошки вредни докази, постапката за археолошко откритие мора да се спроведе од страна на надлежните институции за заштита на културното наследство (Министерството за култура и НУ Завод и Музеј - Кичево); - Работниците треба да бидат информирани за начинот на идентификација на значајна археолошка локација за време на градежните работи, како и постапката за археолошко откритие; - Изведувачот мора да назначи одговорно лице за комуникација со органите за заштита на културното наследство.
Резидуални влијанија	Не се очекуваат влијанија, доколку се спроведат предложените мерки.

6.11 Оценување на кумулативни влијанија

Се очекуваат кумулативни влијанија во амбиентниот воздух, бидејќи во непосредна близина на опфатот на идната ПСОВ се наоѓаат големите индустриски комплекси (Железара) кои имаат голем удел во загадувањето на воздухот.

Генералниот биланс на емисии во воздухот ќе биде дополнително оптоварен како резултат на изградбата на ПСОВ, особено од предвиденото согорување на лице место.

Кумулативното влијание од бучавата се очекува да е со зголемен интензитет во текот на градежната фаза. Работата на станицата нема да предизвика кумулативно влијание на бучава. Во оперативната фаза можни се кумулативни влијанија на мирис од работењето на ПСОВ..

6.12 Инцидентни ситуации

Како дел од студијата, разгледани се следните можни инцидентни ситуации:

- Инциденти поврзани со безбедноста и здравјето на работниците;
- Инциденти поврзани со токсични или опасни хемиски супстанции;
- Пожари;
- Можни опасности и штетности од соседни индустриски капацитети
- Сеизмичка активност-земјотреси;
- Лизгање на земјиштето и
- Поплави.

Мерките кои ќе бидат преземени ќе кореспондираат со актуелните и важечки европски и национални прописи и стандарди за обезбедување на соодветна заштита при работа и за време на изведбата на градежните работи како и оперативната фаза и фазата на затворање.

Важечките прописи кои се опфатени се дадени во **Поглавје 2: Законска и административна рамка.**

7 ПРОГРАМА ЗА МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
Пред-градежна фаза						
Преглед на плановите за управување и подготвени листи за проверка	Во канцелариите на имплементаторот на Проектот и релевантните институции	Преглед на документите	Пред отпочнување на градежните активности	Соодветна имплементација на Проектот, заштита на животната средина во согласност со барањата на ЕУ и националното законодавство	Регуларно работење на корисниците на Проектот	Општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори)
Издадени дозволи и одобрености	Во канцелариите на имплементаторот на Проектот	Визуелен преглед	Пред отпочнување на градежните активности	Да се осигура дека реализацијата на проектот ќе биде во согласност со барањата на ЕУ/ИПА Програмата и националното законодавство	Регуларно работење на корисниците на Проектот	Изведувачот, општина Кичево, МЖСПП, МФ и други надлежни министерства и институции
Градежна фаза						
Спроведување на мерките предложени во наведените планови	Во проектното подрачје и неговата околина	На локацијата и преглед на документацијата (извештаи, листи за проверка на сите Планови и вклучени	Дневно од Изведувачот на работите и месечно од Надзор	Соодветна имплементација на Проектот и мерките предложени во планот за управување со животната средина и заштита на	Ангажман на експерти (дневни ¹² и месечни надоместоци)	Изведувачот, контролиран од Надзорот и општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), во соработка

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
		активности и мерки)		животната средина во согласност со барањата на националното и ЕУ законодавството		со други надлежни институции и инспекциски тела.
Оперативна фаза						
Спроведувањето на мерките предложени во наведените планови вклучени во оперативната фаза	Во проектното подрачје и неговата околина	На локацијата и преглед на документацијата (извештаи, листи за проверка на сите Планови)	Месечно	Контрола на ефикасноста на системот за пречистување на отпадните води и заштита на животната средина	Регуларно работење на Операторот	Општина Кичево и ЈКП во соработка со општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
ПОВРШИНСКИ И ПОДЗЕМНИ ВОДИ						
Градежна фаза						
Мерење на квалитетот и квантитетот на површинските води, рН, проток, заматеност, растворен кислород	На точки на реката Зајашка каде што ќе се вршат главните градежни активности за изградба на ПСОВ, возводно и низводно од реката	Земање на примероци и лабораториски анализи на физичките и хемиските карактеристики на водата	Еднаш пред започнување на градежните активности, а потоа еднаш месечно (или за пократок временски период, ако тоа е потребно) за време на изведување на градежни активности	Идентификација на изворите на загадување, евалуација на влијанијата и непосредно избегнување/ублажување на влијанијата	Ќе биде утврдено дополнително (~300 € по примерок)	Изведувач/подизведувач, надгледувани од страна на корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори) во тесна соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање Општинскиот инспекторат за животна средина
Мерење на квалитетот и	На самата локација на	Лабораториски	Еднаш месечно	Анализа и документација	Ќе биде	Изведувач/подизведувач,

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
нивото на подземните води	ПСОВ на различни растојанија од р. Вардар	анализи на примерокот земен со пиезометри		на режимот на подземни води во проектното подрачје, идентификување на изворот на нивно загадување и евалуација на влијанијата	утврдено дополнително (~300 € по примерок)	надгледувани од страна на корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори) во тесна соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање Општинскиот инспекторат за животна средина
Оперативна фаза						
Квантитет и квалитет на влезната отпадна вода (БПК ₅ , ХПК, СМ, рН, NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, Nвк, P _{вк} , тешки метали, обојување, заматеност, органски материји)	На влезот на ПСОВ	Следење со соодветна опрема и лабораториски анализи	Согласно законската обврска (два пати месечно)	Документирање на статусот на отпадната вода на влезот во ПСОВ.	Оперативни трошоци	Операторот со ПСОВ
Мерење на квантитетот и квалитетот на површинските води (БПК ₅ , ХПК, СМ, рН, NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, Nвк, Pвк, тешки метали, обоеност, заматеност, органски материји)	Низводно од испустилото место на ефлуентот	Земање на примероци и лабораториски анализи	Еднократно, пред отпочнување со работа на ПСОВ. Еднаш месечно, во текот на работењето или почесто, по потреба.	Документирање на статусот на р. Зајашка пред отпочнување со работа на ПСОВ. Редовна контрола на квалитетот на реципиентот за да се забележат подобрувањата или	Ќе биде утврдено дополнително (~300 € по примерок)	Операторот со ПСОВ во тесна соработка со релевантните институции

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
				идентификуваат проблеми во работењето		
Мерење на квалитетот и нивото на подземните води	На самата локација на ПСОВ на различни растојанија од р. Зајашка и блиску до местата за складирање и одводнување на тињата	Лабораториски анализи	Еднаш месечно	Документирање на статусот на подземните води и обезбедување на спроведувањето на мерките за ублажување и исполнувањето на барањата за квалитет на животната средина	Ќе биде утврдено дополнително (~300 € по примерок)	Операторот со ПСОВ во тесна соработка со релевантните институции
ПОДЗЕМНИ ВОДИ						
ПОЧВИ И ГЕОЛОГИЈА						
Градежна фаза						
Состојбата на почвата во однос на инженеринг и геолошки процеси	На градилиштето каде што се можни геолошки процеси (ерозија, лизгање на земјиште итн.), утврдени за време на геотехничките и хидротехничките истраги на проектното подрачје и на местата каде што ќе има купови на складирана земја и косини на р. Вардар	Следејќи ги мерките и препораките, дадени во геотехничката истражна документација Визуелно следење за време на фазата на изградба	Секојдневно во градежната фаза, за време на подготвителните и градежните активности и веднаш по обилни врнежи.	Спроведување на соодветни мерки со кои ќе се обезбеди стабилност и заштита на почвите Минимизирање на евентуални геолошки процеси	Цената е вклучена во градежните трошоци	Изведувачот, контролиран од Надзорот и корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори)
Загадување на почвата	Почва од проектната	Земање примероци на	За време на	За да се избегне ширење	Ќе биде	Изведувачот, контролиран

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
	локација, доколку постои индикација за загаденоста на почвата.	почва и лабораториски анализи	градежната фаза, доколку постојат индикации	на загадувањето на други медиуми на животната средина, заштита на здравјето на луѓето	утврдено дополнително, во зависност од параметрите кои ќе се испитуваат и контролираат	од Надзорот, корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
Квалитет и состојба на почвата	Сите места за складирање на хемикалии, горива и отпад	Визуелна контрола	Секојдневно во градежната фаза, за време на подготвителните и градежните активности Редовни лабораториски анализи во случај на инцидент или хаварија	За избегнување на загадување на почвите, како и површинските и подземните води	Цената е вклучена во градежните трошоци	Изведувачот, контролиран од Надзорот, корисникот-општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
Оперативна фаза						
Загадување и ерозија на почвата, предизвикано од неконтролирани испуштања	Сите места за складирање на хемикалии, горива, отпад и тиња. Инсталации на довод на отпадни води и одвод на ефлуент	Визуелна контрола	Периодично, за време на оперативната фаза	За избегнување на загадување на почвите	Оперативни трошоци	Операторот со ПСОВ во тесна соработка со релевантните институции

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
Квалитет и состојба на почвата	Сите места за складирање на хемикалии, горива, отпад и тиња.	Визуелна контрола	Редовни лабораториски анализи во случаи на несреќи или истекување	За избегнување на загадување на почвите, како и површинските и подземните води	Оперативни трошоци	Операторот со ПСОВ во тесна соработка со релевантните институции
ВОЗДУХ И КЛИМА						
Градежна фаза						
Прашина и издувни гасови во амбиентниот воздух	На границите на градежната локација и во нејзината околина	Визуелна контрола на работните услови и употребените градежни практики на градилиштето Мерења на прашина и издувни гасови во амбиентниот воздух	Секојдневна визуелна контрола, за време на подготвителната и градежната фаза Еднаш месечно	За запазување на стандардите за квалитет на воздухот и минимизирање на влијанијата врз сензитивните рецептори	~ 150 € (по примерок)	Изведувачот, контролиран од Надзорот, корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори) и општинскиот инспекторат за животна средина
Оперативна фаза						
Непријатен мирис од местата за складирање на тиња	На границите на ПСОВ и околу неа	Соодветни лабораториски тестови и анализи и мониторинг со тест на чувствителност на мириза	Континуирано	За следење на квалитетот на воздухот и употреба на соодветни мерки за ублажување Еднаш месечно	Оперативни трошоци	Операторот со ПСОВ и надлежните инспекциски тела
БУЧАВА И ВИБРАЦИИ						
Градежна фаза						

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
Ниво на бучава и вибрации	На самата локација на ПСОВ и околу неа	Со соодветна мерна опрема	Согласно законската регулатива (еднаш месечно), доколку по две последователни мерења се покаже дека бучавата не ги надминува вредностите, за генерирана бучава од вклучените машини и возила, мерењето на бучава ќе се прави по потреба во согласност со барања на инспекциски служби	За да се намали нивото на бучава и вибрации од градежните активности и задоволување на граничните вредности	~ 35 € (по примерок) за бучава	Изведувачот, контролиран од Надзорот, корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), општинскиот инспекторат за животна средина
Оперативна фаза						
Ниво на бучава и вибрации	На самата локација на ПСОВ и околу неа	Со соодветна мерна опрема	Согласно законската регулатива на почетокот на работењето. Доколку нивоата на генерирана бучава се под	За да се намали нивото на бучава и вибрации од оперативните активности (пречистување на отпадни води) и задоволување на граничните вредности	~ 35 € (по примерок) за бучава	Операторот со ПСОВ во соработка со МЖСПП и општинскиот инспекторат за животна средина

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
			дозволените со Закон, мерења на генерирана бучава ќе се прават еднаш годишно			
БИОЛОШКА РАЗНОВИДНОСТ						
Градежна фаза						
Копнената и водната флора и фауна, живеалиштата	На целото проектно подрачје и во реципиентот-р. Вардар	Ќе биде определено со Извештајот за валоризација на биолошката разновидност, кој ќе произлезе од еднократниот мониторинг на биолошката разновидност и живеалиштата и Планот за отстранување на вегетацијата	Фреквенцијата на мониторинг ќе биде определена во Извештајот за валоризација на биолошката разновидност и Планот за отстранување на вегетацијата	За да се обезбеди ефикасна заштита на биолошката разновидност	Вклучено во градежните трошоци Ангажман на експерти (дневни надоместоци)	Изведувачот, контролиран од Надзорот, корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
Оперативна фаза						
Копнената и водната флора и фауна, живеалиштата	На целото проектно подрачје и во реципиентот-Река Вардар	Потребата од мониторинг и методологијата ќе биде определена врз основа на истрагите во пред-градежната фаза	Фреквенцијата на мониторинг ќе биде определена во Извештајот за валоризација на биолошката разновидност и	За да се обезбеди ефикасна заштита на биолошката разновидност	Оперативни трошоци	Операторот со ПСОВ во соработка со МЖСПП и општинскиот инспекторат за животна средина

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
			Планот за отстранување на вегетацијата			
ПРЕДЕЛ И ВИЗУЕЛНИ ЕФЕКТИ						
Градежна фаза						
Карактеристики на пределот Градежни активности, купови на земја, складирање на материјали и отпад	На целото проектно подрачје	Визуелна контрола	Секојдневно за време на градежната фаза	За да се обезбеди ефикасна заштита на пределот	Вклучено во градежните трошоци	Изведувачот, контролиран од Надзорот, корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
ОТПАД						
Градежна фаза						
Управување со генерираниот отпад	На целото проектно подрачје	Визуелна контрола Преглед на документите и Плановите за управување со отпадот	Секојдневно за време на градежната фаза	За да се обезбеди соодветно и ефикасно управување со генерираниот отпад	Градежни трошоци	Изведувачот, контролиран од Надзорот, корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори), општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
Оперативна фаза						
Управување со генерираниот отпад	На целото проектно подрачје	Визуелна контрола Преглед на документите и Плановите за управување со отпадот	Периодично за време на оперативната фаза	За да се обезбеди соодветно и ефикасно управување со генерираниот отпад	Оперативни трошоци	ПСОВ, општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
Квантитет на тиња и содржина на суви материји, тешки метали, рН	На примарниот и секундарниот таложник, за време на дигестивниот процес и на излезот на стабилизирани тиња	Соодветна мерна опрема и лабораториски анализи	Согласно законската обврска (еднаш месечно)	Документирање на статусот на третманот на тињата и следење на исполнувањето на барањата за квалитет на животната средина и заштита на квалитетот на водата на р. Зајашка	Оперативни трошоци	Операторот со ПСОВ и надлежни инспекциски органи
НАСЕЛЕНИЕ						
Градежна фаза						
Преглед на поднесените потребни сертификати и докази во врска со здобиените искуства и квалификации на работниците кои треба да бидат вклучени во овој проект	Работни простории на Изведувачот	Преглед на документи	Пред започнувањето на градежните активности	Утврдување на потребата изведувачот да го поседува потребниот капацитет на знаење и искуство за реализација на овој проект	Оперативни трошоци на претпријатието	Изведувач
План за управување со изградбата на ПСОВ	Работни простории на Изведувачот	Преглед на документи	Пред започнувањето на градежните активности	За да се опфат сите аспекти од градењето на проектот пред почеток на градежните активности	Оперативни трошоци на претпријатието	Изведувач

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
План за безбедност и здравје при работа со имплементиран механизам за поплаки на работниците	Работни простории на Изведувачот	Преглед на документи	Пред започнувањето на градежните активности	Заштита на здравјето на работниците и локалното население, како и заштита на материјалните добра	1500 €	Изведувач
План за безбедност и здравје при работа со имплементиран механизам за поплаки на работниците	Работни простории на Изведувачот	Преглед на документи	Пред започнувањето на градежните активности	Заштита на здравјето на работниците и локалното население, како и заштита на материјалните добра	1500 €	Изведувач
Информирање на јавноста за достапност на временската рамка на градежни активности која ќе биде дел од Планот за изградба на ПСОВ	Преглед на документи, медиумска архива, на терен	Фотографирање и создавање листа на комуницирани заинтересирани страни	На секои 3 месеци, во градежната фаза	Утврдување дали се комуницирани сите заинтересирани страни	Оперативни трошоци на претпријатието	Изведувач
Обука за безбедност и здравје при работа на вработените	Простории на изведувачот	Со фотографирање и преглед на документи	На самиот почеток на градежната фаза.	Утврдување дали сите работници присуствувале на обука од таков вид	2500 €	Изведувач
Специфична обука на вработените за ракување со запалливи и распрскувачки материјали, како и хемиски и биолошки агенси	Простории на изведувачот	Со фотографирање и преглед на документи	На самиот почетокот на градежната фаза	Утврдување дали сите одговорни лица на градежните локации се запознаени со методите, техниките и потребата од обуката	500 €	Изведувач
Обезбедено градилиште и видливи знаци за	На терен	Со фотографирање на градежните локации	Месечно	Минимизирање на заканата по здравјето на локаното население и	Оперативни трошоци на	Изведувач

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
предупредување				добиток	изведувачот	
Поправка на оштетениот коловози	На терен	Со фотографирање	Еднаш	Враќање на комуналните добра во состојба од пред почеток на градежните активности	Не може да се утврди во ова фаза	Изведувач
План за привремено сместување на работниците со имплементиран механизам за поплаки	На терен	Со фотографирање	Штом се појави потреба од тоа	Исполнување на законските и други обврски за условите за сместување на работниците	2500 €	Изведувач
Оперативна фаза						
Обука на локалното население и вработените за рана идентификација и заштита од можни заразни болести кои се пренесуваат преку почва, воздух и векторски	Во работните простории на инвеститорот/локалните училишта	Со фотографирање	По потреба, а најмалку на 3 години	Создавање информирани заинтересирани страни и намалување на идните ризици по здравјето на локалното население и вработените	500 €	Операторот во соработка со институција за јавно здравје
Обука за безбедност и здравје при работа на вработените	Во работните простории на инвеститорот	Преглед на документи	По потреба, а најмалку на 2 години	Утврдување дека сите вработени поминале соодветна обука за безбедност и здравје при работа	500 €	Инвеститор
МАТЕРИЈАЛНИ ДОБРА						
Градежна фаза						
Експропријација на	Работни простории	Преглед на документи	Два пати.	Успешна и фер	/	Општина Кичево

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
земјоделско земјиште			Еднаш пред започнување на градежните активности и еднаш пред самиот крај на градежните активности.	реализирана експропријација на земјиште		
КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО						
Градежна фаза						
Специфична еднодневна обука на вработените со одговорност за идентификација на потенцијално археолошко наоѓалиште	Работни простории на изведувачот	Со фотографирање и преглед на документи	На самиот почетокот на градежната фаза	Утврдување дали сите одговорни лица на градежните локации се запознати со методите, техниките и потребата од обуката	500 €	Изведувач во соработка со НУ Завод и Музеј –Кичево или Министерство за култура

Рецептор/Параметар кој ќе се управува	Каде треба параметарот да биде мониториран?	Како параметарот ќе биде мониториран?	Кога параметарот ќе биде мониториран (фреквенција)?	Зошто параметарот ќе биде мониториран?	Цена (ЕУР)	Одговорност
		активности и мерки)		животната средина во согласност со барањата на националното и ЕУ законодавството		со други надлежни институции и инспекциски тела.
Оперативна фаза						
Спроведувањето на мерките предложени во наведените планови вклучени во оперативната фаза	Во проектното подрачје и неговата околина	На локацијата и преглед на документацијата (извештаи, листи за проверка на сите Планови)	Месечно	Контрола на ефикасноста на системот за пречистување на отпадните води и заштита на животната средина	Регуларно работење на Операторот	Општина Кичево и ЈКП во соработка со општинскиот инспекторат за животна средина и државниот инспекторат за животна средина
ПОВРШИНСКИ И ПОДЗЕМНИ ВОДИ						
Градежна фаза						
Мерење на квалитетот и квантитетот на површинските води, рН, проток, заматеност, растворен кислород	На точки на реката Зајашка каде што ќе се вршат главните градежни активности за изградба на ПСОВ, возводно и низводно од реката	Земање на примероци и лабораториски анализи на физичките и хемиските карактеристики на водата	Еднаш пред започнување на градежните активности, а потоа еднаш месечно (или за пократок временски период, ако тоа е потребно) за време на изведување на градежни активности	Идентификација на изворите на загадување, евалуација на влијанијата и непосредно избегнување/ублажување на влијанијата	Ќе биде утврдено дополнително (~300 € по примерок)	Изведувач/подизведувач, надгледувани од страна на корисникот (општина Кичево, МЖСПП, МФ (Секторот за централно финансирање и склучување на договори) во тесна соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање Општинскиот инспекторат за животна средина

