



**Оцена на влијанието врз животната средина  
од проектот  
“Воведување на алтернативни горива во  
Цементарница Усје АД Скопје”**

подготвено од:  
prepared by:

ЕМПИРИА - ЕМС

февруари 2012 година

## Содржина

ДЕЛ А - Студија за оцена на влијанието врз животната средина од воведување на алтернативни горива во Цементарница Усје АД Скопје .....	4
Акроними .....	5
Не – техничко резиме .....	6
Одговорно лице за изготвување на студијата .....	28
Вовед .....	29
Рационале.....	29
Концепт – “од отпад до енергија” .....	29
Биомаса и гориво издвоено од отпад како извори на енергија .....	29
Релевантна законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина.....	37
Процес на оценување на влијанието врз животната средина во Македонија .....	38
Методологија и пристап при изработката на ОВЖС.....	39
1 Разгледани алтернативи на проектот .....	44
1.1 Алтернативни локации.....	44
1.2 Технички алтернативи .....	44
1.3 Нулта варијанта (Do Nothing Alternative) .....	44
2 Опис и карактеристики на проектот .....	45
2.1 Опис на инсталацијата за производство на цемент на Цементарница Усје .....	45
2.2 Поширок контекст на проектот за воведување на алтернативни горива во Цементарница Усје .....	49
2.3 Животен циклус на проектот .....	49
2.4 Локација на проектот.....	50
2.5 Основни принципи за искористување на алтернативни горива во инсталација за производство на цемент .....	50
2.6 Технолошки аспекти на користење на биомаса и горива добиени од отпад како алтернативни горива .....	51
2.7 Започнување со работа .....	54
2.8 Оперативност и одржување .....	54
3 Опис на животната и социјалната средина .....	55
3.1 Географска положба на подрачјето на проектот.....	55
3.2 Климатски услови во подрачјето .....	57
3.3 Геологија, почви и сеизмика на подрачјето .....	59
3.4 Хидрографија и квалитет на површински води во подрачјето.....	61
3.5 Квалитет на воздухот во подрачјето .....	62
3.6 Бучава во животната средина во подрачјето .....	64
3.7 Еколошки компоненти, биолошка разновидност и конзервациски статус .....	65
3.8 Население, населени места и социо – економско карактеристики .....	66
3.9 Природно и културно наследство .....	66
4 Влијанија врз животната средина од спроведување на проектот.....	67
4.1 Опис на производниот процес .....	67
4.1.1 Експлоатација, подготовка и транспорт на суровините .....	68
4.1.2 Подготвување на суровинското брашно.....	69
4.1.3 Печење на суровинско брашно, добивање клинкер и ладење на клинкерот .....	72
4.1.4 Мелење на клинкер и додатоци и производство на цемент.....	75
4.1.5 Складирање, пакување и испорака на цемент и усјемал .....	77
4.1.6 Подготовка на цврсто гориво.....	78

4.2	Осврт на планирана состојба.....	80
4.3	Безбедносни аспекти .....	89
4.3.1	Опасност од пожари .....	89
4.3.2	Ризик од несреќи и акциденти.....	89
4.4	Влијанија врз квалитет на воздух .....	89
4.5	Влијанија врз квалитетот на води и почви .....	99
4.6	Влијанија од бучава .....	99
4.7	Управување со цврст отпад .....	100
4.8	Кумулативни влијанија.....	101
4.9	Матрица на влијанија врз животната средина .....	102
5	Мерки за намалување на влијанијата врз животната средина.....	105
5.1	Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на воздух .....	105
5.2	Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на води и почви .....	107
5.3	Мерки за намалување на влијанија од бучава .....	107
5.4	Мерки за одржливо управување со отпад .....	108
5.5	Преглед на мерки за намалување на влијанието врз животната средина .....	109
6	План за управување и мониторинг на животната средина .....	112
A.	План на мерки за намалување на влијанија врз животната средина .....	112
B.	План за мониторинг на спроведување на мерки за намалување на влијанија врз животната средина .....	116
7	Оправданост на проект и заклучок.....	117
7.1	Вовед .....	117
7.2	Одржлив развој.....	117
7.3	Заклучок .....	118
	Референци и користена литература.....	120
	ДЕЛ Б – Прилози.....	122
	Прилог 1 – Сертификати на Цементарница УСЈЕ АД Скопје за ISO стандарди .....	123

**ДЕЛ А - Студија за оцена на влијанието врз животната средина  
од воведување на алтернативни горива во Цементарница Усје  
АД Скопје**

## Акроними

BTX	бензен, толуен, етилбензен, ксилен
ЕУ	Европска Унија
ИСКЗ	интегрирано спречување и контрола на загадување
ИЦР	International Cement Review
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
мнв	метри надморска височина
НВО	невладини организации
НПУО	Национален план за управување со отпад
НДТ	најдобри достапни техники
ОВЖС	оцена на влијание врз животната средина
РАН	полициклични ароматични јаглеводороди
РСВ	полихлорирани бифенили
PCDD/F	диоксини и фурани
ПУЖС	План за управување со животната средина
Реф.	референца
RDF	горива издвоени од отпад / Refuse Derived Fuel(s)
РМ	Република Македонија
СВ	Службен весник
ТОС	целокупен органски јаглерод
НСИ	гасни неоргански хлоридни соединенија
НФ	гасни неоргански флуорни соединенија

## Не – техничко резиме

### Вовед

Цементарница "УСЈЕ" АД Скопје претставува еден од најзначајните производни стопански субјекти и единствен производител на цемент во Република Македонија. Оваа позиција, пред се се манифестира преку огромниот придонес што Цементарница "УСЈЕ" АД Скопје го има дадено преку вградувањето на комплетната производна палета во инфраструктурните, стамбените и стопанските капацитети на Република Македонија и соседните држави.

Производните капацитети (инсталацијата) на Цементарница "УСЈЕ" АД Скопје се лоцирани во рамките на индустриската зона на градот Скопје, во Општина Кисела Вода.

Значаен момент од развојот на компанијата е промената на сопственичката структура. Имено 1998 година Цементарница "УСЈЕ" Скопје станува дел од "Titan Cement Company" од Атина, со што влегува во групацијата која важи за еден од поголемите светски производители на цемент.

Во моментов, главни материјали кои се користат во производната инсталација на Цементарница УСЈЕ се лапорецот, варовникот и кварцниот песок како суровина и петролоксот како енергенс. Самата постројка е лоцирана непосредно до лежиштата на лапорец, но петролоксот се набавува од различни извори надвор од Македонија и се транспортира со користење на железница и други видови на транспорт – пред се камионски.

"Titan Cement Company" од Атина, како еден од водечките светски производители на цемент, го следи глобалниот тренд на замена на одреден процент од фосилните горива како примарен извор на енергија во производството на цемент, со алтернативни горива, добиени од отпад. Од таа причина Цементарница УСЈЕ АД Скопје, како дел од групацијата ТИТАН, започна со програм за воедување на алтернативни горива како замена за конвенционалните горива при производството на цемент.

Целта на оваа активност е да се намали употребата на фосилни горива за околу 30 % преку воведување на одредени фракции отпад како алтернативни горива, преку селектирање на истите од одредени извори на комунален и индустриски отпад.

Процесот на производство на цемент е енергетски интензивен и во насока на исполнување на производните цели, Цементарница УСЈЕ, при номинален капацитет годишно троши околу 110.000 тони петролокс.

Посветеноста на групацијата ТИТАН на развој кој е одржлив и помалку ќе ги кошта идните генерации, иницираше напори за замена на дел од фосилните необновливи горива со соодветни алтернативни горива добиени или издвоени од отпадот.

Ова резултираше со потреба да се идентификуваат изворите на алтернативни горива кои ќе обезбедат слична енергетска супстанца на постојната, која нема да го наруши процесот на производство на цемент и ќе биде поевтина од конвенционалната, резултирајќи при тоа со повисок степен на заштита на животната средина и помали емисии на стакленички гасови. Употребата на отпадни материји како гориво во производството на клинкер, не само што обезбедува евтина енергија, туку обезбедува намалување на количините на отпад кои и онака ќе бидат депонирани или согорени.

Употребата на алтернативни горива произведени од отпад, се вклопува во целите на Стратегијата за управување со отпад и Националниот план за управување со отпад на Република Македонија кои се фокусирани на превенција на создавањето, минимизација и реупотреба на отпадните материји.

Оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина претставува документ за поддршка на процесот на планирање и спроведување на проект за воведување на алтернативни горива како замена за фосилните горива во процесот на производство на цемент во Цементарница Усје.

Оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС) е изготвена од страна на консултантски тим на компанијата Емпириа ЕМС. Студијата е во согласност со барањата на македонската регулатива за ОВЖС и насоките во Извештајот за определување на обемот и содржината на ОВЖС, доставен до Цементарница Усје од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП).

Оваа студија за ОВЖС претставува главен документ во процесот на издавање решение за спроведување на проектот од страна на македонскиот регулаторен орган за животна средина – МЖСПП.

Дополнително, студијата ќе оформи основа за специфицирање на обврски во однос на животната средина во инженерските (проектантските), тендерските и градежните документи, како и документите за оперативност и одржување на инсталацијата. Тоа ќе овозможи дизајнот, изградбата и оперативноста на инсталацијата да се реализираат на начин прифатлив за стандардите на заштита на животната средина.

### **Национална рамка за ОВЖС**

Оцената на влијанието врз животната средина (ОВЖС) од одредени проекти е обврска која мора да се спроведе во Македонија, согласно членовите 76 - 94 од Законот за животната средина.

Овој закон и придружната подзаконска регулатива ги утврдува барањата за спроведување на оцена на потенцијалните влијанија врз животната средина од јавни и приватни проекти за кои се смета дека ќе влијаат значително врз животната средина. ОВЖС се спроведува пред издавање на дозвола за градба и на одобрение за имплементација на проектот. Влијание врз животната средина може да биде влијание врз човечките суштества и биолошката разновидност; почва, вода, воздух и останати природни ресурси и клима, историско и културно наследство како и интеракција помеѓу овие елементи. Оттаму, пред да се издаде дозвола за градба или дозвола за спроведување на одредени видови на проекти, потребно е да се спроведе ОВЖС. Процесот на ОВЖС е наменет да ги предвиди потенцијалните ризици и да се избегне или ублажи евентуалната штета, истовремено балансирајќи ги социјалните и економските цели со целите за заштита на животната средина.

Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) е национално компетентно тело за спроведување на постапката за ОВЖС.

Типовите на проекти за кои е потребна ОВЖС се определени во Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на Р.Македонија бр.74/2005). Согласно оваа уредба, проектите се класифицирани во две групи: проекти вклучени во Прилог I кои се предмет на задолжителна ОВЖС и проекти вклучени во Прилог II, за кои ОВЖС се

спроведува во случај кога постои веројатност дека ќе настанат потенцијални значителни влијанија.

Проектниот предлог за воведување на користење на алтернативни горива во процесот на производство на цемент е вклучен во следните прилози на Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на Р.Македонија бр.74/2005):

- Прилог I, точка 8 – “Инсталации за депонирање на отпад, за горење, согорување, и физички и хемиски третман”
- Прилог I, точка 19 – “Инсталации за производство на цемент”, и
- Прилог II, точка 16 – “Секоја измена или проширување на проектите наведени во Прилог I или во Прилог II, постојните, одобрени, реализирани проекти или проекти во процес на реализација, којашто би можела да има значителни негативни ефекти врз животната средина”.

Според тоа, проектот е предмет на ОВЖС процедура.

Цементарница Усје достави до МЖСПП Известување за намерата за спроведување на проектот, како и документ за определување на обемот на ОВЖС.

Следствено, спроведена е ОВЖС согласно барањата на македонската регулатива и регулативата на ЕУ, како и барањата на меѓународните финансиски институции. Главните наоди од процесот на оцена на влијанието врз животната средина се дадени во овој извештај.

Иницијативата за воведување на различни видови отпадни фракции како алтернативни горива во Цементарница УСЈЕ е вклучена во Уредбата за определување на активностите на инсталациите за кои се издава интегрирана еколошка дозвола, односно дозвола за усогласување со оперативен план и временски распоред за поднесување на барање за дозвола за усогласување со оперативен план (Службен весник на Р.Македонија бр.89/2005), во прилог I, точка 5 – Постапување со отпад. Пред започнување со практичното користење на алтернативни горива, Цементарница УСЈЕ АД ќе спроведе постапка за добивање / изменување на интегрираната А – еколошка дозвола во која прецизно ќе бидат дефинирани видовите алтернативни горива, начинот на нивно користење како и процентуалната застапеност на поедини фракции алтернативни горива до однос на конвенционалните горива.

### **Опис и карактеристики на проектот**

Планираното воведување на алтернативни горива, ќе биде проектирано и изведено во согласност со постојната законска регулатива за овој вид на инсталации, како и останатите важечки стандарди, норми и правилници.

### ***Поширок контекст на проектот за воведување на алтернативни горива во Цементарница Усје***

Во поширок контекст, Проектот предвидува воведување на алтернативни горива во производствениот процес во инсталацијата. За потребите на проектот, Цементарница УСЈЕ АД подготви физибилити студија за оцена на можностите за воведување на различни видови отпадни фракции, вклучително, биомаса, RDF - преработени фракции на комунален отпад кои не можат поинаку да се користат и друго. Резултатите на оваа студија го утврдуваат потенцијалот за искористување на секое од целните горива во



инсталацијата, а врз основа на соодветна анализа на различни технички, економски и институционални критериуми.

Покрај енергетските аспекти на проектот и придобивките за Цементарница УСЈЕ АД, истиот поседува исклучително важна додадена вредност за заштита на животната средина. Всушност, практичната имплементација на проектот ќе придонесе кон воспоставување на соодветен систем за управување со целните отпадни фракции и амортизирање на целосно субстандардното постапување со истите во Р.Македонија.

Во правец на обезбедување соодветни институционални и техничко-технолошки услови за воведување на алтернативни горива во производствениот процес, а врз основа на наодите од споменатата физибилити студија, Цементарница УСЈЕ АД ќе:

- (i) Ги спроведе потребните законски и административни процедури за регулирање на иницијативата, т.е. добивање на потребни дозволи.
- (ii) Воспостави кооперативни односи со лиценцирани компании за набавка на целните алтернативни горива (јавни комунални претпријатија и други компании за набавка).
- (iii) Обезбеди / изгради соодветни просторни капацитети за складирање на алтернативни горива, посебно за секој вид, а согласно потребните безбедносни стандарди за таков вид на објекти (физичка, противпожарна и друг вид безбедност).
- (iv) Изврши набавка и инсталирање на опрема за подготовка на алтернативните горива за согорување и нивен транспорт до технолошките единици за производство на клинкер.
- (v) Изврши соодветна адаптација на технолошкиот процес за производство, според потребите за искористување на целните алтернативни горива, а со цел да се задоволат стандардите за заштита на животната средина.
- (vi) Спроведува редовна контрола и мониторинг на емисиите од печките во кои согоруваат алтернативните горива. Согласно позитивната македонска законска регулатива во областа на животната средина, резултатите од мониторингот ќе бидат дисеминирани и достапни на јавноста и сите заинтересирани страни.

### ***Животен циклус на проектот***

Вкупниот животен циклус на проектот ги вклучува следните фази:

- Планирање и проектирање на измените во инсталацијата. Ова вклучува изработка на соодветна планска документација, вклучително техничко-проектна документација и анализа на аспектите на животната средина и, следствено, добивање на потребните административни дозволи. Планската документација ќе биде изработена согласно барањата на позитивната македонска и ЕУ регулатива за овој вид на објекти.
- Фаза на изградба и воведување на опрема и останата инфраструктура. Активностите во оваа фаза, главно, ќе вклучат:
  - набавка и инсталирање на потребна опрема, и
  - градежни активности за изградба на соодветна инфраструктура.
- Оперативна фаза. Оваа проектна фаза ќе вклучи практично функционирање на воспоставениот систем за користење на алтернативни горива, вклучително (i) набавка на истите, (ii) нивно складирање и (iii) подготвување, (iv) користење, (v) контрола на квалитетот и (vi) мониторинг и контрола на емисиите и отпадот.

- Престанување со работа и затворање на инсталацијата. Оваа фаза ќе предвиди мерки за рекултивација и идно користење на просторот, како и мерки за управување со влијанијата врз животната средина во пост-проектниот период.

### **Локација на проектот**

Пошироката локација на цементарницата се одликува со добра комуникациска поврзаност и инфраструктурни погодности. Во поширок контекст, таа се наоѓа во близина на автопатот Скопје – Куманово и Скопје – Велес, т.е. делниците М-1, М-3 и М-4 од коридорите 8 (Е-65) Исток-Запад и 10 (Е-75) Север-Југ. До самата локација водат неколку локални / градски сообраќајници и индустриски колосек кои се во функција на транспорт на сировини за потребите на производството на цемент и транспорт на готови производи.

Од југ, цементарницата се граничи со рудникот за лапор Усје, од исток со објекти за мало стопанство и овоштарници, од север со улицата “Првوماјска” и населбата “11 Октомври” и од запад со објекти за мало стопанство и населбата “Припор”.

### **Основни принципи за искористување на алтернативни горива во инсталација за производство на цемент**

Основни принципи за искористување на алтернативни горива во инсталација за производство на цемент се следните:

- ✓ Хемискиот состав и квалитет на горивото треба да ги задоволува законските барања за обезбедување на стандарите за заштита на животната средина.
- ✓ Калоричната (енергетската) вредност на горивото треба да биде стабилна до степен кој ќе овозможи контролорано снабдување со енергија на цементната/ите печка/и, од причина што производството на хомоген клинкер базира на соодветно контролиран процес на согорување.
- ✓ Физичката форма на горивото треба да овозможи лесно ракување со материјалот при транспорт и контролиран тек во цементната печка/и.
- ✓ Горивото не смее да внесе хемиски супстанции / нечистотии во процесот на производство на цемент кои би можеле да ги нарушат стабилноста на процесот или квалитетот на производот.

Според тоа, алтернативните горива не треба да содржат состојки и соединенија (железо, обоени метали, стакло, камен, песок, итн.), кои не можат да бидат пренесени и исфрлени преку протокот на издувни гасови. Тоа може да предизвика оштетувања или блокирање на технолошките постројки.

За да се исклучат драстични влијанија и попречувања на униформниот процес на согорување и, следствено на квалитетот на производот, преку евентуални флукуации на квалитетот на алтернативните горива, истите треба да задоволат соодветни квалитативни стандарди, особено во контекст на калоричната вредност, влажноста, хемискиот состав, големината на зрната, итн.

Основните барања во однос на главните компоненти на цврстите алтернативни горива при нивно искористување во индустријата за производство на цемент се дадени во следната табела.

Табела 0.1 – Карактеристики на главни параметри на цврсти алтернативни горива

Параметар	Барање
Влажност	< 20%
Пепел	< 20%
Нето калорична вредност	минимум: 4.500kcal/kg; средно: 5.000 kcal/kg
Сулфур (S)	< 0,5%
Хлор (Cl)	средно: 0,6%; максимум: 0,8%

Извор: Достапност на отпади и нивна класификација како потенцијален извор на алтернативни горива, Извештај, Фаза 1; 4-ти февруари 2010; MVW Lechtenberg GmbH

### **Технолошки аспекти на користење на алтернативни горива**

Примарна цел на една компанија за производство на цемент е да произведе цемент со висок квалитет по конкурентна цена. Почитувајќи ја оваа цел, користењето на алтернативни горива, може да донесе повеќе корист на цементната индустрија и, воопшто, на пошироката општествена заедница.

Цементната индустрија ја превзема својата обврска да управува со влијанијата врз животната средина поврзани со производството на своите производи. Во текот на минатите неколку децении Европската цементна индустрија покажа импресивни резултати во постојаното подобрување на заштита на животната средина во контекстот на одржливо производство и употреба на цемент. Еве неколку примери на вакви постигнувања и користа од нив за животната средина и пошироко:

- Емисиите на прашина се редуцирани за 90% во текот на последните 20 години, како последица на подобрувањата во производниот процес и значително инвестирање во опрема за контрола на загадувањето на воздухот.
- Индустријата е во првите редови на развитокот и примената на методи за враќање во првобитна состојба на површинските копови за експлоатација на минерални сировини кои се употребуваат во производството на цемент (лапорец, варовник и песок) со цел истите да се вратат во својата првобитна состојба со атрактивна панорама или рекреативен предел.
- Специфичната потрошувачка на енергија за производство на цемент е редуцирана за 30% од 1970-тите. Ова намалување на примарните енергетски потреби е еднакво на приближно 11 милиони тони јаглен годишно во Европа со соодветната корист од намалувањето на емисиите на CO<sub>2</sub>.
- Истражувањето на подобрени цементни продукти предизвика зголемена јакост и по ефикасна употреба на цемент.
- Употребата на згурата од високите печки, лебдечката пепел од термоелектраните на јаглен и замената на природни пуцолански додатоци или варовник заедно со цементниот клинкер дополнително придонесува за зачувувањето на примарните природни минерални ресурси и фосилни горива, и за намалување на атмосферските емисии, особено на CO<sub>2</sub>.

Употребата на алтернативни горива е докажана и воспоставена технологија во поголемиот дел на европската цементна индустрија повеќе од 15 години. Генерално, во 1997 година околу 15% од потрошувачката на топлинска енергија во Европската цементна индустрија потекнува од алтернативни горива. Ова е еднакво на 3,7 милиони тони јаглен. Односот постепено се зголемува и во одредени региони веќе се достигнати бројки од над 50% замена на конвенционални со алтернативни горива. Отпадните материјали кои цементната индустрија ги користи како алтернативни горива, покрај биомаса (отпадно дрво, отпад од индустрија на дрво, отпад од земјоделие, отпад при производство на хартија), вклучуваат и користени гуми од возила, гума, отпадна хартија, отпадни масла, отпад од системи за третман на отпадни води, пластика и користени растворувачи, фракции на комунален отпад и тн.

Како најреференти во однос на користење на алтернативни горива би можеле да се земат податоците од Германската Асоцијација на производители на цемент (VDZ), според кој секундарните горива претставуваа 49,9 проценти од топлинската енергија употребена во цементната индустрија во 2006 година, за разлика од 48,8 проценти од претходната година, како и во споредба со 34,9 проценти пет години претходно. Лигнитот е второто најзначајно гориво за печките за производство на цемент воопшто, и главното фосилно гориво кое се користи, и е застапено со 30,2 проценти, потоа следи јагленот со 11,2 проценти и петрол коксот со 5,3 проценти.

Употребата на алтернативни горива е технички исправно заради тоа што органскиот дел се уништува, а неорганскиот дел, е заробен и соединет во производот. Цементните печки имаат неколку карактеристики кои ги прават идеални постројки во кои алтернативните горива може да се валоризираат и согорат без штета по животната средина, како што се:

- ◆ Високи температури,
  - Температура на пламен од околу 2000°C и на материјалот од 1450°C.
- ◆ Долго време на задржување, кое се движи од 5-10 секунди
- ◆ Оксидациона атмосфера
- ◆ Висока топлотна инерција
- ◆ Алкален амбиент
- ◆ Вградување на пепелта во клинкерот
- ◆ Континуиран довод на гориво.

Нормалната работа на печките за цемент обезбедува услови на согорување кои се повеќе од адекватни за разорување на дури и најкомплексните органски супстанции. Ова првенствено се должи на многу високите температури на гасовите од печката (2000°C во гасот на согорувањето од главните горилници и 900°C во циклонскиот предгревач. Времето на присутност на гасот при висока температура во ротационата печка е 5-10 секунди во зависност од големината на печката.

Цементната печка претставува голема производна единица која работи во континуиран процес и со голем топлотен капацитет и топлотна инерција, при што не е можна значајна промена во температурата на печката за краток период. Цементната печка може лесно да се врати на конвенционално гориво и, заради тоа, нуди вистински безбедна топлотна средина за употреба на алтернативни горива.

Потполното согорување на органските соединенија составени единствени од јаглерод и водород создава CO<sub>2</sub> и вода. Гасовите кои може да содржат хлор и сулфур се апсорбираат и неутрализираат од страна на суровинските материјали во самата печка.

Неколку испитувања кои ги проценуваа емисиите на органски соединенија од постројките за согорување се фокусираа на фамилијата хемикалии познати како “диоксини”. Директивата 94/67/ЕС за согорување на опасен отпад, како и Директивата за согорување на отпад 2000/76/ЕС кои се вградени во македонското законодавство предвидуваат гранична вредност на емисиите од 0,1 нанограм диоксини по кубен метар емитиран гас, што се мери со единици “токсин еквиваленти”. Цементните печки на конвенционално фосилно гориво или со алтернативни горива од сите видови може да го задоволат овој лимит на емисијата.

Металите, како и сите други елементи, не се уништуваат во ротациона печка за производство на цемент и затоа кога се ставени во истата преку суровините или горивото ќе бидат присутни или во емисиите или во клинкерот. Опсежни испитувања кои го истражуваа однесувањето на металите во цементните печки покажаа дека повеќето се задржуваат во клинкерот. На пример, испитувањата на антимион, арсен, бариум, берилиум, кадмиум, хром, бакар, олово, никел, селен, ванадиум и цинк утврдија дека речиси 100% од овие метали се задржуваат во цврстите материји. Крајно испарливи метали, како што се живата и талиумот, не се вградуваат во клинкерот до истиот степен, заради што, овие метали мора внимателно да се контролираат кога се горат алтернативни горива.

Сите европски постројки за производство на цемент имаат воведено соодветни технологии за намалување и контрола емисиите и управувачки системи на кои се врши редовна инспекција и ревизија. Како резултат на ова и на погодноста на цементните постројки да ги искористат органските и неоргански состојки на алтернативните горива, оваа индустрија е во состојба да обезбеди да нема нето зголемување на емисиите при користањето на алтернативни горива. Мониторингот на работата на печките и квалитетот на материите кои се испуштаат низ оџаците станува се повеќе софистициран.

Алтернативните горива кои се користат во производството на цемент заради замена на конвенционално гориво, мора да имаат соодветни карактеристики со цел да се избегне нерегуларна работа на печката; а поради што може да дојде до непотполно разорување/деструкција на истите. Неопходни се неколку фази за припрема на алтернативните горива со цел да се обезбеди нивна хомогенизација и стандардизација во насока на икористување на целокупниот енергетски потенцијал и производство на квалитетен производ.

### **Разгледани проектни алтернативи**

Проектот ќе се спроведува во рамките на локацијата на цементарницата Усје, лоцирана во југоисточниот дел на градот Скопје, во општината Кисела Вода. Од таа причина, во текот на планирање на проектот, не се разгледани се алтернативни локации.

Во рамки на оваа Студија ќе се разгледуваат можностите за употреба на:

- биомаса
- неопасни фракции на отпад
- RDF- фракции на комунален отпад кои не се користат поинаку

Пошироко, за потребите на проектот, Цементарница УСЈЕ АД во 2010 год. подготви физибилити студија за оцена на можностите за воведување на различни целни алтернативни видови отпадни фракции, вклучително:

- биомаса
- отпадни масла
- глицерин, како остаток од производство на био-дизел, и
- фракции на комунален отпад.

Резултатите на оваа студија го утврдуваат потенцијалот за искористување на секое од целните горива во производствениот процес во Цементарница Усје, а врз основа на соодветна анализа на различни технички, економски и институционални критериуми. Споменатата анализа вклучува:

- (i) концепт за постројка за подготовка на алтернативни горива,
- (ii) концепт за прием, складирање и дозирање на целните алтернативни горива,

- (iii) аспекти на трошоци – придобивки, евалуација на инвестициони трошоци и период на враќање на инвестициите,
- (iv) пресметка на супституција на емисии на CO<sub>2</sub>, како придонес кон намалување на негативните ефекти на климатските промени предизвикани од зголеменото ниво на гасови на стаклена градина, и
- (v) потенцијална супституција на термална енергија и заштеда на петрол кокс.

### **Аспекти на искористување на биомаса како извор на енергија**

Биомасата е обновлив извор на енергија. Таа е материјал со биолошко потекло, како на пример: дрво, органски отпад, алкохолни горива, итн. Најчесто, биомасата претставува растителна материја од која постои можност да се произведуваат горива, електрична енергија или тополина. Најконвенционалниот начин за производство на енергија преку искористување на биомасата е преку инцинерација, т.е. согорување. Отпадоците од шумарските активности (кои вклучуваат мртви дрвја, гранки, остатоци при сечење, трупци и друго), органски остатоци од земјоделски и градинарски активности, дрвен отпад од пилани и други дрвни индустриски активности често се користат како извор на енергија или топлина. Биомасата, исто така, вклучува биоразградлив отпад кој, преку согорување, се користи како гориво.

Спротивно на тоа, биомасата исклучува органски материјали како што се фосилни горива (јаглен, нафта, итн.), кои се резултат на трансформација преку геолошки процеси. Иако, фосилните горива своето потекло го црпат од биомасата од пред илјадници години, тие не се вбројуваат во биомасата во контекст на денешната прифатена дефиниција на истата бидејќи содржат јаглерод кој бил “отстранет” од јаглеродниот природен циклус во многу долг временски период. Затоа, нивното согорување го нарушува тековниот баланс на јаглерод диоксид во атмосферата.

За хемиско конвертирање на биомасата во гориво се користи топлината. Биомасата може да се гори директно со што се создава пареа за производство на струја или општо, за технолошките процеси на производство. Во термоцентралите, турбината вообичаено ја заробува пареата, а генераторот ја преведува во струја. Во индустриите за дрво и хартија, струготините понекогаш директно се ставаат во печките за да произведат пареа која ќе се употреби за понатамошно производство или само да произведе топлина за загревање на работните простории. Некои термоцентрали на јаглен користат биомаса како дополнителен извор на енергија во високо ефикасни печки за да ги намалат емисиите на штетни гасови во воздухот.

### **Аспекти на искористување на RDF (Refuse Derived Fuel) или гориво издвоено од отпад како извор на енергија**

RDF (Refuse Derived Fuel) или гориво издвоено од отпад, а во контекст на оваа студија – алтернативни горива, претставува широка палета на отпадни материјали кои поинаку неможат да се искористат и се подготвуваат за да исполнат карактеристични квалитативни норми опишани во упатства, технички или правни акти, со цел да се постигне висока енергетска вредност на истите, при што нивното искористување во контролирани услови не смее да предизвика негативни влијанија врз животната средина.

Терминот RDF (Refuse Derived Fuel), во земјите од англиското говорно подрчје се однесуваат на сепарирани високоенергетски фракции на комуналниот отпад. Други термини кои се користат се Recovered fuel (REF), Packaging Derived Fuel (PDF), Paper Plastic Fraction (PPF) и Processed Engineered Fuel (PEF).

Инаку, согласно најновите достапни податоци, околу 70% од вкупно произведеното гориво од отпад во Европа се користи за косогување во одредени енергетски или постројки за производство на различни производи, но пред се производство на цемент. Со оглед на нагорниот тренд на производство на гориво од отпад, се очекува количините да бидат повеќекратно зголемени, со што се наметнува прашањето за нивно рационално складирање и искористување.

Отпадот од текстилната индустрија, гумите, остатоците од операциите за постапување со искористени автомобили, дел од опасниот индустриски отпад, отпадните масла, талог од рафинерии и други индустриски постројки, струготини од обработка на дрво, застарени растворувачи, итн, имаат голем потенцијал за производство на гориво.

Се разбира, и покрај тоа што овие материјали имаат висока калориска вредност, мора да постои строга контрола на квалитетот при нивната подготовка како гориво, а особено внимание се посветува на контролата на емисиите при нивното користење, како и на редовен и соодветен третман на излезните гасови.

Овие горива се евтини и мора да бидат со соодветна достапност и континуитет во снабдувањето. Надоместоците за користење на ова гориво се ниски или се во интерес на корисникот.

Излезните гасови содржат мали количини на прашина, сулфур диоксид, јаглерод моноксид. Излезните гасови од цементните печки се отпрашуваат со филтри (обично со вреќести и електростатски филтри), додека прашина од филтрите вообичаено се рециклира во процесот.

Генерално, фабриките за производство на цемент не создаваат течен отпад, заради тоа што водите кои се користат во технолошкиот процес испаруваат во печката.

Употребата на алтернативни горива е докажана и воспоставена технологија во поголемиот дел на европската цементна индустрија повеќе од 20 години.

### **Предности и недостатоци од користење на биомаса и горива издвоени од отпад (RDF) како замена на фосилни горива во цементна индустрија**

Предностите од воведување на биомаса и горива издвоени од отпад како алтернативно гориво вклучуваат:

- ✓ Зачувување на необновливите видови на фосилни горива, т.е. намалување на употребата на необновливи фосилни горива, како што е јагленот како и намалување на негативните ефекти врз животната средина поврзани со ископувањето на јагленот.
- ✓ Редукција на емисија на стакленички гасови. Споредено со фосилните горива, а во контекст на животниот циклус на јаглеродот, емисиите на овие гасови се намалени, бидејќи јаглеродот во биомасата е скоро превземен од CO<sub>2</sub> од атмосферата и вграден во растенијата, и потоа едноставно повторно вратен во атмосферата по согување на цементна печка. Ова се т.н. “нето-неутрални” емисии на јаглерод (“net neutral” carbon emissions).
- ✓ Обновување на енергетски потенцијал од претходно искористен отпаден материјал, преку максимално зголемување на обновата на енергијата од отпад. Целата енергија се користи директно во печката за производство на клинкер.
- ✓ Преку пренасочување на овој вид на отпад од депонија, заштеда на корисен депониски простор.

- ✓ Редукција на емисија на NO<sub>x</sub>, од причина што согорувањето на биомаса придонесува кон намалување на температурата во цементната печка, и на тој начин создава помалку поволни услови за создавање на NO<sub>x</sub> соединенија. Актеулните емисии, до извесен обем, ќе зависат, меѓудругото, и од количеството на азот во биомасата.
- ✓ Помала загриженост од технички аспект и во контекст на јавноста, во однос на составот на горивото (споредено со други алтернативни горива)
- ✓ Генерално, подобри резултати во однос на аспектите на заштита на животната средина.

Вообичаено, финансиските трошоци за користење на биомасата и горивата издвоени од отпад како алтернативно гориво се пониски во споредба со останатите горива.

Искористувањето на биомасата и горивата издвоени од отпад како алтернативно гориво вклучува и одредени технички и финансиски бариери:

- Управување со квалитетот на горивото, за да се избегне веројатната пониска продуктивност и евентуалната променлива структура и состав на биомасата и горивата издвоени од отпад:
  - Зголемени транспортни трошоци и трошоци за логистика, кои се јавуваат од дисперзираната географска природа на изворите на биомаса и горивата издвоени од отпад.
  - Најчесто, извор на биомаса и горива издвоени од отпад се добавувачи кои во традиционален смисол не се произведувачи / преработувачи на горива. Ова создава потенцијал за варијабилен квалитет на горивата, како од аспект на калоричната вредност, така и од аспект на составот. Надминување на овој недостаток е можно преку спецификација на квалитетот на горивото и соодветна инспекција на истото.
- Промена на “рецептот” за производство на клинкерот. Измената на конфигурација на горивото, од фосилно во гориво базирано на алтернативи на биомаса и горива издвоени од отпад, може да предизвика потреба од промени во материјалниот рецепт за клинкерот. Тоа пак, може да резултира со понизок степен на продуктивност за време на фазата на имплементација.
- Иако, биомасата и горивата издвоени од отпад може да бидат набавени без или со ниски трошоци, сепак постојат трошоци за воспоставување на соодветна инфраструктура и опрема која ќе овозможи соодветно управување и ракување со биомасата и горивата издвоени од отпад. Ова вклучува капитални трошоци за нова процесна опрема, како и трошоци за управување со транспортот и логистиката, како што е наведено претходно.

## Опис на животната средина

### Климатски услови

Подрачјето во кое припаѓа локацијата на проектот, Скопската котлина е крајниот залив до кој се чувствуваат топлиите воздушни струења по долината на Вардар од Егејското Море и претставува посебен термички реон во кој изразито се манифестира котлинскиот карактер врз температурниот режим. Според податоците од мрежата на метеоролошки станици на Управата за хидро-метеоролошки работи, просечната годишна температура во подрачјето изнесува 12,2°C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура 0,4°C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 23,2°C. Просечната летна температура изнесува 22,1°C. Ова подрачје



се одликува со зголемено апсолутно температурно колебање, чија вредност изнесува 67,1°C. Средното годишно температурно колебање изнесува 22,8°C.

Просечната годишна сума на врнежи изнесува 515 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 61 mm или 12% од просечната годишна количина, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 52 mm или 10 % од просечната годишна количина. Главниот минимум е во август, просечно 30 mm, а секундарниот минимум е во јули, просечно 33 mm. По сезони, најврнежлива е есента со просечна сезонска сума од 143 mm, а со најмалку врнежи е летото, просечно 108 mm. Пролетта е поврнежлива од зимата, а помалку врнежлива од есента (за 4 mm). Просечните пролетни количини на врнежи изнесуваат 139 mm, а зимските 125 mm.

Просечната годишна релативна влажност изнесува 67% и во текот на годината постепено се смалува од јануари до август, а потоа побргу се зголемува од септември до декември. Со најголема месечна вредност на релативна влажност се месеците ноември, декември и јануари од 82% до 84%, а со најмала се јули и август со 57%, односно 56%.

Во подрачјето на Скопската котлина се јавуваат ветрови од сите правци и меѓуправци, но по долината на реката Вардар и по целата котлина преовладуваат ветровите Вардарец, од северозападниот правец, и Југот, од југоисточен и јужен правец. Вардарецот е краткотраен ветер со просечно траење од еден ден до два дена, и дува преку целата година, но најчесто во зимските и раните пролетни месеци. Дува со умерена средна месечна брзина од 2,1 до 3,4 m/sec, а максималнат брзина му изнесува од 19,9 до 22,7 m/sec.

### ***Геолошки услови***

Според регионалните геолошки податоци, презентирани во Основната геолошка карта (1:100.000), лист Скопје, подлогата во скопскиот базен е изградена од карпести маси од палеозојски и мезозојски комплекс.

Од геолошки аспект, на поширокото подрачје на локацијата на проектот, застапени се претежно делувијални почви настанати со ерозија и транспортирање на матичниот субстрат на почвата од повисоките ридски предели со помош на површинските води и водотеци настанати од поројни врнежи. Почвата најчесто е песоклива, лесно цедлива, пропустлива, топла и добро аерирана. Содржи низок процент на инертна влажност и е со низок воден капацитет, поради што е подложна на суша. Исто така, застапени се разновидни глини, сивобели лапорци, песоци, слабо врзани песочници, крупно зрнести песоци, глиновити песоци. Просечниот литолошки состав претставува глина со тенки прослојки и млазеви од песокливи и прашнести глини кои се добро збиени и водонепропустливи.

### ***Хидрографија и квалитет на површински води***

Во хидрогеографски контекст, поширокото подрачје на локацијата е дел од територијата на сливното подрачје на реката Вардар, која претставува најголем воден потенцијал во Република Македонија.

### ***Квалитет на воздух***

Како индикатор за квалитетот на воздухот во пошироко, во табелата е даден преглед на просечната годишна концентрација на загадувачките супстанции: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и PM10 регистрирана во 2010 година.

Табела 0.2 - Квалитет на воздух (мониторинг мрежа на МЖСПП)

Година	Мониторинг станица	Загадувачка материја ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Просечна годишна концентрација	Број на денови со концентрација над ГВ
2010	Гази Баба	SO <sub>2</sub>	9,0	0
	Лисиче		14,0	0
	Гази Баба	NO <sub>x</sub>	21	0
	Лисиче		5,0	0
	Гази Баба	PM10	65,0	180
	Лисиче		78,0	150

Извор: Годишен извештај за обработени податоци за квалитетот на ж.средина за 2010 година, МЖСПП

Според тоа, концентрациите на SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> во текот на 2010 година се под граничните вредности. Регистрирани се зголемени концентрации на PM10, и тоа во зимските месеци (јануари, февруари, ноември и декември), што е резултат на метеоролошките услови, затоплувањето на домаќинствата и интензитетот на сообраќајот.

### ***Еколошки компоненти и биолошка разновидност***

Во пошироката зона на локацијата се лоцирани индустриски и стопанско-комерцијални објекти, како и резиденцијални објекти.

Имајќи го в предвид овој факт, биолошката и пределската разновидност во подрачјето на локацијата на проектот не вклучува карактеристични и ретки видови на флора и фауна, ниту загрозени видови според меѓународните и националните стратешки документи во доменот на заштита на природата.

Според тоа, анализата на влијанијата од проектот врз биолошката и пределската разновидност не вклучува аспекти од овој тип.

### **Влијанија врз животната средина**

#### ***Квалитет на воздух***

Главните влијанија од имплементација на проектот се поврзани со квалитетот на воздухот. Поради тоа, во продолжение е даден детален осврт на карактеристичните емисии во воздухот од инсталации во цементниот сектор и очекуваните импликации врз истите од воведувањето на биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) како алтернативни горива.

## Карактеристични емисии во цементната индустрија и влијание на биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) врз истите

### Прашина

За да се произведе 1 тон портланд цемент, потребно е да се измелат до финост на прашина околу 1,5 до 1,7 тони суровини, 0,1 тон гориво (петролкокс) и 0.7 тони клинкер. При овој процес, главните емисии на прашина произлегуваат при преработката на суровините, подготовката на горивото, горењето на клинкерот и мелењето на цементот.

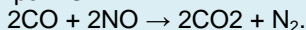
Со оглед на тоа дека употребата на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како гориво не имплицира посебна припрема во рамките на постројката за производство на цемент, туку истото ќе се прави на местото не одлагање, не се очекува значајно зголемување на емисиите на прашина.

### Азотни оксиди (NO<sub>x</sub>)

Печењето на клинкерот се одвива на висока температура при што се создаваат азотни оксиди (NO<sub>x</sub>). Количината која се создава е директно условена од температурата на главниот пламен, која вообичаено изнесува 1850-2000 °C. Азот монооксидот (NO) е застапен со 95%, додека азот диоксидот (NO<sub>2</sub>) е со застапеност од 5% во овој дел од издувниот гас во ротациони печки. Бидејќи повеќето од NO се претвара во NO<sub>2</sub> во атмосферата, емисиите се мерат во NO<sub>2</sub> на нормален m<sup>3</sup> излезен гас.

Без мерки за намалување, емисиите на NO<sub>x</sub> кој се испушта со излезните гасови како резултат на согорување во ротациони печки во повеќето случаи би ги надминало ограничувањата поставени со легислативата на ЕУ која ја регулира работата на постројките за согорување на отпад (0,50 g/Nm<sup>3</sup> за нови постројки и 0,80 g/Nm<sup>3</sup> за постоечките). Мерките за намалување на овие емисии се насочени кон оптимизација на работата на печката, особено на горилникот. Технички, фазно согорување и селективна не-каталитичка редукција на азотните оксиди (SNCR) се методи за намалување на емисиите на азотни оксиди и нивно сведување под максимално дозволените граници.

Високите температури се неопходни за да го претворат суровинското брашно во клинкер. Температурите во зоната на синтерување изнесуваат околу 1450 °C. За да бидат постигнати, потребни се температури на пламенот од околу 2000 °C. За добивање на клинкер со подобар квалитет горењето се одвива во оксидациони услови (присуство на кислород), при што доминира делумната оксидација на азотот и создавањето на азот монооксид. Оваа реакција е позната под името термално создавање на NO. Меѓутоа на пониските температури кои превладуваат во предгревачот, термалното создавање на NO е занемарливо. Овде, азотот кој се наоѓа во горивото може да предизвика создавање на NO. За да се намали количеството на NO, се користи согорување по фази односно се додава гориво во присуство на помало количество воздух за согорување. Ова поттикнува создавање на јаглерод монооксид (CO) кој потоа го редуцира NO:



Потоа, се додава жежок терцијарен воздух со цел за да го оксидира преостанатиот CO.

Со користењето на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF), не се очекуваат значајни промени во емисиите на азотни оксиди, особено не во насока на зголемување на емисиите.

### Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>)

Сулфурот се внесува во процесот на горењето на клинкерот преку суровините и горивата. Зависно од нивното потекло, суровините може да содржат сулфур врзан во форма на сулфид или сулфат. Повисоки емисии на SO<sub>2</sub> се последица на сулфидите присутни во суровините кои се оксидираат и образуваат SO<sub>2</sub> на температури помеѓу 370 °C и 420 °C и кои преовладуваат во предгревачот на печката.

Повеќето од сулфидите кои се содржат во суровините се пиритни или марказитни (железо дисулфид – FeS<sub>2</sub>). Според сулфидните концентрации во суровините, концентрациите на SO<sub>2</sub> може да достигнуваат до 1.2 g/Nm<sup>3</sup> зависно од локацијата на наоѓалиштето. Во некои случаи, може да се намалат емисиите со додавање на калциум хидроксид.

Внесот на сулфур од горивата целосно се претвора во SO<sub>2</sub> при согорувањето во роторната печка. Во предгревачот и печката, овој SO<sub>2</sub> реагира и формира алкални сулфати, кои се врзуваат во клинкерот.

Искористувањето на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како замена на петролкоксот во ротационите печки резултира со мален внес на сулфур во истите преку горивото. Тоа ќе резултира со намалување на емисиите на SO<sub>2</sub> во воздухот.

#### **Јаглерод моноксид и јаглерод диоксид**

За разлика од термоенергетските постројки каде концентрациите на CO и целокупниот органски јаглерод (TOC) се мерило за квалитетот на согорување на горивата кои се употребуваат, производството на клинкерот е процес на трансформација на материјал која мора секогаш да се случува во присуство на воздух, со цел да се добие квалитетен клинкер што придружено од долготрајното присуство на високи температури ова доведува до целосно согорување на горивото.

Емисиите на CO и органски врзан јаглерод при горењето на клинкерот се предизвикани од малите количества на органски состојки кои се внесени заедно со природните суровини (остатоци од организми и растенија наталожени во карпите во текот на геолошката историја). При доведувањето на суровинското брашно во предгревачот на печката, органските материји согоруваат (оксидираат) и од нив се формира CO и CO<sub>2</sub>. При овој процес, исто така се формираат и мали количини органски гасови (TOC). Значи, при печење на клинкерот, емисиите на CO и органски јаглерод може и да не е директно поврзано со условите на согорувањето во печката.

Емисиите на CO<sub>2</sub>, односно намалувањето нема да биде значително во однос на вкупните емисии, пред се заради природата на самиот процес на припрема и преработка на суровинскиот материјал, кој базира на процес на декарбоксилација. Емисиите на јаглерод воглавно потекнуваат од суровината.

#### **Диоксини и фурани (PCDD/F)**

Ротациони печки за производство на цемент, значително се разликуваат од класичните постројки за согорување во смисла на условите на согорување кои владеат при печењето на клинкерот. Суровинското брашно и гасовите кои се создаваат во роторната печка се движат во спротивни насоки и постојано се мешаат. Така, распределувањето на температурата и времето на престој на материјалот во роторната печка создаваат совршени услови за органските материји кои може да потекнуваат директно од горивото или се создале при неговото согорување, целосно да изгорат.

Поради тоа, во издувните гасови од ротациони печки за цемент можат да се најдат само минимални концентрации на полихлорирани дибензо-п-диоксини и дибензофурани и тие скоро никогаш не ги надминуваат максимално дозволените концентрацији.

Употребата на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како алтернативни горива, не подразбира внес на оргонохлорни соединенија кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на диоксини и фурани.

#### **Полихлорирани бифенили (PCB)**

Однесувањето на емисиите на PCB е слично со тоа на диоксините и фураните. PCB може да бидат внесени во процесот преку алтернативните суровини или горива. Системите на роторни печки во индустријата за цемент скоро целосно ги уништуваат овие незначителни количества на PCB.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на PCB.

#### **Полициклични ароматични јаглеводороди (PAH)**

Во излезните гасови, PAH се појавуваат при распределба на гасови во кои генерално доминира нафтален, што е повеќе од 90% од масата. Ротациони печки во цементната индустрија скоро целосно ги уништуваат PAH внесени преку горивата. Можните емисии се резултат на согорувањето на органски компоненти од суровините.

### ***Бензен, толуен, етилбензен, ксилен (BTEX)***

Вообичаено, бензенот, толуенот, етилбензенот и ксиленот се присутни во излезните гасови со специфичен сооднос. BTEX се формира при термалното распаѓање на органските состојки од суровините во предгревачот. Оризовата лушпа не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на BTEX.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на BTEX.

### ***Гасни неоргански хлоридни соединенија (HCl)***

Хлоридите се минорни состојки содржани во суровините и горивата во процесот на горење на клинкерот. Тие се ослободуваат кога горивата согоруваат или пак кога се загрева суровинското брашно во печката при што најпрвин реагираат со алкалите од суровинското брашно и се создаваат алкални хлориди. Овие состојки, кои отпрвин се во гасовита состојба, кондензираат на суровинското брашно или на пращината, на температури помеѓу 700 °C и 900 °C, по што повторно влегуваат во системот на роторната печка и повторно испаруваат.

Овој циклус во областа помеѓу роторната печка и предгревачот може да предизвика создавање на наслојки. Премостување кај влезот на печката овозможува ефективна редукција на циклусот на алкалните хлориди и го намалува создавањето на наслојки. При печењето на клинкерот, гасните неоргански хлоридни состојки или воопшто не се емитуваат или пак се во многу мали количини.

Внесот на хлорот преку биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) е минимално, што резултира со намалување на емисиите на гасните неоргански хлоридни соединенија.

### ***Гасни неоргански флуорни соединенија (HF)***

Од флуорот присутен во ротациони печки, 90 до 95% е врзан за клинкерот, а остатокот е врзан за пращината во форма на калциум флуорид, кој е стабилен при условите на горењето. Многу ситните честички од пращината кои поминуваат низ филтерот за мерење на гас може да дадат импресија на мало присуство на флуорен гас во ротациони печки од индустријата за цемент.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на HF.

### ***Елементи во трагови и испарливи состојки***

Однесувањето на емисиите на индивидуалните елементи при горењето на клинкерот е одредено преку внесот на материји, однесувањето во погонот и ефикасноста на уредот за отпашување. Елементите во траг внесени во процесот на горењето преку суровините и горивата може целосно или делумно да испарат во топлиите зони на предгревачот и/или роторната печка зависно од нивната испарливост, да реагираат со состојките присутни во гасна состојба, и да кондензираат на внесот на печката во поладните делови на системот на печката. Зависно од испарливоста и условите на работа, ова може да предизвика формирање на циклуси кои се или во печката и предгревачот, или пак се проширени и низ погоните за мелење и сушење. Елементи во трагови од горивата отпрвин влегуваат и во гасовите кои согоруваат, но се емитуваат во екстремно мали количини благодарение на капацитетот на задршка на печката и предгревачот.

Под условите кои преовладуваат при горењето на клинкерот, неиспарливите елементи (како арсен, ванадиум, никел и др) се целосно врзани во клинкерот.

Елементите како олово и кадмиум вообичаено реагираат со вишокот хлориди и сулфати во делот помеѓу роторната печка и предгревачот, и формираат испарливи состојки. Благодарение на големата достапна површина, овие состојки кондензираат на честичките на дотокот во печката на температури помеѓу 700 и 900 °C. На овој начин, испарливите елементи акумулирани во системот предгревач-печка повторно се кондензираат во циклонскиот предгревач, и скоро целосно остануваат во клинкерот.

Талиум (како хлорид) кондензира во горната зона на циклонскиот предгревач на температура помеѓу 450 и 500 °C. Како последица на тоа, може да се формира циклус помеѓу предгревачот, суровините кои се сушат и прочистувачот на издувните гасови.

Живата и нејзините состојки не кондензираат во печката и предгревачот. Тие кондензираат по патот на издувните гасови благодарение на ладењето на гасовите и се делумно абсорбирани

од честичките од суровината. Овој дел се кондензира во филтерот пречистување на гасовите од печката.

Благодарение на однесувањето на елементите во траг при горењето на клинкерот и високата ефикасност на кондензација на уредите за отпашување емисијата на елементите во траг е на севкупно ниско ниво и шансата за надминување на максимално дозволените концентрации е практично невозможно.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на елементи во трагови и испарливи состојки.

### **Бучава**

Со оглед на тоа дека системот за прием, транспорт и дозирање на алтернативното гориво односно е затворен, тој располага со систем на придушувачи на бучавата која ја создаваат моторите на транспортните системи. Од друга страна, поради фактот дека самиот систем е дел од целокупната инсталација на Цементарница УСЈЕ АД Скопје, влијанието на бучавата ќе се сведе на бучава во работна средина, која нема да има големо влијание врз квалитетот на амбиенталната бучава. Сепак, овој параметар треба да се деталзира по отпочнувањето со пробна работа и врз основа на непосредни мерења на бучава.

Деталите за граничните вредности на емисии ќе бидат дадени во ИСКЗ дозвола за усогласување со оперативен план.

### **Квалитет на води и почви**

Производството на цемент со сува метода, кое се применува во инсталацијата, во принцип не создава било каков вид на отпадни води. Во таа насока и употребата биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како замена за конвенционалното гориво нема да предизвика создавање на отпадни води кои би можеле да влијаат врз квалитетот на површинските и подземните води и почвите на поширокото подрачје на локацијата на проектот.

### **Управување со отпад**

Имајќи го в предвид фактот малиот обем на планирани градежни активности, количеството на градежен отпад нема да биде значително. Фракциите на отпад кои ќе се создаваат како резултат на градежните активности се во релација со видовите на материјали и опрема кои ќе се користат во текот на изведба на различните градежни фази и монтажерски работи за инсталација на потребната технолошката инфраструктура и опрема.

Постројката за прием, транспорт и дозирање на алтернативни горива, биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF), може да генерира одредени количини отпад по прочистувањето на алтернативните горива од примеси. Овој отпад главно содржи песок, метали или друг органски отпад кој ќе се собира во посебни контејнери и ќе се предава на овластена компанија за собирање и транспорт на комунален отпад.

Согорувањето на оризовата лушпа и горивата издвоени од отпад (RDF) во ротирната печка за производство на цемент, не создава пепел, заради тоа што истата се врзува во клинкерот.

Комуналниот отпад кој ќе се создава до работниците што ја опслужуваат постројката ќе биде собран и транспортиран од овластена компанија.

### **Безбедносни аспекти**

Принципиелните безбедносни аспекти и потенцијални влијанија врз безбедноста на луѓето и безбедноста на постројката за користење на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како гориво се однесуваат на:

- Ризик од пожар
- Ризик од несреќи и акциденти

Цементарница УСЈЕ АД Скопје воспостави и е сертифицирана согласно Стандардот за управување со здравје и заштита при работа ИСО 18001:2008, преку кој се покриени главните елементи на работата на инсталацијата.

### **План за управување со животната средина**

Како дел од процесот за ОВЖС, изработен е План за управување со животната средина (ПУЖС). Планот содржи група на мерки за намалување на влијанијата, мерки за мониторинг и институционални мерки кои треба да бидат превземени за време на имплементација на проектот, а со цел да се елиминираат неповратните влијанија или тие да се намалат до прифатливо ниво.

Планот, исто така, вклучува потребни акции за спроведување на предвидените мерки. ПУЖС е есенцијален елемент на студијата за ОВЖС. Истиот е изработен врз основа на (i) идентификација на група на мерки за намалување на потенцијално значајните влијанија, (ii) утврдување на барања за да се обезбеди дека тие мерки се ефективни и навремени, и (iii) опис на средствата / ресурсите за реализирање на тие барања.

ПУЖС обезбедува есенцијална врска помеѓу предвидените влијанија и мерките за нивно намалување, специфицирани во студијата за ОВЖС, со активностите за имплементација и оперативност на проектот. Планот ги потенцира веројатните влијанија врз животната средина од проектот, мерките кои треба да бидат превземени за намалување на влијанијата, институционалните одговорности за намалување на влијанијата и севкупната временска рамка.

ПУЖС е изготвен на начин да овозможи негово едноставно користење. Следните аспекти се адресирани во Планот:

- *Опис на мерки за намалување на влијанијата.* ПУЖС идентификува изводливи и финансиски ефективни мерки за редуцирање на влијанијата до прифатливо нивоа. Секоја мерка за намалување е накратко опишана во однос на влијанието на кое се однесува и временската рамка за која мерката е потребна.
- *Опис на програма за мониторинг.* Дизајнирана е програма за мониторинг на спроведување на мерките за намалување на влијанијата, со цел да се утврди дали тие резултираат со очекуваните ефекти. Оваа програма јасно ги посочува врските помеѓу влијанијата идентификувани во студијата за ОВЖС, параметрите кои треба да се мерат, методите кои треба да се користат, локациите на мониторинг, фреквенцијата на мерењата и временската рамка на активностите за мониторинг.
- *Институционални аранжмани.* ПУЖС ги утврдува одговорностите за намалување на влијанијата и за мониторингот. Планот идентификува аранжмани за координација помеѓу различните чинители за намалување на влијанијата. Тој, исто така, ги идентификува надлежните владини агенции

одговорни за управување на специфични области во сферата на заштита на животната средина.

ПУЖС ќе биде спроведуван во текот на фазите на изградба и оперативност на проектот за воведување на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како алтернативно гориво во процесот на производство во Цементарница Усје.

Колку што е тоа можно, поглавјето за управување со животната средина во оваа студија за ОВЖС, го деталзира тековниот стадиум на планирање на мерките за намалување на влијанијата и мониторингот на нивно спроведување, како и институционалните одговорности во текот на главните животни фази на имплементација на проектот. Тоа ги вклучува фазите на проектирање, изградба и оперативност на проектот.

Избраните проектантите и во понатамошна фаза, добавувачот на потребната технолошка инфраструктура и опрема, како и изведувачот на предвидените технички работи, ќе бидат задолжени за понатамошно деталзирање на прашањата за заштита на животната средина, во зависност од напредокот на нивото на планирање.

Дополнително, секое барање кое ќе произлезе како резултат на процесот на добивање Дозвола од страна на МЖСПП, ќе треба да биде вклучено во конечните документи за спроведување на проектот.

Утврдените барања за заштита на животната средина, вклучително и безбедносните аспекти, ќе бидат обврзувачки дел на договорните услови за сите чинители кои ќе учествуваат во спроведување на проектот, ангажирани од страна на Цементарница Усје АД.

За да се обезбеди ефективна имплементација на Планот за управување со животната средина, Цементарница Усје АД ќе назначи стручни лица за надзор и мониторинг на спроведување на предвидените мерки во текот на целиот животен циклус на проектот. Клучни одговорности на стручните лица ќе бидат да се обезбеди спроведување на мерките, како и контрола на обврските утврдени во издадените дозволи / решенија, како и нивно спроведување на соодветен начин. Ова вклучува и координација со Управата за заштита на животната средина при МЖСПП.

Управувањето со животната средина за време на оперативната фаза на проектот, генерално ќе се состои од мониторинг на ефикасноста на мерките вградени при проектирањето (дизајнот) и мониторинг на оперативните перформанси на инсталацијата. Оперативното управување и мониторинг ќе биде организирано и воспоставено од страна на Цементарница Усје АД.



## Мерки за намалување на влијанието врз животната средина

Табела 0.3 - Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот (1)

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	оперативна фаза
Квалитет на воздух	Усогласување со барањата вградени во референтните документи за НДТ за производство на цемент. (Европско биро за најдобри достапни техники - <a href="http://www.eippcb.jrc.es">www.eippcb.jrc.es</a> )	√			
	Добра градежна пракса: <ul style="list-style-type: none"> <li>Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина</li> <li>Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање</li> <li>Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата</li> </ul>		√	√	
	Тековна имплементација на претходно воспоставени мерки, во поширок контекст на ниво на инсталација и придружни активности, а за: <ul style="list-style-type: none"> <li>Контрола и мониторинг при експлоатацијата на суровините</li> <li>Контрола и мониторинг на транспортот на суровини</li> <li>Контрола и мониторинг на производството на цементниот клинкер кој има најголем потенцијал за влијание врз животната средина и тоа преку: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Голема потрошувачка на енергија</li> <li>✓ Емисии на прашина, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub></li> </ul> </li> <li>Контрола и мониторинг при складирањето на клинкерот, неговото мелење и пакување кои се исто така потенцијален извор на прашина</li> </ul>				√

Табела 0.3 - Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот (2)

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	оперативна фаза
Квалитет на воздух (продолжение)	Интегриран и континуиран мониторинг систем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• На емисиите на загадувачки материи во воздухот (прашина, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, проток на гасови, температура).</li> <li>• Тековна оперативност на инструментите за прашина, инсталирани на:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Мелници за цврсто гориво и цемент</li> <li>✓ Припрема на суровинско брашно</li> <li>✓ Излезни гасови.</li> </ul> </li> <li>• Тековна оперативност на инструменти за SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> и проток на гасови, инсталирани на оџаците.</li> <li>• Тековна оперативност на мерни инструменти, поврзани во мрежа и контролирани од наменски софтвер.</li> <li>• On – line репортирање за емисиите на секои 30 минути.</li> </ul>				√
	Континуирано спроведување на барањата од воспоставени стандарди ISO 9001: 2000 (2003 година) и ISO 14001:2004 за заштита на животната средина (2005 година).				√
Бучава	Добра градежна пракса		√	√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење на нивото на бучава во близина на инсталацијата, веднаш по отпочнување со пробна работа на истата.</li> <li>• Во случај на надминување на дозволените нивоа на бучава, утврдување на мерки за намалување на влијанијата (пригушувачи на звук, изградба на звучни бариери, итн.) и имплементација на истите преку интегрирана еколошка дозвола.</li> </ul>	√			√

Табела 0.3 - Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот (3)

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	оперативна фаза
Управување со отпад	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шут од градење / друг отпад од градежни и придружни активности</li> <li>• Комунален отпад</li> <li>• Отпад од пакување</li> </ul> Добра градежна пракса: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес</li> <li>✓ Реупотреба на отпад</li> <li>✓ Селекција на опасен отпад</li> </ul>		√	√	
	Воспоставување на систем за управување со отпад, преку вклучување во тековниот интегрирант систем за управување со отпад воспоставен во Цементрарица Усје АД Скопје.				√
Безбедносни аспекти	Спроведување и управување на воспоставен стандард за здравје и заштита при работа ИСО 18001, преку кој се покриени главните елементи на работата на инсталацијата.				√

## Одговорно лице за изготвување на студијата

Доставување на студија за оцена на влијанието врз животната средина (СОВЖС) изготвена согласно Законот за животната средина на Република Македонија:

### Барање за спроведување на проект

Име на барател: Цементарница Усје АД

Адреса на барател: ул. Првوماјска бб  
1000 Скопје  
Македонија  
тел: + 389 (2) 2782 500  
факс: + 389 (2) 2786 390  
www.usje.com.mk

во врска со: Проект за воведување на алтернативни горива во цементаница Усје АД Скопје

### Одговорно лице за изготвување на Студијата за оцена на влијанието врз животната средина:

Име и презиме: М-р Константин Сидеровски

Позиција: Управител на Емпириа ЕМС и  
Сениор консултант за животна средина

Адреса: ул. Разловечко востание бр. 26/1А – 27  
1000 Скопје  
Македонија

Овластување: Потврда за положен стручен испит за стекнување на статус експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина бр. 07-2038/82, издадена од Министерство за животна средина и просторно планирање на 29.07.2009 година

Датум: 10 февруари 2012 година

Потпис:

## Вовед

## Рационале

### Концепт – “од отпад до енергија”

Енергетскиот потенцијал на отпадните материјали може да биде искористен преку нивна употреба како директно гориво за согорување, или индиректно, преку нивно процесирање / преработка во друг вид на гориво.

Концептот “од отпад до енергија” (Waste-to-Energy (WtE)) е форма на обновување на енергијата. Тоа е процес во кој енергијата, во форма на топлина или електрична енергија, се генерира преку согорување на различни отпадни фракции.

Постојат два основни WtE концепти кои овозможуваат нов алтернативен пристап за супституција на гориво или за производство на енергија:

1. Користење на метанот како биогаз за производство на енергија. Биогасот се создава преку декомпозиција на органската фракција на отпадите при нивно отстранување на депонии или во постројки за анаеробна дигестија. Метанот е силен стакленички гас, кој придонесува кон интензивирање на глобалниот феномен на климатски промени.
2. Вториот концепт е одвојување на согорувачката фракција од отпадите и нејзино искористување како алтернативни горива во термални процеси (како на пример, во инсталации за производство на цемент).

### Биомаса и гориво издвоено од отпад како извори на енергија

Биомасата е обновлив извор на енергија. Таа е материјал со биолошко потекло, како на пример: дрво, органски отпад, алкохолни горива, итн. Најчесто, биомасата претставува растителна материја од која постои можност да се произведуваат горива, електрична енергија или топлина. Најконвенционалниот начин за производство на енергија преку искористување на биомасата е преку инцинерација, т.е. согорување. Отпадоците од шумарските активности (кои вклучуваат мртви дрвја, гранки, остатоци при сечење, трупци и друго), органски остатоци од земјоделски и градинарски активности, дрвен отпад од пилани и други дрвни индустриски активности често се користат како извор на енергија или топлина. Биомасата, исто така, вклучува биоразградлив отпад кој, преку согорување, се користи како гориво.

Спротивно на тоа, биомасата исклучува органски материјали како што се фосилни горива (јаглен, нафта, итн.), кои се резултат на трансформација преку геолошки процеси. Иако, фосилните горива своето потекло го црпат од биомасата од пред илјадници години, тие не се вбројуваат во биомасата во контекст на денешната прифатена дефиниција на истата бидејќи содржат јаглерод кој бил “отстранет” од јаглеродниот природен циклус во многу долг временски период. Затоа, нивното согорување го нарушува тековниот баланс на јаглерод диоксид во атмосферата.

За хемиско конвертирање на биомасата во гориво се користи топлината. Биомасата може да се гори директно со што се создава пареа за производство на струја или општо, за технолошките процеси на производство. Во централа, турбината вообичаено

ја заробува пареата, а генераторот ја преведува во струја. Во индустриите за дрво и хартија, струготините понекогаш директно се ставаат во печките за да произведат пареа која ќе се употреби за понатамошно производство или само да произведе топлина за загревање на работните простории. Некои термоцентрали на јаглен користат биомаса како дополнителен извор на енергија во високо ефикасни печки за да ги намалат емисиите на штетни гасови во воздухот.

Постои широка лепеза на алтернативни горива базирани на биомаса кои можат да се користат во производството на цемент и производи од цемент:

- Дрво, со апроксимативна калорична вредност од 17 MJ/kg, добиено главно:
  - како отпадна фракција од активности во секторот шумарство (управување и користење на шумите)
  - од градежната индустрија (отпад од градење и рушење)
  - од други комерцијални и индустриски сектори кои вклучуваат употреба на дрво.
- Остатоци од житни култури со калорична вредност од 15 MJ/kg.
- Оризова арпа, остатоци од жетва или обработка на оризот, со калорична вредност 12 - 13 MJ/kg.
- Дрвната компонента од градинарски органски отпад, со калорична вредност 11 MJ/kg.
- Остатоци од грозје, резидуи од производство на вино кои се претходно процесирани за да се отстрани алкохолот, бојата и киселините. Влажните резидуи имаат апроксимативна калорична вредност од 10 MJ/kg, додека исушените резидуи можат да достигнат 16 MJ/kg.
- Отпадна хартија или резидуална хартија од постројки за рециклирање. Апроксимативната калорична вредност изнесува 20 MJ/kg.

RDF (Refuse Derived Fuel) или гориво издвоено од отпад, а во контекст на оваа студија – алтернативни горива претставува широка палета на отпадни материјали кои се подготвуваат за да исполнат карактеристични квалитативни норми опишани во упатства, технички или правни акти, со цел да се постигне висока енергетска вредност на истите, при што нивното искористување во контролирани услови не смее да предизвика негативни влијанија врз животната средина.

Горива добиени од отпад вклучуваат остатоци од рециклирање или селектирање на комунален отпад, индустриски или комерцијален отпад, итн.

Треминот RDF (Refuse Derived Fuel), во земјите од англиското говорно подрчје се однесуваат на сепарирани високоенергетски фракции на комуналниот отпад. Други термини кои се користат се Recovered fuel (REF), Packaging Derived Fuel (PDF), Paper Plastic Fraction (PPF) и Processed Engineered Fuel (PEF).

Согласно правото на ЕУ, производство на гориво од отпадот не го менува статусот на отпадот во енергетски материјал. Со ова јасно се дава на знаење дека движењето на отпадот и неговото користење како енергетски материјал е предмет на лиценцирање или издавање дозволи за постапување со отпад, слично како и во Македонското законодавство.

Сепак, ако отпадот е карактеризиран со ознака R1 - една од активностите како што е дефинирано во Анекс II Б од Директивата 75/442/ЕЕЗ, значи дека таму каде што отпадот се користи "главно како гориво или друго средство за добивање енергија",

согласно националните законски акти на може, под одредени услови, дел од материјалите кои биле добиени од отпад да се ослободени од лиценцирање согласно законите за постапување со отпад, но не се ослободуваат од другите законски акти кои се однесуваат на заштита на животната средина.

Особено важна директива на Европската комисија, која има влијание врз пазарот за гориво од отпад е Директивата за депонии 1999/31/ЕЦ која бара депонии со воведување на цели за налаување на истите додека за отпадот од гума е забрането да се депонира на санитарни депонии.

Согласно ова директива, земјите членки ќе мора да воведат мерки за издвојување на фракцијата на биоразградлив отпад било тоа да е преку примарна или секундарна селекција.

Оделената фракција на биоразградлив отпад мора да се третира посебно. За тоа постојат повеќе начини за третман. Компостирање, анаеробна дигестија (биодигестија) или согорување.

Голем дел од биораградливиот отпад може да се прилагоди како гориво од отпад, секако со претходен третман. Ова особено се однесува на посувата фракција од биораградливиот отпад кој воедно има и повисока енергетска вредност.

Ова всушност е причината зошто производство на гориво од отпад во некои земји членки на ЕУ, се гледа како стратешка компонента на нивниот интегриран систем (политика) за управување со отпад. На овој начин во голема мерка може да се достигнат целите за рециклирање пропишани со директивите на ЕУ.

Особено важен дел од законодавството на ЕУ кој влијае на употребата на отпад како гориво е Директивата за горење на отпад 2000/76/ЕЦ која има за цел да се доближат на стандардите за горење и косогурување на отпадот, но сепак мора да се води сметка за некои аспекти кои се однесуваат на разликите помеѓу овие два процеса особно во однос на барањата за опрема за контрола на емисиите. На пример, граничните вредности за емисиите во воздухот кои се однесуваат на прашина, NO<sub>x</sub> и SO<sub>2</sub> емисии се помалку строги за цементни печки отколку за печките со директно горење.

Инаку, согласно најновите податоци, околу 70% од вкупно произведеното гориво од отпад во европа се користи за косогурување во одредени енергетски или постројки за производство на различни производи, но пред се производство на цемент. Со оглед на нагорниот тренд на производство на гориво од отпад, се очекува количините да бидат повеќекратно зголемени, со што се наметнува прашањето за нивно рационално складирање и искористување.

Се разбира, и покрај тоа што овие материјали имаат висока калориска вредност, мора да постои строга контрола на квалитетот при нивната подготовка како гориво, а особено внимание се посветува на контролата на емисиите при нивното користење, како и на редовен и соодветен третман на излезните гасови.

Овие горива се пред се ефтини и мора да бидат со соодветна достапност и континуитет во снабдувањето. Надоместоците за користење на ова гориво се ниски или се во интерес на корисникот.

Алтернативните горива добиени од индустриски отпад обично се ко-согоруваат во цементни печки. Во ЕУ постојат повеќе од 100 цементни печки во кои се искористиле повеќе од 2,5 милиони тони секундарни горива, главно опасен отпад, како што се потрошени растворувачи, масла и гуми.

Емисиите од печката за цемент доаѓаат од физичките и хемиските реакции на суровините и од согорувањето на горивата. Главните состојки на излезните гасови од цементната печка се азотни оксиди од воздухот при согорувањето,  $\text{CO}_2$ , од калцинацијата и согорувањето, водата од процесот на согорување и суровините, и вишок кислород.

Излезните гасови исто така содржат мали количини на прашина, сулфур диоксид, јаглерод моноксид. Излезните гасови од цементните печки се отпрашуваат со филтри (обично со вреќести и електростатски филтри), додека прашина од филтрите обично се рециклира во процесот.

Фабриците за цемент обично немаат течен отпад, заради тоа што секоја вода која ќе се користи во постапката испарува во печката.

Употребата на алтернативни горива е докажана и воспоставена технологија во поголемиот дел на европската цементна индустрија повеќе од 20 години.

Употребата на избрани отпадни материјали во цементната индустрија е докажано и прифатливо решение за третман на висококалоричен отпад и ги има следниве карактеристики во текот на процесот на производство на клинкер:

- Алкалните услови и интензивно мешање резултираат со апсорпција на испарливите компоненти од гасовитата фаза. Ова внатрешно прочистување на гасовите резултира со помали емисии компоненти како што се  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$ , и со исклучок на жива и талиум, ова важи и за повеќето тешки метали.
- Реакцијата на клинкерот во  $1450\text{ }^\circ\text{C}$  овозможува на инкорпорација на пепелта во клинкерот и особено хемиско сврзување на металите во клинкерот.

На примарниот дел на ротационата печка за производство на клинкер (каде што е највисока температура) освен конвенционалните горива може да се користи исцитнет лигнит, горива добиени од отпад (RDF), биомаса, итн. Од другата страна на печката, односно. на влезот, може да се дозира отпадни гуми, талог од пречистителни станици за отпадни води и друго. Покрај физичките карактеристики на горивото, температурите во печката ја ограничуваат употребата на алтернативни горива. Додека некои материјали, (гума и талог од пречистителни станици за отпадни води може да се внесе таму каде што има пониски температури, некои горива мора да се дозираат каде што е горилникот затоа што тој обезбедува разградување на опасните материји на висока температура (над  $1.450^\circ\text{C}$ ) и престој подолго од 2 секунди.

Секој елемент во добивањето гориво од отпад, неговиот понатамошен третман, преглед, контрола на карактеристики важни за безбедноста и здравјето, утврдување на карактеристиките важни за термичка обработка е пропишан во следниве стандарди:

- CEN/TS 15357:2006 - Solid recovered fuels - Terminology, definitions and descriptions
- CEN/TS 15358:2006 - Solid recovered fuels - Quality management systems - Particular requirements for their application to the production of solid recovered fuels
- CEN/TS 15359:2006 - Solid recovered fuels - Specifications and classes
- CEN/TS 15440:2006 - Solid recovered fuels - Method for the determination of biomass content
- CEN/TR 14980:2004 -Solid recovered fuels - Report on relative difference between biodegradable and biogenic fractions of SRF
- CEN/TR 15441:2006 - Solid recovered fuels - Guidelines on occupational health aspects



- CEN/TS 15413:2006 - Methods for the preparation of the test sample from the laboratory sample
- CEN/TS 15442:2006 - Methods for sampling
- CEN/TS 15443:2006 - Methods for laboratory sample preparation
- CEN/TS 15414-1:2006 - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 1: Determination of total moisture by a reference method
- CEN/TS 15414-2:2006 - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 2: Determination of total moisture by a simplified method
- CEN/TS 15414-3:2006 - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 3: Moisture in general analysis sample
- CEN/TS 15415:2006 - Determination of particle size distribution by screen method
- CEN/TR 15508:2006 - Key properties on solid recovered fuels to be used for establishing a classification system
- CEN/TR 15716:2008 - Determination of combustion behaviour
- CEN/TS 15400:2006 - Methods for the determination of calorific value
- CEN/TS 15401:2006 - Methods for the determination of bulk density
- CEN/TS 15402:2006 - Methods for the determination of the content of volatile matter
- CEN/TS 15403:2006 - Methods for the determination of ash content
- CEN/TS 15404:2006 - Methods for the determination of ash melting behaviour by using characteristic temperatures
- CEN/TS 15405:2006 - Methods for the determination of density of pellets and briquettes
- CEN/TS 15406:2006 - Methods for the determination of bridging properties of bulk material
- CEN/TS 15407:2006 - Method for the determination of carbon (C), hydrogen (H) and nitrogen (N) content
- CEN/TS 15408:2006 - Methods for the determination of sulphur (S), chlorine (Cl), fluorine (F) and bromine (Br) content
- CEN/TS 15410:2006 - Method for the determination of the content of major elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)
- CEN/TS 15411:2006 - Methods for the determination of the content of trace elements (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V and Zn)
- CEN/TS 15412:2006 - Methods for the determination of metallic aluminium
- CEN/TS 15590:2007 - Determination of potential rate of microbial self heating using the real dynamic respiration index
- CEN/TR 15591:2007 - Determination of the biomass content based on the 14C method
- CEN/TS 15639:2007 - Methods for the determination of mechanical durability of pellets
- CEN/TS 15747:2008 - 14C-based methods for the determination of the biomass content

Предностите од воведување на биомаса и гориво издвоено од отпад (RDF), како алтернативни горива вклучуваат:

- ✓ Зачувување на не-обновливите видови на фосилни горива.

- ✓ Редукција на емисија на стакленички гасови. Споредено со фосилните горива, а во контекст на животниот циклус на јаглеродот, емисиите на овие гасови се намалени, бидејќи јаглеродот во биомасата е скоро превземен од CO<sub>2</sub> од атмосферата и вграден во растенијата, и потоа едноставно повтрони вратен во атмосферата по согорување на цементна печка. Ова се т.н. “нето-неутрални” емисии на јаглерод (“net neutral” carbon emissions).
- ✓ Обновување на енергетски потенцијал од претходно искористен отпаден материјал.
- ✓ Преку пренасочување на овој вид на отпад од депонија, заштеда на корисен депониски простор.
- ✓ Редукција на емисија на NO<sub>x</sub>, од причина што согорувањето на биомаса придонесува кон намалување на температурата во цементната печка, и на тој начин создава помалку поволни услови за создавање на NO<sub>x</sub> соединенија. Актеулните емисии, до извесен обем, ќе зависат, меѓудругото, и од количеството на азот во биомасата.
- ✓ Помала загриженост од технички аспект и во контекст на јавноста, во однос на составот на горивото (споредено со други алтернативни горива)
- ✓ Генерално, подобри резултати во однос на аспектите на заштита на животната средина.

Вообичаено, финансиските трошоци за користење на биомасата како алтернативно гориво се пониски во споредба со останатите горива.

Искористувањето на биомасата како алтернативно гориво вклучува и одредени технички и финансиски бариери:

- Управување со квалитетот на горивото, за да се избегне веројатната пониска продуктивност и евентуалната променлива структура и состав на биомасата:
  - Зголемени транспортни трошоци и трошоци за логистика, кои се јавуваат од дисперзираната географска природа на изворите на биомаса.
  - Најчесто, извор на биомаса и горива добиени од отпад се добавувачи кои во традиционален смисол не се произведувачи / преработувачи на горива. Ова создава потенцијал за варијабилен квалитет на горивата, како од аспект на калоричната вредност, така и од аспект на составот. Надминување на овој недостаток е можно преку спецификација на квалитетот на горивото и соодветна инспекција на истото.
- Промена на “рецептот” за производство на клинкерот. Измената на конфигурација на горивото, од фосилно во гориво базирано на алтернативи на биомаса и гориво издвоено од отпад, може да предизвика потреба од промени во материјалниот рецепт за клинкерот. Тоа пак, може да резултира со понизок степен на продуктивност за време на фазата на имплементација.
- Иако, биомасата и горивото издвоено од отпад можат да бидат набавени без или со ниски трошоци, сепак постојат трошоци за воспоставување на соодветна инфраструктура и опрема која ќе овозможи соодветно управување и ракување со та. Ова вклучува капитални трошоци за нова процесна опрема, како и трошоци за управување со транспортот и логистиката, како што е наведено претходно.

- Големо ограничување за користење на биомаса и гориво издвоено од отпад може да претставува содржината на хлор во нив. Високата содржина на хлор доведува до намалување на протокот на излезните гасови заради создавање на налепи на предгрејачот. Хлорот се содржи во одредени врсти на пластика, на пример во PVC. Заради тоа фабриците за цемент во Европа ја лимитираа содржината на хлор во алтернативните горива на 0.3-0.5% од вкупната маса, во зависност од компанијата. Овие внатрешни прописи дури и се построги од границите дефинирани со законски акти, кои дозволуваат содржина на хлор до 1% од вкупната маса.

Само класифициран и селектиран отпад со познатата композиција е погоден за процесот на согорување во цементни печки. Како резултат на тоа, следниве отпади не се користат за процесот на согорување:

- Радиоактивен отпад
- Електричен и електронски отпад (ЕЕ - отпад)
- Батерии и акумулатори (во целост)
- Реактивен отпад, вклучувајќи го и оној кој е експлозивен, отпад, кој содржи цијанид и реактивен отпад во контакт со вода
- Отпадот што содржи жива
- Отпад со непознат или неодреден состав.

Во насока на грижа за здравјето и безбедноста, тоа е отпад кој што не е препорачлив за процесот на согорување во цементни печки и кој што не се зема во предвид заради потенцијалните негативни влијанија врз:

- Процесот на согорување во печките
- Квалитетот на клинкер
- Емисии на воздухот
- И тогаш кога треба да се даде приоритет на алтернативни методи на управување со отпад (рециклирање, повторна употреба, ...).

Цементарниците во ЕУ кои користат алтернативно гориво добиено од отпад поставуваат стандарди како што се:

- Топлотна моќ од над 14 MJ/kg како неделен просек и 11,7 MJ/kg како дневен просек
- Содржина на хлор помал од 0,2%
- Содржина на сулфур помала од 2,5%
- Содржина на РСВ помала од 50 ppm
- Содржина на метали помала од 2500 ppm
- Содржина на жива помала од 10 ppm
- Содржина на кадмиум, талиум и жива помал од 100 ppm

За повеќето параметри, горивото добиено од отпад во ЕУ (табела подолу) содржи помала концентрација на тешки метали од дозволеното. Високата концентрација на алуминиум и железо дури е и корисна за технологијата на производство на клинкер.

Параметар		Содржина на тешки метали (mg/kg)	
		Просечно	Максимално
Кадмиум	Cd	4	9
Талиум	Tl	1	2
Жива	Hg	0,6	1,2
Антимон	Sb	50	120
Арсен	As	5	13
Олово	Pb	70-190	200-400
Хром	Cr	40-125	120-250
Кобалт	Co	6	12
Бакар	Cu	120-350**	300-700**
Манган	Mn	50-250	100-500
Никл	Ni	50	100
Ванадиум	V	10	25
Калај	Sn	30	70

Класификацијата на алтернативните горива во цементната индустрија е извршена од страна на CEMBUREAU (The European Cement Assotiation) и према неа, во зависност од агрегатната состојба, алтернативните горива се делат во 5 категории:

- Гасовити алтернативни горива (гас од коксари, рафинерии и процеси на пиролиза, како и земен гас)
- Течни алтернативни горива (нискохлорни растворачи, средства за ладење и подмачкување, билно масло и масти)
- Прашкasti и гранулирани алтернативни горива ( дрво, деланки, сува мил од пречистителни станици за третман на отпадни води, гранулирана пластика, животински остатоци, отпадоци од храна, ситно сецкани гуми),
- Кабастни алтернативни горива (сечени гуми, гумен и пластичен отпад, дрво, органски отпад),
- Крупни алтернативни горива (цели гуми, пластични бали, материал во буриња и контејнери))

#### **Достапност на отпад и негова класификација како потенцијални алтернативни горива за Цементарница УСЈЕ АД Скопје**

Истражувањата за достапност на отпадот и негова класификација како потенцијално алтернативно гориво се спроведени од страна на германската компанија MVW Lechtenberg & Partner. Извештајот од овие анализи (Реф.1) е резултат на испитувањата направени во Македонија врз основа на нејзините искуства во производство, ракување и контрола на квалитетот на алтернативни горива. Извештајот е составен дел на оваа студија и ги дава податоците за потенцијалните количини горива од отпад достапни за Цементарница УСЈЕ АД Скопје.

Во извештајот се опфатени потенцијалните извори на алтернативни горива во Р. Македонија. Сепак, треба да се напомене дека истражувањата не се направени за територијата на целата земја, туку за локаците кои овозможуваат рентабилно снабдување со алтернативни горива.

## **Релевантна законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина**

### **Домашна регулатива:**

- Устав на Република Македонија (СВ на РМ бр. 52/91, 01/92, 31/98, 91/01, 84/03 и 107/05) и Уставниот закон на Р.Македонија (СВ на РМ бр.52/91 и 4/92)

Законодавство во сферата на животната средина:

- Закон за животната средина (СВ на РМ бр. 53/05, 81/05 и 24/07)
  - Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (СВ на РМ бр. 74/05)
  - 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 врз животната средина на проектот (СВ на РМ бр. 33/2006)
  - Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (СВ на РМ бр. 33/2006)
  - Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, за решението од потребата за оцена на влијанието врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот како и начинот на консултирање на јавноста (СВ на РМ бр. 33/2006)
  - Правилник за формата, содржината, постапката и начинот на изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина како и постапката за овластување на лицата од Листата на експерти за оцена на влијанието врз животната средина кои ќе го изготват извештајот (СВ на РМ бр. 33/2006)
- Закон за квалитет на амбиенталниот воздух (СВ на РМ бр. 67/04 и 92/07)
  - Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиенталниот воздух (СВ на РМ бр. 67/04)
  - Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (СВ на РМ бр. 22/05)
- Закон за водите (СВ на РМ бр.87/08)

- Уредба за класификација на водите (СВ на РМ бр. 18/99)
- Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (СВ на РМ бр. 18/99 и 71/99)
- Закон за управување со отпад (СВ на РМ бр. 68/04, 71/04 и 107/07)
  - Листа на отпади (СВ на РМ бр. 100/05)
- Закон за заштита од бучава во животната средина (СВ на РМ бр. 79/2007)
  - Правилник за локациите на мерните станици и мерните места (СВ на РМ бр. 120/08)
  - Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (СВ на РМ бр. 147/08)
  - Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (СВ на РМ бр. 01/09)
- Закон за заштита на природата (СВ на РМ бр. 67/04, 14/06 и 84/07)

Друго релевантно законодавство:

- Закон за енергетика (СВ на РМ бр. 63/06 и 36/07)
- Закон за локална самоуправа (СВ на РМ бр. 05/02)
- Закон за просторно и урбанистичко планирање (СВ на РМ бр. 24/08 и 91/09)
- Закон за градење (СВ на РМ бр. 130/09)
- Закон за заштита на културното наследство (СВ на РМ бр. 20/04 и 115/07)

#### **Релевантни меѓународни мултилатерални договори:**

- Рамковна конвенција на ООН за климатски промени (Њујорк, 1992)
  - Договор од Кјото кон Рамковната конвенција на ООН за климатски промени

#### **Процес на оценување на влијанието врз животната средина во Македонија**

Директивата на ЕУ за оцена на влијанието врз животната средина (*ОВЖС Директива 85/337/ЕЕЗ, онака како е изменета од 97/11/ЕЕЗ и 2003/35/ЕЗ*) ги утврдува барањата за спроведување на оцена на потенцијалните влијанија врз животната средина од јавни и приватни проекти за кои се смета дека ќе влијаат значително врз животната средина. ОВЖС се спроведува пред издавање на дозвола за градба и на одобрение за имплементација на проектот. Влијание врз животната средина може да биде влијание врз човечките суштества и биолошката разновидност; почва, вода, воздух и останати природни ресурси и клима, историско и културно наследство како и интеракција помеѓу овие елементи. Оваа Директива на ЕУ е преточена во законската регулатива во Република Македонија. Оттаму, пред да се издаде дозвола за градба или дозвола за спроведување на одредени видови на проекти, потребно е да се спроведе ОВЖС. Процесот на ОВЖС е наменет да ги предвиди потенцијалните ризици и да се избегне или ублажи евентуалната штета, истовремено балансирајќи ги социјалните и економските цели со целите за заштита на животната средина.

Оцената на влијанието врз животната средина од одредени проекти е обврска која мора да се спроведе во Македонија, согласно членовите 76 - 94 од Законот за животната средина.

Севкупниот процес на ОВЖС вклучува три специфични постапки. Тоа се:

1. 'screening' (постапка за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина)
2. 'scoping' (определување на обемот на оцената на влијанието на проектот врз животната средина), и
3. 'review' (изготвување на извештај за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина за да се утврди дали е изработена до степен на прифатлив стандард и согласно правните барања).

### **Методологија и пристап при изработката на ОВЖС**

Оваа Студија за оцена на влијанието на проектот врз животната средина е изработена согласно барањата содржани во македонското законодавство и законодавството на ЕУ.

Проектниот предлог за воведување на користење на алтернативни гориво - во процесот на производство на цемент е вклучен во следните прилози на Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (СВ на Р.Македонија бр. 74/2005):

- Прилог I, точка 8 – “Инсталации за депонирање на отпад, за горење, согорување, и физички и хемиски третман”
- Прилог I, точка 19 – “Инсталации за производство на цемент”, и
- Прилог II, точка 16 – “Секоја измена или проширување на проектите наведени во Прилог I или во Прилог II, постојните, одобрени, реализирани проекти или проекти во процес на реализација, којашто би можела да има значителни негативни ефекти врз животната средина”.

Во Република Македонија постои национално секторско упатство за спроведување на ОВЖС за проекти од овој вид. Од таа причина, беа прегледани и користени интернационални упатства и водичи за овој вид на проекти.

Методологијата на процесот за изработување на Студијата вклучи планирање и реализација на три главни групи активности:

#### ***Активност 1: Собирање на податоци и изработка на “Baseline” студија***

Собирањето на податоци обезбеди фонд на релевантни информации и јасна слика за состојбите во животната средина и социјалното опкружување во подрачјето кое е под влијание од проектот, како основен предуслов за сеопфатна анализа на веројатните влијанија врз животната средина од спроведување на проектот и, следствено, на потребните мерки за нивно намалување.

Оваа активност вклучи канцелариска анализа, како и активности за теренска перспекција и, следствено, изработка на “Baseline” студија. Анализите беа фокусирани на преглед на расположливата планска и техничка документација за проектот.

#### ***Активност 2: Спроведување на Студија за оцена на влијанието врз животната средина***

Студијата за ОВЖС базира на следните технички барања:

- √ Осврт на разгледани алтернативи
- √ Идентификација и евалуација на веројатните директни и индиректни влијанија во текот на основните фази на животниот циклус на проектот:
  - Фаза на планирање, во координација со тимот на Цементарница Усје АД
  - Изведување на градежни работи и набавка и инсталација на потребна инфраструктура и технолошка опрема, и
  - Функционалност на проектот (оперативна фаза).
- √ Разгледување на кумулативните ефекти
- √ Заштита на животната средина и останатите природни ресурси
- √ Определување на применливи мерки за намалување на веројатните влијанија, со предност на мерките за избегнување и превенција, а употреба на компензациони мерки како крајна алтернатива
- √ Утврдување на План за управување со животната средина и мониторинг на спроведување на мерките за намалување за секоја од проектните фази.

#### ***а) Предвидување на влијанија врз животната средина и нивен опис***

Методологијата за идентификување и оцена на потенцијалните влијанија врз животната средина вклучи:

- Преглед на публикувана литература.
- Аквизиција и преглед на непубликувани документи и извештаи од различни организации и други проекти од овој тип.
- Интервјуа и разговори со претставници на инвеститорот Цементарница Усје АД и релевантни организации / заинтересирани групи.
- Преглед на релевантни статистички и картографски бази на податоци и податоци од пописи.
- Теренска работа и истраги.

Влијанијата веројатно ќе бидат значајни ако:

- Се интензивни во простор или време.
- Се интензивни во однос на асимилативниот капацитет на животната средина.
- Ги надминуваат стандардите и праговите на животната средина.
- Не се во согласност со политиките за животна средина и плановите за користење на земјиштето.
- Негативно влијаат врз еколошки осетливи и значајни подрачја или ресурси на природното наследство.
- Негативно влијаат врз животниот стил на заедницата или врз традиционалното користење на земјиштето.

#### ***б) Мерки за намалување на влијанијата***

Мерки за намалување на влијанијата врз животната средина се потребни ако постои веројатност за значителни штетни и неповратни ефекти врз животната средина.

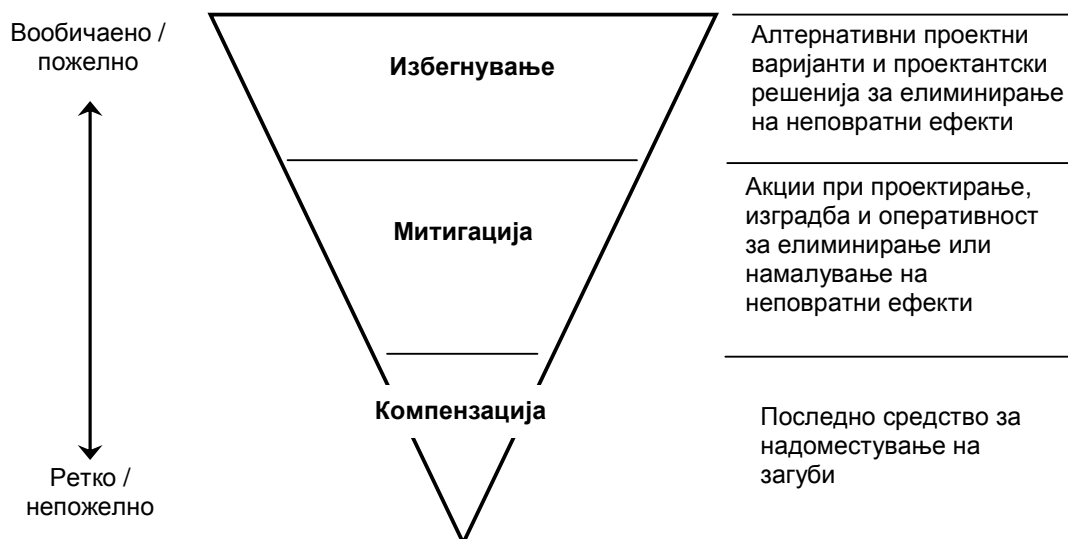


Мерките предвидени во оваа студија за ОВЖС се конзистентни со барањата на релевантната регулатива и политики, како и со најдобрите меѓународни практики.

Принципите за митигација, вклучувајќи ја нивната хиерархиска поставеност, се следните:

- Предност на мерки за избегнување и превенција
- Разгледување на изводливи проектни алтернативи
- Идентификација на стандардни мерки за минимизација на секое значајно влијание
- Мерките да се соодветни и ценовно ефективни
- Користење на мерки за компензација како последно средство

Слика 0.1 – Хиерархија на митигација



### **Активност 3: Консултација и финализирање**

Експертскиот тим за изработка на оваа студија за ОВЖС е задолжен да учествува во процесот на презентирање на студијата пред заинтересираната јавност и во процесот на консултации со јавноста, како и во процесот на утврдување на адекватноста на студијата за ОВЖС, што ќе резултира во финално прифаќање на Студијата од страна на МЖСПП.

Македонското законодавство кое се однесува на ОВЖС ги утврдува правилата и деталните процедури за вклучување на јавноста во процесот на донесување одлуки.

Практичното вклучување на јавноста се спроведува преку: а) објавување на информации на јавноста, б) учество на јавноста, со цел таа да биде активно вклучена во јавни дискусии и да и се овозможи да доставува писмени мислења во различни фази на процесот на ОВЖС и в) преку механизмот за пристап до правдата, кога јавноста може да влијае во процесот на одлучување преку доставување жалби до суд или до комисијата од втор степен при Владата на Република Македонија.

Според македонското национално законодавство, јавноста е вклучена во рана фаза на процедурата за ОВЖС. Секое решение, донесено во текот на процесот, треба да биде публикувано во соодветен медиум. Јавноста има можност да го следи процесот и да

учествува во различни фази на самата процедура. Ова се однесува на следните документи:

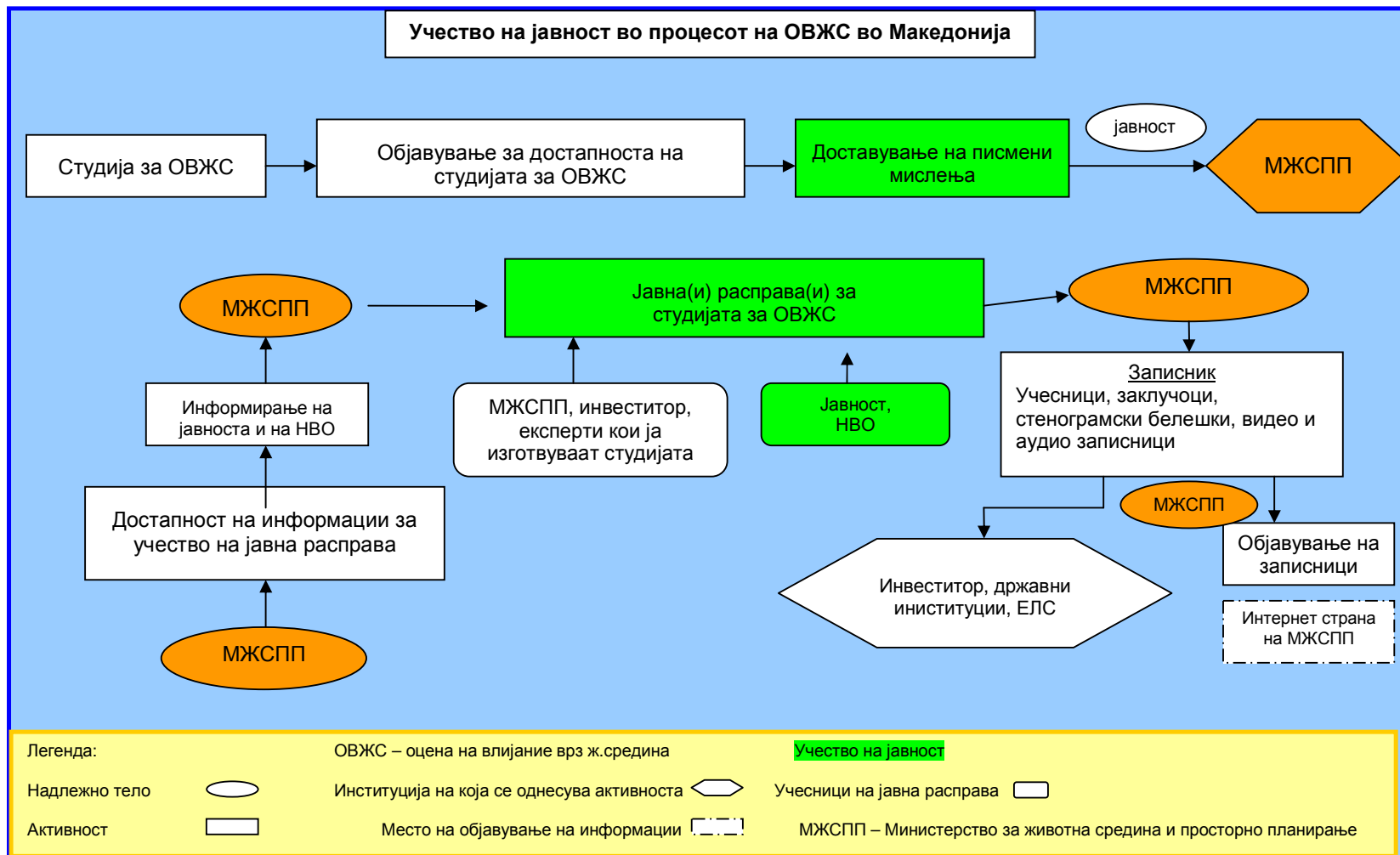
- Известување за намерата за спроведување на проект
- Решение за утврдување на потребата за спроведување на ОВЖС
- Решение за утврдување на обемот на ОВЖС
- Објавување на достапноста на студијата за ОВЖС
- Не-техничкото резиме на студијата за ОВЖС
- Извештај за адекватноста на студијата за ОВЖС
- Решение за одобрување или одбивање на барањето за спроведување на проектот

Јавноста има можност да го изрази своето мислење за студијата за ОВЖС за време на јавни расправи, организирани од страна на МЖСПП и преку доставување на писмени мислења до МЖСПП.

Овие обврски ќе бидат почитувани од страна на Цементарница Усје АД. Сите релевантни документи кои се произведени во текот на изготвувањето на оваа студија се јавно достапни, навремено доставени и на локации кои се лесно пристапни на локалното население.

Преглед на процесот на консултации со јавноста во Македонија е даден на следната слика.

Слика 0.2 – Преглед на процесот за учество на јавноста во процедурата за ОВЖС



Извор: Македонски зелен центар ([www.zeleni.org.mk](http://www.zeleni.org.mk))

## 1 Разгледани алтернативи на проектот

### 1.1 Алтернативни локации

Проектот ќе се спроведува во рамките на локацијата на цементарницата Усје, лоцирана во југоисточниот дел на градот Скопје, во општината Кисела Вода. Од таа причина, во текот на планирање на проектот, не се разгледани се алтернативни локации.

### 1.2 Технички алтернативи

Во рамки на оваа Студија ќе се разгледуваат можностите за употреба на:

- биомаса
- неопасни фракции на отпад
- RDF- фракции на комунален отпад кои не се користат поинаку

Пошироко за потребите на проектот, Цементарница УСЈЕ АД во 2010 год. подготви физибилити студија за оцена на можностите за воведување на различни целни алтернативни видови отпадни фракции (Реф.1), вклучително:

- биомаса
- отпадни масла
- глицерин, како остаток од производство на био-дизел, и
- фракции на комунален отпад.

Резултатите на оваа студија го утврдуваат потенцијалот за искористување на секое од целните горива во производствениот процес во Цементарницата Усје, а врз основа на соодветна анализа на различни технички, економски и институционални критериуми. Споменатата анализа вклучува:

- (i) концепт за постројка за подготовка на алтернативни горива,
- (ii) концепт за прием, складирање и дозирање на целните алтернативни горива,
- (iii) аспекти на трошоци – придобивки, евалуација на инвестициони трошоци и период на враќање на инвестициите,
- (iv) пресметка на супституција на емисии на CO<sub>2</sub>, како придонес кон намалување на негативните ефекти на климатските промени предизвикани од зголеменото ниво на гасови на стаклена градина, и
- (v) потенцијална супституција на термална енергија и заштеда на петрол кокс.

### 1.3 Нулта варијанта (Do Nothing Alternative)

Во случај да запре спроведувањето на проектот, ефектите би биле следни:

- Не-искористување на можност за искористување на биомаса и горива од отпад како форма обновлив извор на енергија.
- Непроменети услови за зачувување на не-обновливите фосилни горива.
- Не-искористување на можност за редукција на емисија на стакленички гасови, преку форма на т.н. “нето-неутрални” емисии на јаглерод (“net neutral” carbon emissions).
- Загуба на можност за обновување на енергетски потенцијал од претходно искористен отпаден материјал.

- Загуба на можност за пренасочување на органска фракција на отпад од депонија, т.е. непроменети услови за заштеда на корисен депониски простор.
- Не-искористување на можност за редуција на емисија на NO<sub>x</sub>.

## 2 Опис и карактеристики на проектот

Планираното воведување на биомаса и горива од отпад како алтернативни горива, ќе биде проектирано и изведено во согласност со постојната законска регулатива за овој вид на инсталации, како и останатите важечки стандарди, норми и правилници.

### 2.1 Опис на инсталацијата за производство на цемент на Цементарница Усје

Цементарница "УСЈЕ" АД Скопје претставува еден од најзначајните производни стопански субјекти во Република Македонија. Ова пред се се манифестира преку огромниот придонес што Цементарница "УСЈЕ" АД Скопје го има дадено преку вградувањето на комплетната производна палета во инфраструктурните, станбените и стопанските капацитети на Република Македонија и соседните држави.

Производните капацитети (инсталацијата) на Цементарница "УСЈЕ" АД Скопје се лоцирани во рамките на идустриската зона на градот Скопје, во Општина Кисела вода. Географски, инсталацијата е позиционирана на југоисточната страна од градот, на површина од 964.741 m<sup>2</sup>, вклучувајќи го и рудникот за лапорец со површина од 346.304 m<sup>2</sup>. Во производниот процес се вклучени уште два рудника кои се наоѓаат надвор од инсталацијата: Копот за варовник "Говрлево" со вкупна површина од 440.085 m<sup>2</sup> и Копот за песок "Љубош" со вкупна површина од 138.569 m<sup>2</sup>.

Непосредната околина на инсталацијата претставува конгломерат на индустриска и станбена зона. Поконкретно: на северната страна на инсталацијата е сместен и главниот влез во истата, кој се наоѓа на улицата "Првوماјска", преку која е сместена населбата "11 Октомври"; на источната страна се наоѓаат објекти за мало стопанство и селото Усје (југоисточно поставено); на јужната страна се наоѓа рудникот за лапорец; западно од фабриката е населбата Припор со објекти за домување и објекти за мало стопанство.

Историјатот на инсталацијата се одликува со интензивен развој кој започнува од 1955 година со тестирањето на првата ротирна печка, додека 1960 година во погон е пуштена и втората печка со капацитет од 250.000 тони годишно портланд цемент со ознака РО 250.

Катастрофалниот земјотрес во Скопје во 1963 година доведе до зголемена побарувачка на цемент, што од своја страна иницираше пуштање во погон на третата (1967 год.) и четвртата (1972 год.) ротирна печка кои се со сув метод на работа, со користење на предгревач (дизајнирани од германската фирма Polysius), со што капацитетот на инсталацијата се зголеми на околу 1.100.000 тони на годишно ниво.

Со цел проширување на производната палета, во 1977/78 година воведен е, и во продажба е пуштен нов производ - УСЈЕМАЛ. Во 1979 и 1981 година е извршена реконструкција на третата и четвртата печка со што удвоена нивната ефикасност. Вака зголемената ефикасност во 1983 и 1984 година овозможи затворање на печките 1 и 2 кои работеа по влажна постапка.

Значаен момент од развојот на компанијата е промената на сопственичката структура. Имено 1998 година Цементарница "УСЈЕ" Скопје станува дел од "Titan Cement Company" од Атина, со што влегува во групацијата која важи за еден од најголемите светски производители на цемент.

Вложувајќи напори за понатамошно зголемување на понудата, Цементарница "УСЈЕ" Скопје во 2000 година го пушта во работа погонот за готов бетон.

Особено значаен момент во работењето на Цементарница "УСЈЕ" Скопје е заштитата на животната средина. Во таа насока направени за значајни вложувања во материјални и човечки ресурси. Поважни моменти од овој аспект се:

- Инсталирањето на вреќести филтри на мелниците за цемент 4, 5 и 6 во 1999 година.
- Замена на електростатскиот и инсталирањето на вреќест филтер на линијата бр. 3 и реконструкција на системот за ладење на клинкерот на ротирната печка бр. 3 во 2000 година.
- Инсталирањето на вертикална мелница за петролкокс и реконструкцијата на системот за ладење на клинкерот на ротирната печка бр. 4 во 2001 година.
- Замена на електростатскиот и инсталирањето на вреќест филтер на линијата бр. 4 во 2002 година.
- Воспоставување и имплементирање на Стандардот ISO 9001: 2000 од 2004 година и ISO 14001:2004 за заштита на животната средина од 2006 година (Прилог 1).

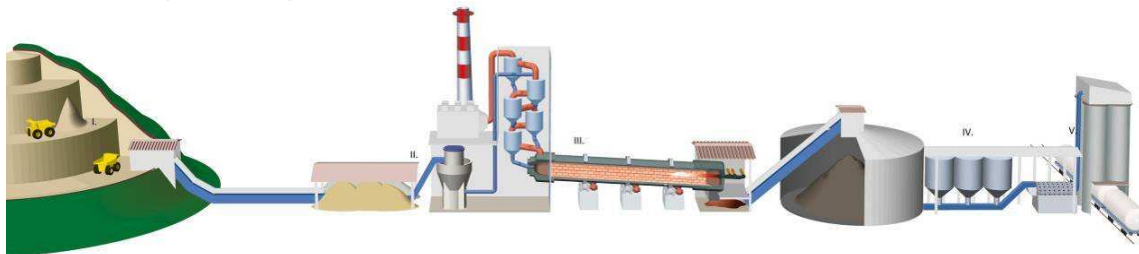
#### **Технолошки аспекти**

Цементарница Усје АД – Скопје е индустриска постројка за производство на цемент дизајнирана од Полизиус (Polysius), германска компанија која се занимава со индустриски дизајн и проектирање.

Производството се одвива во две технолошки линии за добивање на цементен клинкер (линија 3 и линија 4) при што се разликуваат неколку фази:

- I. Експлоатација на минерални сировини (лапорец, варовник и песок).
  - a) Дробење на лапорецот и варовникот
  - b) Транспорт на минералните сировини до технолошките линии
- II. Припрема на минералните сировини за преработка (подготовка на сировинско брашно)
  - a) Сушење на лапорецот
  - b) Мелење на сировините и припрема на сировинското брашно
  - c) Хомогенизација на сировинското брашно
- III. Производство на цементен клинкер
  - a) Печење на сировинското брашно и производство на цементен клинкер
  - b) Ладење на цементниот клинкер
  - c) Складирање на цементниот клинкер
- IV. Мелење на клинкерот и производство на цемент
- V. Складирање, пакување и испорака на цементот

Слика 2.1 – Процес за производство на цемент

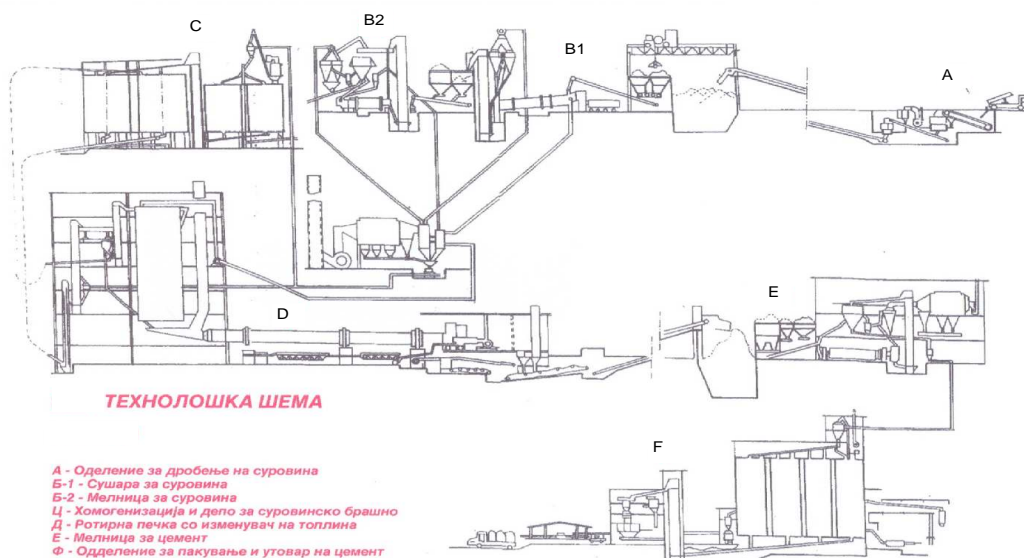


Цементот е хидрауличен врзувач односно фино измелен неоргански материјал кој, кога ќе се помеша со вода, формира маса која врзува и се стврднува преку реакции и процеси на хидратација и кој, по зацврстувањето, ја задржува својата јакост и стабилност дури и под вода.

Производството на цемент со стандардни особини, се базира врз воспоставување и одржување на тесно ограничен квантитативен сооднос помеѓу базните оксиди ( $\text{CaO}$ ) и киселите оксиди ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), фино мелење и мешање на суровината и печење на така подготвената мешавина до температура на синтерување од  $1400\text{-}1450^\circ\text{C}$ .

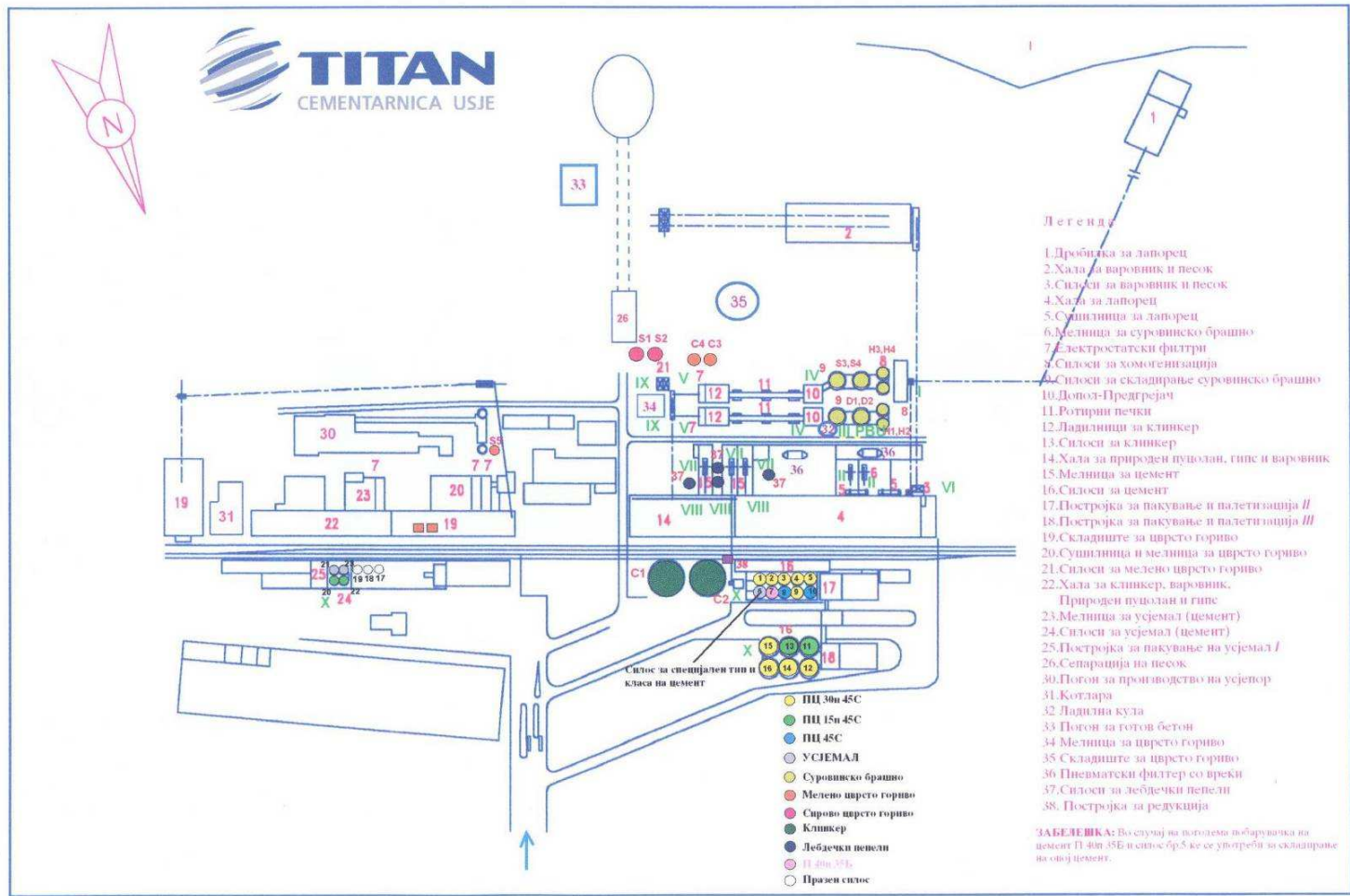
Погодна суровина за производство на цемент се лапорците, кои се природна мешавина од варовник и глина со различна количина на  $\text{CaCO}_3$ . Доколку хемискиот состав на лапорецот не е соодветен на пропишаниот, се додаваат корекциони компоненти: варовник, песок и друго.

Слика 2.2 – Технолошка шема на процес за производство на цемент



Шематскиот приказ на диспозицијата на постројките во Цементарница Усје се дадени на следната слика.

Слика 2.3 – Шематски приказ на постројки во Цементарница Усје





## 2.2 Поширок контекст на проектот за воведување на алтернативни горива во Цементарница Усје

Во поширок контекст, Проектот предвидува воведување на алтернативни горива во производствениот процес во инсталацијата. За потребите на проектот, Цементарница УСЈЕ АД подготви физибилити студија за оцена на можностите за воведување на различни видови отпадни фракции, вклучително отпадни гуми, отпадни масла, биомаса, фракции на комунален отпад и друго. Резултатите на оваа студија го утврдуваат потенцијалот за искористување на секое од целните горива во инсталацијата, а врз основа на соодветна анализа на различни технички, економски и институционални критериуми.

Покрај енергетските аспекти на проектот и придобивките за Цементарница УСЈЕ АД, истиот поседува исклучително важна додадена вредност за заштита на животната средина. Всушност, практичната имплементација на проектот ќе придонесе кон воспоставување на соодветен систем за управување со целните отпадни фракции и амортизирање на целосно субстандардното постапување со истите во Р.Македонија.

Во правец на обезбедување соодветни институционални и техничко-технолошки услови за воведување на алтернативни горива во производствениот процес, а врз основа на наодите од споменатата физибилити студија, Цементарница УСЈЕ АД ќе:

- Ги спроведе потребните законски и административни процедури за регулирање на иницијативата, т.е. добивање на потребни дозволи.
- Воспостави кооперативни односи со лиценцирани компании за набавка на целните алтернативни горива (јавни комунални претпријатија и други компании за набавка).
- Обезбеди / изгради соодветни просторни капацитети за складирање на алтернативни горива, посебно за секој вид, а согласно потребните безбедносни стандарди за таков вид на објекти (физичка, противпожарна и друг вид безбедност).
- Изврши набавка и инсталирање на опрема за подготовка на алтернативните горива за согорување и нивен транспорт до технолошките единици за производство на клинкер.
- Изврши соодветна адаптација на технолошкиот процес за производство, според потребите за искористување на целните алтернативни горива, а со цел да се задоволат стандардите за заштита на животната средина.
- Спроведува редовна контрола и мониторинг на емисиите од печките во кои согоруваат алтернативните горива. Согласно позитивната македонска законска регулатива во областа на животната средина, резултатите од мониторингот ќе бидат дисеминирани и достапни на јавноста и сите заинтересирани страни.

## 2.3 Животен циклус на проектот

Вкупниот животен циклус на проектот ги вклучува следните фази:

- Планирање и проектирање на измените во инсталацијата. Ова вклучува изработка на соодветна планска документација, вклучително техничко-проектна документација и анализа на аспектите на животната средина и, следствено, добивање на потребните административни дозволи. Планската документација ќе биде изработена согласно барањата на позитивната македонска и ЕУ регулатива за овој вид на објекти.

- Фаза на изградба и воведување на опрема и останата инфраструктура. Активностите во оваа фаза, главно, ќе вклучат:
  - набавка и инсталирање на потребна опрема, и
  - градежни активности за изградба на соодветна инфраструктура.
- Оперативна фаза. Оваа проектна фаза ќе вклучи практично функционирање на воспоставениот систем за користење на биомаса и горива добиени од отпад како алтернативни горива, вклучително (i) набавка на истата, (ii) нејзино складирање и (iii) подготвување, (iv) користење, (v) контрола на квалитетот и (vi) мониторинг и контрола на емисиите и отпадот.
- Престанување со работа и затворање на инсталацијата. Оваа фаза ќе предвиди мерки за рекултивација и идно користење на просторот, како и мерки за управување со влијанијата врз животната средина во пост-проектниот период.

## 2.4 Локација на проектот

Пошироката локација на цементарницата се одликува со добра комуникациска поврзаност и инфраструктурни погодности. Во поширок контекст, таа се наоѓа во близина на автопатот Скопје – Куманово и Скопје – Велес, т.е. делниците М-1, М-3 и М-4 од коридорите 8 (Е-65) Исток-Запад и 10 (Е-75) Север-Југ. До самата локација водат неколку локални / градски сообраќајници и индустриски колосек кои се во функција на транспорт на сировини за потребите на производството на цемент и транспорт на готови производи.

Од југ, цементарницата се граничи со рудникот за лапор Усје, од исток со објекти за мало стопанство и овоштарници, од север со улицата “Првوماјска” и населбата “11 Октомври” и од запад со објекти за мало стопанство и населбата “Припор”.

## 2.5 Основни принципи за искористување на алтернативни горива во инсталација за производство на цемент

Основни принципи за искористување на алтернативни горива во инсталација за производство на цемент се следните:

- ✓ Хемискиот состав и квалитет на горивото треба да ги задоволува законските барања за обезбедување на стандарите за заштита на животната средина.
- ✓ Калоричната (енергетската) вредност на горивото треба да биде стабилна до степен кој ќе овозможи контролорано снабдување со енергија на цементната/ите печка/и, од причина што производството на хомоген клинкер базира на соодветно контролиран процес на согорување.
- ✓ Физичката форма на горивото треба да овозможи лесно ракување со материјалот при транспорт и контролиран тек во цементната печка/и.
- ✓ Горивото не смее да внесе хемиски супстанции / нечистотии во процесот на производство на цемент кои би можеле да ги нарушат стабилноста на процесот или квалитетот на производот.

Според тоа, алтернативните горива не треба да содржат надворешни честички (железо, обоени метали, стакло, камен, песок, итн. Тоа може да предизвика оштетувања или блокирање на технолошките постројки.

За да се исклучат драстични влијанија и оштетувања на униформниот процес на согорување и, следствено на квалитетот на производот, преку евентуални флукуации на квалитетот на алтернативното гориво, истото треба да задоволи соодветни квалитативни стандарди, особено во контекст на калоричната вредност, влажноста, хемискиот состав, големината на зрната, итн.

Основните барања во однос на главните компоненти на цврстите алтернативни горива при нивно искористување во индустријата за производство на цемент се дадени во следната табела.

Табела 2.1 – Карактеристики на главни параметри на цврсти алтернативни горива

Параметар	Барање
Влажност	< 20%
Пепел	< 20%
Нето калорична вредност	минимум: 4.500kcal/kg; средно: 5.000 kcal/kg
Сулфур (S)	< 0,5%
Хлор (Cl)	средно: 0,6%; максимум: 0,8%

Извор: Достапност на отпади и нивна класификација како потенцијален извор на алтернативни горива, Извештај, Фаза 1; 4-ти февруари 2010; MVW Lechtenberg GmbH

## 2.6 Технолошки аспекти на користење на биомаса и горива добиени од отпад како алтернативни горива

Примарна цел на една компанија за производство на цемент е да произведе цемент со висок квалитет по конкурентна цена. Почитувајќи ја оваа цел, користењето на алтернативни горива, може да донесе повеќе корист на цементната индустрија и, воопшто, на пошироката општествена заедница

Цементната индустрија ја превзема својата обврска да управува со влијанијата врз животната средина поврзани со производството на своите производи. Во текот на минатите неколку децении Европската цементна индустрија покажа импресивни резултати во постојаното подобрување на заштита на животната средина во контекстот на одржливо производство и употреба на цемент. Еве неколку примери на вакви постигнувања и користа од нив за животната средина и пошироко:

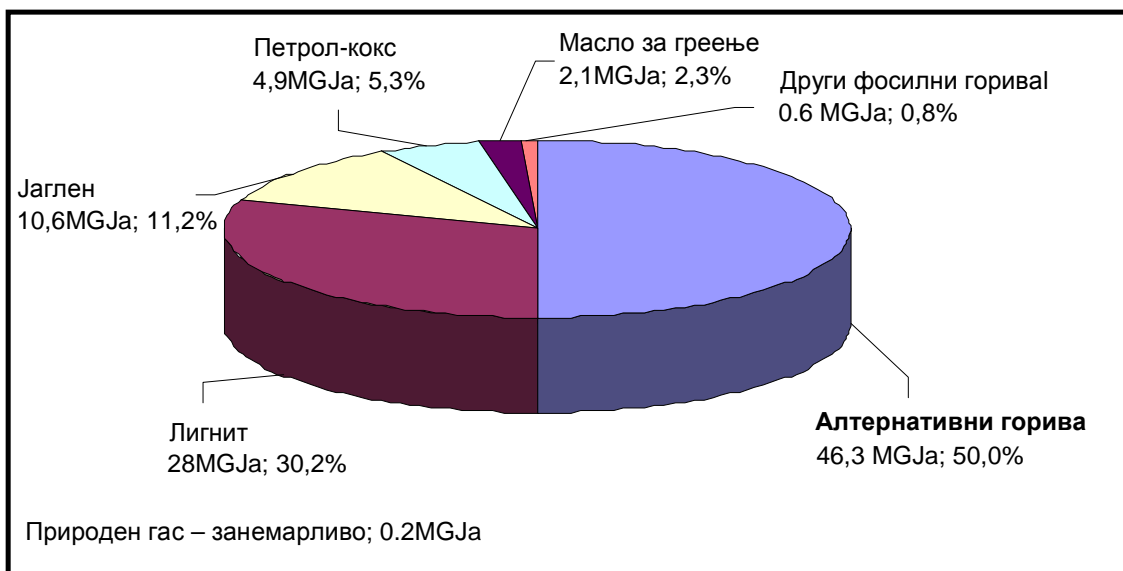
- Емисиите на прашина се редуцирани за 90% во текот на последните 20 години, како последица на подобрувањата во производниот процес и значително инвестирање во опрема за контрола на загадувањето на воздухот.
- Индустријата е во првите редови на развитокот и примената на методи за враќање во првобитна состојба на површинските копови за експлоатација на минерални сировини кои се употребуваат во производството на цемент (лапорец, варовник и песок) со цел истите да се вратат во својата првобитна состојба со атрактивна панорама или рекреативен предел.
- Специфичната потрошувачка на енергија за производство на цемент е редуцирана за 30% од 1970-тите. Ова намалување на примарните енергетски потреби е еднакво на приближно 11 милиони тони јаглен годишно во Европа со соодветната корист од намалувањето на емисиите на CO<sub>2</sub>.
- Истражувањето на подобрени цементни продукти предизвика зголемена јакост и поефикасна употреба на цемент.
- Употребата на згурата од високите печки, лебдечката пепел од термоелектраните на јаглен и замената на природни пуцолански додатоци или варовник заедно со цементниот клинкер дополнително придонесува за

зачувувањето на примарните природни минерални ресурси и фосилни горива, и за намалување на атмосферските емисии, особено на CO<sub>2</sub>.

Употребата на биомаса и горива добиени од отпад како алтернативни горива е докажана и воспоставена технологија во поголемиот дел на европската цементна индустрија повеќе од 15 години. Генерално, во 1997 година околу 15% од потрошувачката на топлинска енергија во Европската цементна индустрија потекнува од алтернативни горива. Ова е еднакво на 3,7 милиони тони јаглен. Односот постепено се зголемува и во одредени региони веќе се достигнати бројки од над 50% замена на конвенционални со алтернативни горива. Отпадните материјали кои цементната индустрија ги користи како алтернативни горива, покрај биомаса (отпадно дрво, отпад од индустрија на дрво, отпад од земјоделие, отпад при производство на хартија), вклучуваат и користени гуми од возила, гума, отпадна хартија, отпадни масла, отпад од системи за третман на отпадни води, пластика и користени растворувачи.

Како најреференти во однос на користење на алтернативни горива би можеле да се земат податоците од Германската асоцијација на производители на цемент (VDZ), според кој секундарните горива претставуваа 49,9 проценти од топлинската енергија употребена во цементната индустрија во 2006 година, за разлика од 48,8 проценти од претходната година, како и во споредба со 34,9 проценти пет години претходно. Лигнитот е второто најзначајно гориво за печките за производство на цемент воопшто, и главното фосилно гориво кое се користи, и е застапено со 30,2 проценти, потоа следи јагленот со 11,2 проценти и петрол коксот со 5,3 проценти.

Слика 2.4 - График - употреба на горива во германските цементарници



Извор: (International Cement Review) ИЦР Меѓународен извештај, јуни 2007, стр.25

Употребата на алтернативни гориво е технички исправно заради тоа што органскиот дел се уништува, а неорганскиот дел, е заробен и соединет во производот. Цементните печки имаат неколку карактеристики кои ги прават идеални постројки во кои алтернативните горива може да се валоризираат и согорат без штета по животната средина, како што се:

- ♦ Високи температури. Температура на пламен од околу 2000°C и на материјалот од 1450°C.
- ♦ Долго време на задржување, кое се движи од 5-10 секунди
- ♦ Оксидирачка атмосфера

- ♦ Висока топлотна инерција
- ♦ Алкален амбиент
- ♦ Вградување на пепел во клинкер
- ♦ Континуиран довод на гориво.

Нормалната работа на печките за цемент обезбедува услови на согорување кои се повеќе од адекватни за разорување на дури и најкомплексните органски супстанции. Ова првенствено се должи на многу високите температури на гасовите од печката (2000°C во гасот на согорувањето од главните горилници и 900°C во циклонскиот предгревач. Времето на присутност на гасот при висока температура во ротационата печка е 5-10 секунди во зависност од големината на печката.

Цементната печка претставува голема производна единица која работи во континуиран процес и со голем топлотен капацитет и топлотна инерција, при што не е можна значајна промена во температурата на печката за краток период. Цементната печка може лесно да се врати на конвенционално гориво и, заради тоа, нуди вистински безбедна топлотна средина за употреба на алтернативни горива.

Потполното согорување на органските соединенија составено единствени од јагленород и водород создава CO<sub>2</sub> и вода. Гасовите кои може да содржат хлор и сулфур се апсорбираат и неутрализираат од страна на суровинските материјали во самата печка.

Директивата 94/67/ЕС за согорување на опасен отпад, како и Директивата за согорување на отпад 2000/76/ЕС кои се вградени во македонското законодавство во Правилникот за граничните вредности на емисии при горење и согорување на отпад и условите и начинот на работа на инсталациите за горење и согорување (Сл. весник на РМ бр.123/09), предвидуваат гранична вредност на емисиите од 0,1 нанограм диоксини по кубен метар емитиран гас, што се мери со единици “токсин еквиваленти”. Цементните печки на конвенционално фосилно гориво или со алтернативни горива од сите видови може да го задоволат овој лимит на емисијата.

Металите, како и сите други елементи, не се уништуваат во ротациона печка за производство на цемент и затоа кога се ставени во истата, преку суровините или горивото ќе бидат присутни или во емисиите или во клинкерот. Опсежни испитувања кои го истражуваа однесувањето на металите во цементните печки покажаа дека повеќето се задржуваат во клинкерот. На пример, испитувањата на антимион, арсен, бариум, берилиум, кадмиум, хром, бакар, олово, никел, селен, ванадиум и цинк утврдија дека речиси 100% од овие метали се задржуваат во цврстите материји. Крајно испарливи метали, како што се живата и талиумот, не се вградени во клинкерот до истиот степен, заради што, овие метали мора внимателно да се контролираат кога се горат алтернативни горива.

Сите европски постројки за производство на цемент имаат воведено соодветни технологии за намалување и контрола емисиите и управувачки системи на кои се врши редовна инспекција и ревизија. Како резултат на ова и на погодноста на цементните постројки да ги искористат органските и неоргански состојки на алтернативните горива, оваа индустрија е во состојба да обезбеди да нема нето зголемување на емисиите при користањето на алтернативни горива. Мониторингот на работата на печките и квалитетот на материите кои се испуштаат низ оџаците станува се повеќе софистициран.

Алтернативните горива кои се користат во печката заради замена на конвенционално гориво, мора да ги имаат соодветните карактеристики со цел да се избегне неправилна

работа на печката и поради што може да дојде до непотполно разорување/деструкција на истите. Потребни се фази за припрема со цел да се обезбеди нивна хомогенизација и стандардизација.

### **Бетон и алтернативни горива**

Цементот се користи за производство на бетон. Бетонот како материјал е познат по својата голема прифатливост од аспект на заштита на животната средина. Оваа прифатливост не се влошува кога се користат алтернативни горива за производство на цемент. Бетонот направен од цемент кој е произведен со користење на алтернативни горива ги има истите особини како и бетонот направен од цемент произведен со користење на фосилни горива.

Неорганските состојки на алтернативните горива како што се тешките метали се соединети во цементниот клинкер. Тешките метали во цементот се врзани во состојките на клинкерот, и тие се хемиски врзани во продуктите на реакцијата со водата при што доаѓа до негово стврднување. Ова врзување, како и големата густина и мала пропустливост на бетонот резултира со многу мала можност за ослободување на тешки метали. Ослободувањето на тешките метали од бетонот е испитувано во неколку истражувања при што резултатите покажуваат дека тоа е занемарливо.

## **2.7 Започнување со работа**

Процесот на започнување со имплементација на проектот за воведување на биомаса и гориво добиено од отпад како форма на алтернативни горива ќе вклучи оцена на параметрите и перформансите на воспоставената нова инфраструктура и инсталираната опрема, како и нивото на нивното усогласување со техничките спецификации. Со цел да се осигура сигурна и доверлива работа инсталацијата, вклучително и нејзината усогласеност со барањата за заштита на животната средина, ќе биде извршено тестирање на оперативноста на различните компоненти.

Иницијативата за воведување на различни видови отпадни фракции како алтернативни горива во цементарница УСЈЕ е вклучена во Уредбата за определување на активностите на инсталациите за кои се издава интегрирана еколошка дозвола, односно дозвола за усогласување со оперативен план и временски распоред за поднесување на барање за дозвола за усогласување со оперативен план (Службен весник на Р.Македонија бр. 89/2005), во прилог I, точка 5 – Постапување со отпад. Пред започнување со практичното користење на целните алтернативни горива – , Цементарница УСЈЕ АД ќе спроведе постапка за добивање / изменување на интегрираната А – еколошка дозвола.

## **2.8 Оперативност и одржување**

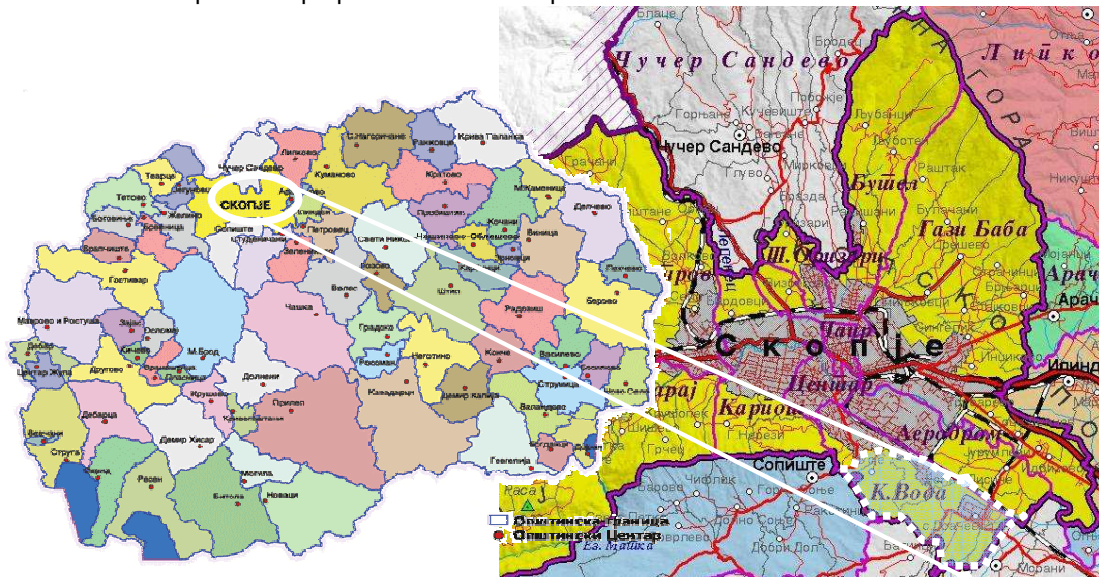
Одржувањето на оперативната кондиција на проектот и сервисирањето на опремата за користење на ќе се одвива во согласност со стандардите за одржување и контрола воспоставени во Цементарница Усје АД, а усогласени со барањата на позитивната македонска регулатива и најдобрите меѓународни менаџмент практики.

### 3 Опис на животната и социјалната средина

#### 3.1 Географска положба на подрачјето на проектот

Локацијата на проектот се наоѓа во кругот на индустрискиот комплекс Цементарница Усје, во градот Скопје, во општина Кисела Вода.

Слика 3.1 – Поширока географска положба на проектот

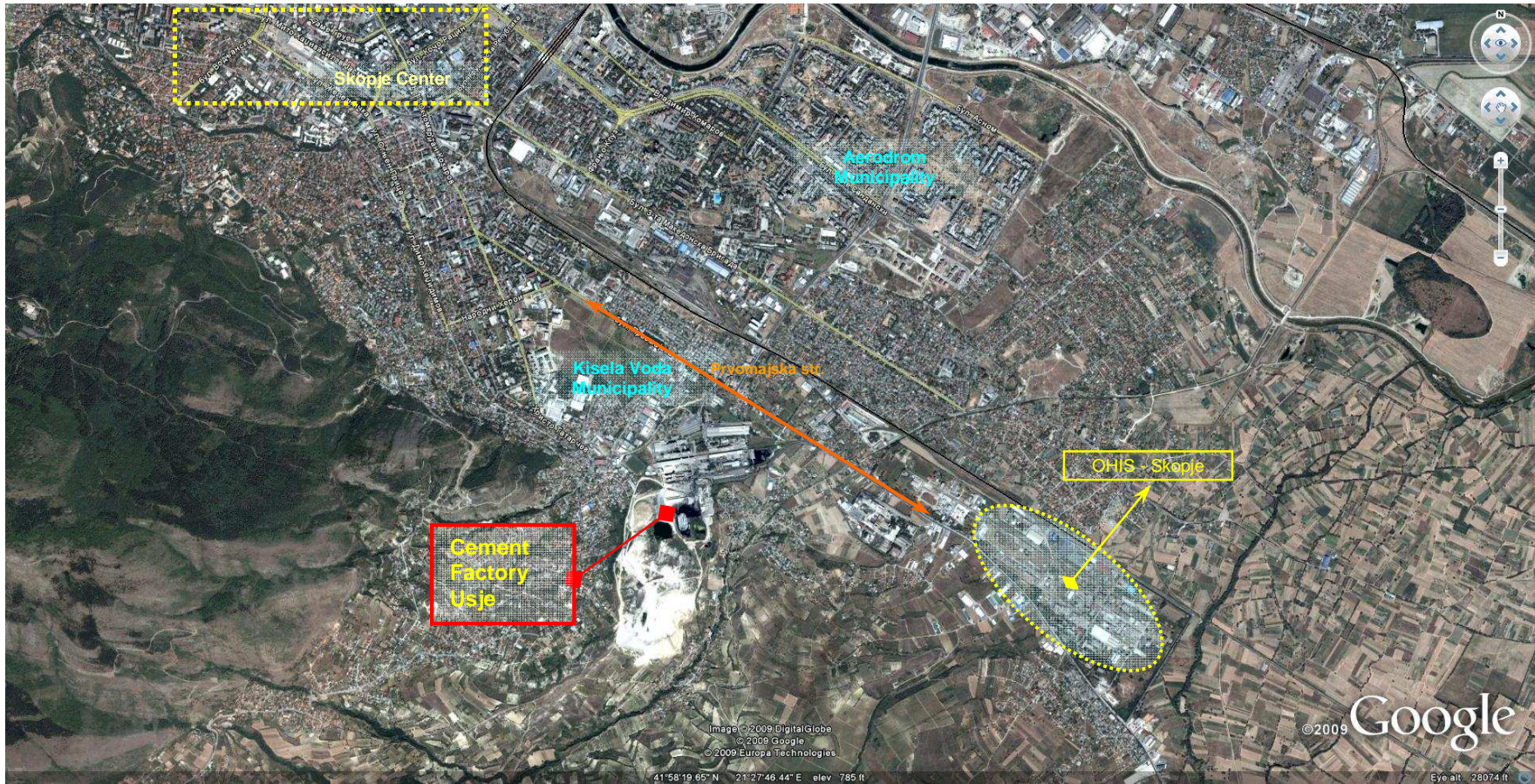


Општината Кисела Вода се наоѓа во северното подрачје на Република Македонија и се простира во јужниот и југо-источниот дел од Скопската котлина и градот Скопје. Скопската котлина е опкружена со високи планини – Скопска Црна Гора од север (1.626 m), на запад со планините Жеден (1.254 m) и Осој (1.369 m), планината Јакупица (2.540 m) на југ и возвишението Катланово на исток. Скопската котлина е ориентирана во правец северо-запад – југо-исток, во должина од 47 km. Широчината на котлината варира меѓу 28 и 50 km. Котлината зафаќа подрачје со површина од околу 2.100 km<sup>2</sup>. Најниската точка на котлината е на надморска височина од 175 m, а највисоката е на планината Јакупица (2.540 m).

Општината Кисела Вода зафаќа површина од 47 km<sup>2</sup>. На територијата на општината има 15 населени места. Се граничи со скопските општините: Центар и Карпош на север и Аеродром на исток, како и со општините: Сопиште на запад и Студеничани на југ и југоисток. Пречникот на простирање на општината во правец исток-запад изнесува 14,2 km, а во правец север-југ – 3,3 km.

На следната слика е даден географски преглед на поширокото подрачје на локацијата на инсталацијата.

Слика 3.2 – Пошироко подрачје на локацијата на проектот



Извор: Google, 2011



### 3.2 Климатски услови во подрачјето

Климатските елементи (температура, влажност, инсолација, облачност, врнежи, ветрови, итн.) и климатските фактори влијаат на развојот и егзистенцијата на живиот свет, на целосната активност на човекот и на одредени процеси во природата, како значаен елемент во биосферата.

Дистрибуцијата на загадувачките материи, покрај другото зависи и од метеоролошките прилики. Се работи за взаемно дејство, бидејќи загадувачките материи влијаат врз промена на климата. Тоа се манифестира како промени во температурата на воздухот, воздушни струења, облачноста, атмосферски талози, влажност на воздухот, неговите физичко хемиски карактеристики, итн.

Во Република Македонија се среќаваат два главни типа на клима: медитерански тип и континентален тип. Оттаму произлегуваат климатските карактеристики и на ова подрачје, ладна и влажна зима, карактеристична за континенталното поднебје и суво и топло лето, кое одговара на медитеранското поднебје. Освен медитеранската и континенталната, во повисоките планински предели е присутна и планинска клима која се одликува со кратки и свежи лета и со прилично студени и средно влажни зими, при што врнежите најчесто се во вид на снег.

Подрачјето во кое припаѓа локацијата на проектот, Скопската котлина е крајниот залив до кој се чувствуваат топлиите воздушни струења по долината на Вардар од Егејското Море и претставува посебен термички реон во кој изразито се манифестира котлинскиот карактер врз температурниот режим. Според податоците од мрежата на метеоролошки станици на Управата за хидро-метеоролошки работи, просечната годишна температура во подрачјето изнесува 12,2 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура 0,4 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 23,2 °C. Просечната летна температура изнесува 22,1 °C. Ова подрачје се одликува со зголемено апсолутно температурно колебање, чија вредност изнесува 67,1 °C. Средното годишно температурно колебање изнесува 22,8 °C.

Високата вредност на топлотниот режим во Скопската котлина се манифестира преку големата зачестеност на летни и тропски денови кои се јавуваат во топлиот дел од годината, особено во летните месеци. Средно годишно има 117 летни и 53 тропски денови. Летните денови се јавуваат од март до октомври, со максимум во јули и август, просечно 28 денови, а тропските од мај до октомври со максимум во јули и август, просечно 18, односно 19 денови.

Почвената температура на сите длабочини има изразен годишен од. Таа се зголемува од јануари до јули на длабочина до 20 см, а на поголемите длабочини таа се зголемува од јануари до август, а потоа кон декември се смалува.

Од температурен аспект за Скопската котлина може да се каже дека, од една страна, е под незначително медитеранско климатско влијание, а од друга страна, е под модифицирано континентално влијание. Според тоа, се манифестира посебна локална клима, строго условена од котлинските карактеристики на подрачјето. Летата се топли, дури и многу топли и суви, а зимите умерено студени. Есента е потопла од пролетта .

Просечната годишна сума на врнежи изнесува 515 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 61 mm или 12 % од просечната годишна количина, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 52 mm или 10 % од просечната годишна количина. Главниот

минимум е во август, просечно 30 mm, а секундарниот минимум е во јули, просечно 33 mm. По сезони, најврнежлива е есента со просечна сезонска сума од 143 mm, а со најмалку врнежи е летото, просечно 108 mm. Пролетта е поврнежлива од зимата, а помалку врнежлива од есента (за 4 mm). Просечните пролетни количини на врнежи изнесуваат 139 mm, а зимските 125 mm.

Врнежите во Скопската котлина се главно од дожд, а во зимските месеци се јавуваат и од снег. Од вкупниот просечен број на врнежливи денови, 17% се со врнежи од снег и лапавица.

Скопската котлина се одликува со зголемена зачестеност на сушните периоди. Во текот на годината, сушните периоди се со поголема зачестеност во летото и есента. Од вкупниот годишен број на сушните периоди, 56 % се во овие сезони, а 44 % отпаѓаат на зимата и пролетта. Летните суши се 29 %, а есенските 27 %, додека зимските суши се 21 %, а пролетните 23 %. Според тоа, зачестеноста на сушните периоди е прилично рамномерно распределена по годишни сезони. Сепак, постои голема разлика во должината на траењето на овие сушни периоди по годишните сезони. Во зимата се јавуваат сушни периоди со траење до 40 денови, во пролетта со траење до 35 денови, во летото се јавуваат сушни периоди со траење и преку 60 денови.

Просечното годишно траење на сончевото зрачење во Скопската котлина изнесува 2.102 часови со сончево зрачење или просечно дневно 6 часови. Максимумот е во јули, просечно месечно 308 часови или просечно 10 часови дневно, а минимумот е во декември, просечно 59 часови или 2 часови дневно.

Просечната годишна релативна влажност изнесува 67% и во текот на годината постепено се смалува од јануари до август, а потоа побргу се зголемува од септември до декември. Со најголема месечна вредност на релативна влажност се месеците ноември, декември и јануари од 82% до 84%, а со најмала се јули и август со 57%, односно 56%.

Скопската котлина се одликува со зголемена зачестеност на денови со магла, која најчесто е од радиационен карактер. Маглата се јавува во сите утриснки часови на деноноќието, но со најголема зачестеност е во утринските часови. Просечно годишно во Скопската котлина има 63 денови со магла. Со најголема зачестеност се јавува во декември, просечно 15 денови. Во месеците ноември, декември и јануари се јавуваат 61 % од вкупниот просечен годишен број на деновите со магла.

Во подрачјето на Скопската котлина се јавуваат ветрови од сите правци и меѓуправци, но по долината на реката Вардар и по целата котлина преовладуваат ветровите Вардарец, од северозападниот правец, и Југот, од југоисточен и јужен правец. Вардарецот е краткотраен ветер со просечно траење од еден ден до два дена, и дува преку целата година, но најчесто во зимските и раните пролетни месеци. Дува со умерена средна месечна брзина од 2,1 до 3,4 m/sec, а максималнат брзина му изнесува од 19,9 до 22,7 m/sec.

Зачестените ветрови, високите температури и смалената влажност на воздухот, особено во топлиот дел од годината условуваат значителни вредности на испарувањето од слободната водна и почвена површина. Просечното годишно испарување изнесува 962 mm литри од 1 m<sup>2</sup> слободна водена површина. Максимумот е во летото, просечно 472 mm, потоа во пролетта, 231 mm, есента – 198 mm, а во зимат само 61 mm.

### 3.3 Геологија, почви и сеизмика на подрачјето

#### *Геологија и почви*

Според регионалните геолошки податоци, презентирани во Основната геолошка карта (1:100.000), лист Скопје, подлогата во скопскиот базен е изградена од карпести маси од палеозојски и мезозојски комплекс.

Од геолошки аспект, на поширокото подрачје на локацијата на проектот, застапени се претежно делувилни почви настанати со ерозија и транспортирање на матичниот субстрат на почвата од повисоките ридски предели со помош на површинските води и водотеци настанати од поројни врнежи. Почвата најчесто е песоклива, лесно цедлива, пропустлива, топла и добро аерирана. Содржи низок процент на инертна влажност и е со низок воден капацитет, поради што е подложна на суша. Исто така, застапени се разновидни глини, сивобели лапорци, песоци, слабо врзани песочници, крупно зрнести песоци, глиновити песоци. Просечниот литолошки состав претставува глина со тенки прослојки и млазеви од песокливи и прашнестии глини кои се добро збиени и водонепропустливи.

#### *Сеизмички услови на подрачјето на локацијата на проектот*

Регионот што ја опфаќа територијата на Р. Македонија и подрачјата до 100 km од нејзините граници тектонски припаѓа на Медитеранската орогена област на Алпско-Хималајскиот појас. Условена од ваквата тектонска припадност, сеизмичката активност на овој регион, е една од најсилните на копнениот дел на Балканскиот полуостров.

Во овој регион е релативно честа појавата на катастрофални земјотреси што достигнуваат епицентрален интензитет до X МСК-64 и магнитуда до 7,8 (највисоката досега набљудувана магнитуда на Балканскиот Полуостров).

Во текот на времето постои концентрирање на епицентрите на земјотресите во посебни епицентрални подрачја и поврзувањето на овие подрачја во сеизмогени зони. Три сеизмогени зони ја дефинираат сеизмичноста на поширокиот регион:

- √ Првата од нив е во правец на протегањето на долината на реката Вардар, зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија и Р. Грција, а врзана е со тектонската единица Вардарска зона (дел од Динариди -Хелинидите), поради што во сеизмолошката и сеизмотектонската литература се нарекува Вардарска сеизмогена зона.
- √ Втората сеизмогена зона е врзана со Огражденско - Халкидикиската тектонска зона (голем дел од Српско-Македонскиот масив и извесен дел од Краиштинската зона на Карпато-Балканидите). Оваа сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Бугарија и Р. Грција. Долг поголемиот дел од нејзиниот источен раб лежи долината на реката Струма, и поради тоа се нарекува Струмска сеизмогена зона.
- √ Третата сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Албанија и Р. Грција. Во нејзиниот краен североисточен дел се протега долината на реката Бел Дрим, во нејзиниот горен западен дел - долината на реката Црн Дрим и долината на утоката на овие две реки, реката Дрим. Поради ова, оваа сеизмогена зона се нарекува Дримска сеизмогена зона.

Според тоа, сеизмичноста на територијата на Р. Македонија и пограничните предели е одредена од трите главни, надолжни сеизмогени зони: Струмската, Вардарската и Дримската.

Поширокото подрачје на локацијата на проектот припаѓа во Скопското епицентрално подрачје, во Вардарската сеизмогена зона.

Епицентралните подрачја во оваа сеизмогена зона ги вклучуваат Скопје, Куманово, Велес, Св. Николе - Штип, Штип - Радовиш, Градско - Кавадарци - Неготино), Демир Капија, Мрежичко (Кавадарци), Валандово, Гевгелија - Гуменџа и Дојран - Кукуш. Во следната табела е даден преглед на распределба на земјотресите од епицентралните подрачја од Вардарската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели од периодот од 1901 до 1996 год. (магнитуда  $M_L \geq 4.0$ ).

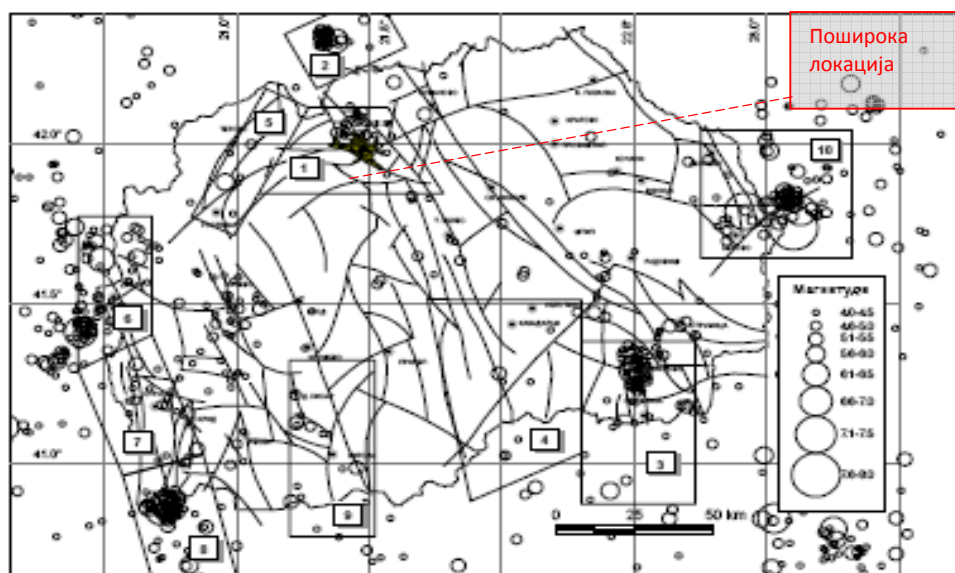
Табела 3.1 – Сеизмичка активност во проектното подрачје

Вардарска сеизмогена зона, 1901 - 1996 год.					
Епицентрално подрачје	Број на земјотреси				Вкупно
	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	$6.0 \leq M_L < 7.0$	$7.0 \leq M_L < 8.0$	
Урошевац (Качаник - Витина - Гњилане (Р. Србија, СРЈ))	37		1	-	39
Скопје	21	-	1	-	22
Куманово	1	2	-	-	3
Велес	5	-	-	-	5
Св. Николе - Штип	2	-	-	-	2
Штип - Радовиш	6	-	-	-	6
Градско - Кавадарци - Неготино)	2	-	-	-	2
Демир Капија	6	1	-	-	7
Мрежичко (Кавадарци)	2	1	-	-	3
Валандово	58	1	2	-	61
Гевгелија - Гуменџа (гранично со Р. Грција)	14	2	-	-	16
Дојран - Кукуш (гранично со Р. Грција)	7	2	-	-	9

Скопското епицентрално подрачје, каде припаѓа локацијата на проектот, се одликува со интензивна сеизмичка активност.

На сликата е дадена карта на сеизмогени извори на територијата на Македонија.

Слика 3.3 – Сеизмогени зони во поширокото подрачје



/1 - Скопје; 2 - Урошевац; 3 - Валандово; 4 - Мрежичко; 5 - Тетово-Гостивар; 6 - Дебар-Пешкопија; 7 - Пештани-Охрид-Струга; 8 - Јужен дел на Охридско Езеро; 9 - Битола; 10 - Пехчево-Кресна/

### 3.4 Хидрографија и квалитет на површински води во подрачјето

Во хидрогеографски контекст, поширокото подрачје на локацијата е дел од територијата на сливното подрачје на реката Вардар, која претставува најголем воден потенцијал во Република Македонија.

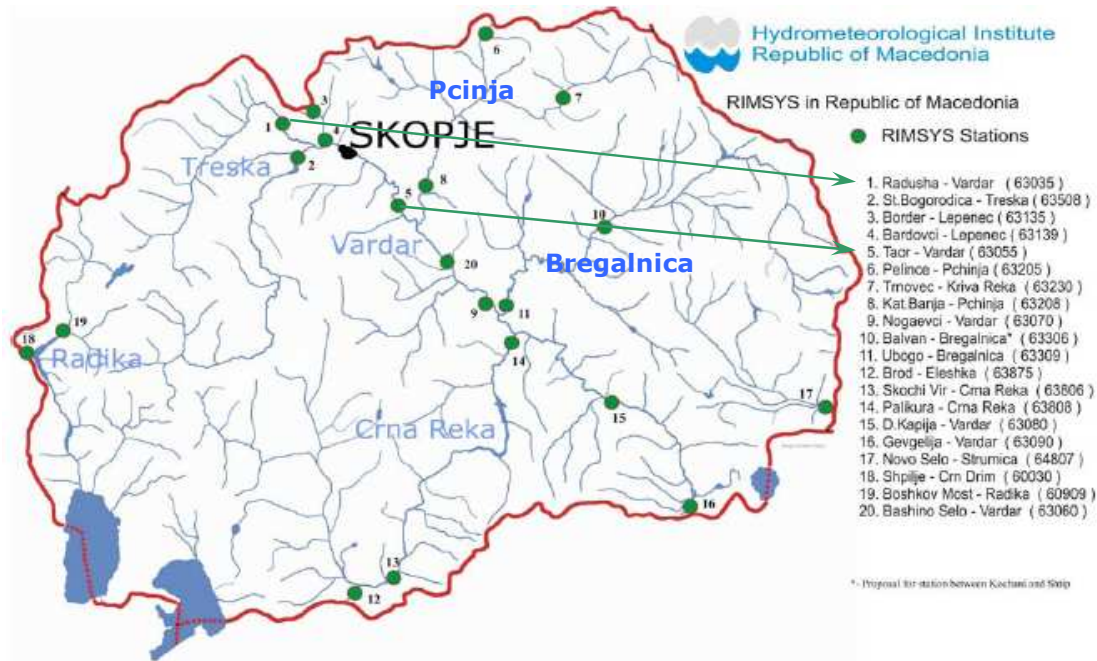
Со Уредбата за класификација на водите, а според намената и степенот на чистотата, површинските води (водотеците, езерата и акумулациите) и подземните води се распоредуваат во класи, и тоа:

Класа	Употреба / користење на водата
I	Класа многу чиста, олиготрофична вода, која во природна состојба со евентуална дезинфекција може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи и претставува подлога за мрестење и одгледување на благородни видови на риби - салмониди. Пуферниот капацитетот на водата е многу добар. Постојано е заситена со кислород, со ниска содржина на нутриенти и бактерии, содржи многу мало, случајно антропогено загадување со органски материји (но не и неоргански материји).
II	Класа малку загадена, мезотрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледување на други видови риби (циприниди), или која со вообичаени методи на обработка-кондиционирање (коагулација, филтрација, дезинфекција и слично), може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи. Пуферниот капацитет и заситеноста на водата со кислород, низ целата година, се добри. Присутното оптоварување може да доведе до незначително зголемување на примарната продуктивност.
III	Класа умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за наводнување, а по вообичаените методи на обработка (кондиционирање) и во индустријата на која не и е потребна вода со квалитет за пиење. Пуферниот капацитет е слаб, но ја задржува киселоста на водата на нивоа кои сеуште се погодни за повеќето риби. Во хиполимнион повремено може да се јави недостиг на кислород. Нивото на примарната продукција е значајно, и може да се забележат некои промени во структурата на заедницата, вклучувајќи ги и видовите на риби. Евидентно е оптоварување од штетни супстанции и микробиолошко загадување. Концентрацијата на штетните супстанции варира од природни нивоа до нивоа на хронична токсичност за водниот живот.
IV	Класа силно еутрофична, загадена вода, која во природна состојба може да се употребува за други намени, само по одредена обработка. Пуферниот капацитетот е пречекорен, што доведува до поголеми нивоа на киселост, а што се одразува на развојот на подмладокот. Во епилимнионот се јавува презаситеност со кислород, а во хиполимнионот се јавува кислороден недостиг. Присутно е “цветање” на алги.

Природните и вештачките водотеци, делниците на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води, чии води според намената и степенот на чистотата се распоредуваат во класи, согласно Уредбата за категоризацијана водите, се делат на пет категории. Во I категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на I класа, во II категорија условите на II класа, во III категорија условите на III класа, во IV категорија условите на IV класа, а во V категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на V класа.

Во продолжение е даден осврт на состојбите со квалитетот на водите на реката Вардар, како основен хидрографски ентитет во поширокиот регион. Квалитативните карактеристики на водата на река Вардар се следат на вкупно шест мерни места по должината на нејзиниот ток. Во продолжение е даден преглед на квалитетот на водите во двете мерни места во околината на градот Скопје.

- Радушa (возводно од Скопје) - Проценетиот квалитет е со вредности за II класа.



- Таор (низводно од Скопје) - Проценетиот квалитет е со вредности за III класа.

Слика 3.4 - Мрежа на мерни места за мониторинг на квалитетот на површински води

### 3.5 Квалитет на воздухот во подрачјето

Граничните вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух се дадени во следните табели.

Табела 3.2 - Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација

Загадувачки материи	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
Сулфур диоксид – SO <sub>2</sub>	Екосистеми	Година зимски период	20 µg/m <sup>3</sup>
Азотен оксиди (NO + NO <sub>2</sub> )	Вегетација	Година	30 µg/m <sup>3</sup>

Извор: МЖСПП

Табела 3.3 - Гранични вредности за заштита на човековото здравје

Загадувачки материи	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Гранична вредност за 2008 год.
Сулфур диоксид – SO <sub>2</sub>	1 час	350 µg/m <sup>3</sup>	24	470 µg/m <sup>3</sup>
	24 часа	125 µg/m <sup>3</sup>	3	125 µg/m <sup>3</sup>
Азотен диоксид	1 час	200 µg/m <sup>3</sup>	18	280 µg/m <sup>3</sup>
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	56 µg/m <sup>3</sup>
PM10	24 часа	50 µg/m <sup>3</sup>	35	67 µg/m <sup>3</sup>
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	54 µg/m <sup>3</sup>
Јаглероден моноксид	Макс. дневна 8 h средна вредност	10 mg/m <sup>3</sup>	0	15 µg/m <sup>3</sup>
Олово	1 година	0,5 µg/m <sup>3</sup>	0	0,9 µg/m <sup>3</sup>

C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1 година	5 µg/m <sup>3</sup>	0	9 µg/m <sup>3</sup>
-------------------------------	----------	---------------------	---	---------------------

Извор: МЖСПП

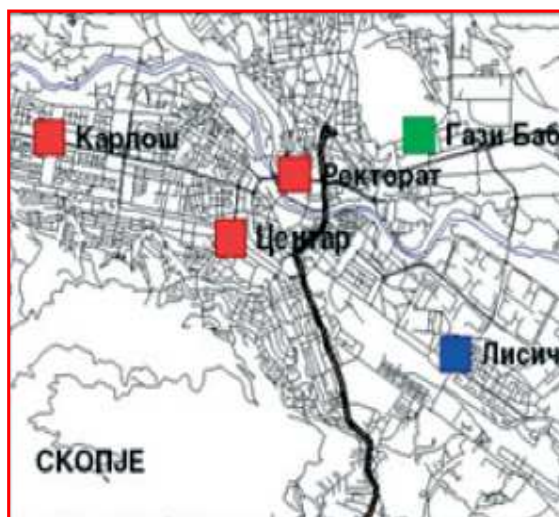
### Оцена на квалитетот на воздухот во Скопје

Мониторинг на квалитетот на воздухот се врши автоматски со фиксни мониторинг станици, семплери и со рачно земање проби од однапред определени мерни места.

Квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија го следат следните институции:

- Заводите за здравствена заштита во Скопје и Велес  
Мониторинг мрежата на овие институции вклучува вкупно 10 мерни места, од кои седум се во Скопје. На мерните места се мерат концентрации на SO<sub>2</sub> и црн чад.
- Управата за хидро-метеоролошки работи  
Мониторинг мрежата на оваа институција вклучува вкупно 19 мерни места, од кои девет се во Скопје. На мерните места се мерат концентрации на SO<sub>2</sub> и црн чад.
- Министерството за животна средина и просторно планирање  
Мониторинг мрежата на Министерството вклучува вкупно 13 фиксни автоматски мониторинг станици. Во Скопје се инсталирани 4 станици, и тоа во Карпош, Центар, Лисиче и Гази Баба. Овие станици ги мерат еколошките параметри: CO, SO<sub>2</sub>, азотни оксиди NO<sub>x</sub>, суспендирани честички PM10 и озон O<sub>3</sub>.

Слика 3.5 – Мониторинг мрежа на МЖСПП во градот Скопје



Извор: МЖСПП

Како индикатор за квалитетот на воздухот во поширокото, во табелата е даден преглед на просечната годишна концентрација на загадувачките супстанции: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и PM10 регистрирана во 2010 година.

Табела 3.4 - Квалитет на воздух (мониторинг мрежа на МЖСПП)

Година	Мониторинг станица	Загадувачка материја ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Просечна годишна концентрација	Број на денови со концентрација над ГВ
2010	Гази Баба	SO <sub>2</sub>	9,0	0
	Лисиче		14,0	0
	Гази Баба	NO <sub>x</sub>	21	0
	Лисиче		5,0	0
	Гази Баба	PM10	65,0	180
	Лисиче		78,0	150

Извор: Годишен извештај за обработени податоци за квалитетот на ж.средина за 2010 година, МЖСПП

Според тоа, концентрациите на SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> во текот на 2010 година се под граничните вредности. Регистрирани се зголемени концентрации на PM10, и тоа во зимските месеци (јануари, февруари, ноември и декември), што е резултат на метеоролошките услови, затоплувањето на домаќинствата и интензитетот на сообраќајот.

### 3.6 Бучава во животната средина во подрачјето

Емисијата на бучава во животната средина, првенствено, се идентификува со развојот на технологијата, индустријата и транспортот. Според Законот за заштита од бучава во животната средина (2007), бучава во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук создаден од човековите активности кој што е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност.

Непријатност од бучава значи вознемиреност предизвикана од емисија на звук кој е чест и/или долготраен, создаден во определно време и место, а кој ги попречува или влијае на вообичаената активност и работа, концентрација, одморот и спиење на луѓето. Вознемиреност од бучава се дефинира преку степенот на вознемиреност на населението од бучава определена со помош на теренски премери или увиди.

Граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина се утврдени во Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава (2008). Според степенот за заштита од бучава, граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина предизвикана од различни извори не треба да бидат повисоки од оние дадени во табелата подолу.

Табела 3.5 – Зони на заштита од бучава

Подрачје диференцирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразено во dB		
	L <sub>д</sub>	L <sub>в</sub>	L <sub>н</sub>
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврт степен	70	70	60

○ L<sub>д</sub> – ден (период од 07,00 до 19,00 часот) / L<sub>в</sub> – вечер (период од 19,00 до 23,00 часот) / L<sub>н</sub> – ноќ (период од 23,00 до 07,00 часот)



Подрачјата според степенот на заштита од бучава се определени во Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места (2008):

- Подрачје со I степен на заштита од бучава е подрачје наменето за туризам и рекреација, подрачје во непосредна близина на здравствени установи за болничко лекување и подрачје на национални паркови и природни резервати.
- Подрачје со II степен на заштита од бучава е подрачје кое е примарно наменето за престој, односно станбен реон, подрачје во околина на објекти наменети за воспитна и образовна дејност, објекти за социјална заштита наменети за сместување на деца и стари лица и објекти за примарна здравствена заштита, подрачје на игралишта и јавни паркови, јавни зеленила и рекреациjsки површини и подрачја на локални паркови.
- Подрачје со III степен на заштита од бучава е подрачје каде е дозволен зафат во околината, во кое помалку ќе смета предизивувањето на бучава, односно трговско – деловно – станбено подрачје, кое истовремено е наменето за престој, односно во кое има објекти во кои има заштитени простории, занаетчиски и слични дејности на производство (мешано подрачје), подрачје наменето за земјоделска дејност и јавни центри, каде се вршат управни, трговски, услужни и угостителски дејности.
- Подрачје со IV степен на заштита од бучава е подрачје каде се дозволени зафати во околината, кои можат да предизвикаат пречење со бучава, подрачје без станови, наменето за индустриски и занаетчиски или други слични производствени дејности, транспортни дејности, дејности за складирање и сервисни дејности и комунални дејности кои создаваат поголема бучава.

Со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (2009) се идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните.

Во отсуство на развиена државна мрежа за мониторинг, за поширокото подрачје на предметната локација, и во градот Скопје не постојат податоци од мерења за нивоата на бучава во животната средина. Следствено, не постојат плански документи за управување со бучавата, т.е. стратешка карта и акционен план. Со оглед на намената на просторот во непосредната околина на проектната локација, подрачјето најверојатно може да се категоризира како подрачје од трет до четврт степен на заштита од бучава.

### **3.7 Еколошки компоненти, биолошка разновидност и конзервациски статус**

Во пошироката зона на локацијата се лоцирани индустриски и стопанско-комерцијални објекти, како и резиденцијални објекти. Имајќи го в предвид овој факт, биолошката и пределската разновидност во подрачјето на локацијата на проектот не вклучува карактеристични и ретки видови на флора и фауна, ниту загрозувани видови според меѓународните и националните стратешки документи во доменот на заштита на природата.

Според тоа, анализата на влијанијата од проектот врз биолошката и пределската разновидност не вклучува аспекти од овој тип.

### 3.8 Население, населени места и социо – економско карактеристики

Според пописот на населението од 2002 година, вкупниот број жители изнесува 57.236, кои живеат во 17.577 домаќинства или просечно по 3,3 членови во домаќинство. Густината на населеност изнесува 1.218 жители/km<sup>2</sup>. Во последните години природниот прираст на населението изнесува просечно 4,2 промили.

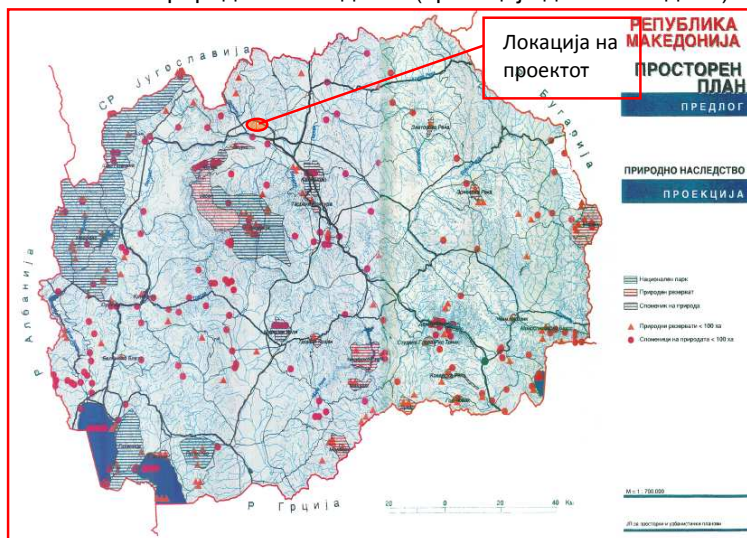
Поради својата географска положба и богатата комунална и сообраќајна инфраструктура, општина Кисела Вода поседува одлични предиспозиции за индустриски и економски развој, а тоа го потврдува и присуството на голем број на индустриски капацитети со различен капацитет. Примарна економија е генерално составена од земјоделство, кое зафаќа околу 27 km<sup>2</sup> и од индустрија на неметали, која зафаќа околу 7 km<sup>2</sup>.

Секундарната и терцијалната економија на територијата на општина Кисела Вода претставуваат потенцијал за одржлив економски развој. Бројот на економски субјекти според стопанските гранки кои делуваат во општината е следен: 1.910 производни капацитети, 908 субјекти во градежништвото, 490 во угостителскиот сектор, 1.492 економски субјекти во транспортниот сектор, 24 во финансискиот сектор, 1.092 субјекти во секторот за недвижности, 26 субјекти во јавната администрација и 868 во секторот комуникации.

### 3.9 Природно и културно наследство

Имајќи ги во предвид карактеристиките на локацијата и нејзината околина, пред се нејзината урбанизираност и стопанската намена на користење на земјиштето, во поширокото подрачје не постои заштитено природно наследство, кое е засегнато од нејзините активности.

Слика 3.6 – Природно наследство (проекција до 2020 година)



Извор: Просторен план на Република Македонија до 2020 година (усвоен во 2004 година)

На поширокото подрачје на локацијата на инсталацијата нема евидентирано значајни археолошки локалитети, ниту друго заштитено културно наследство, кое е засегнато од нејзините активности.

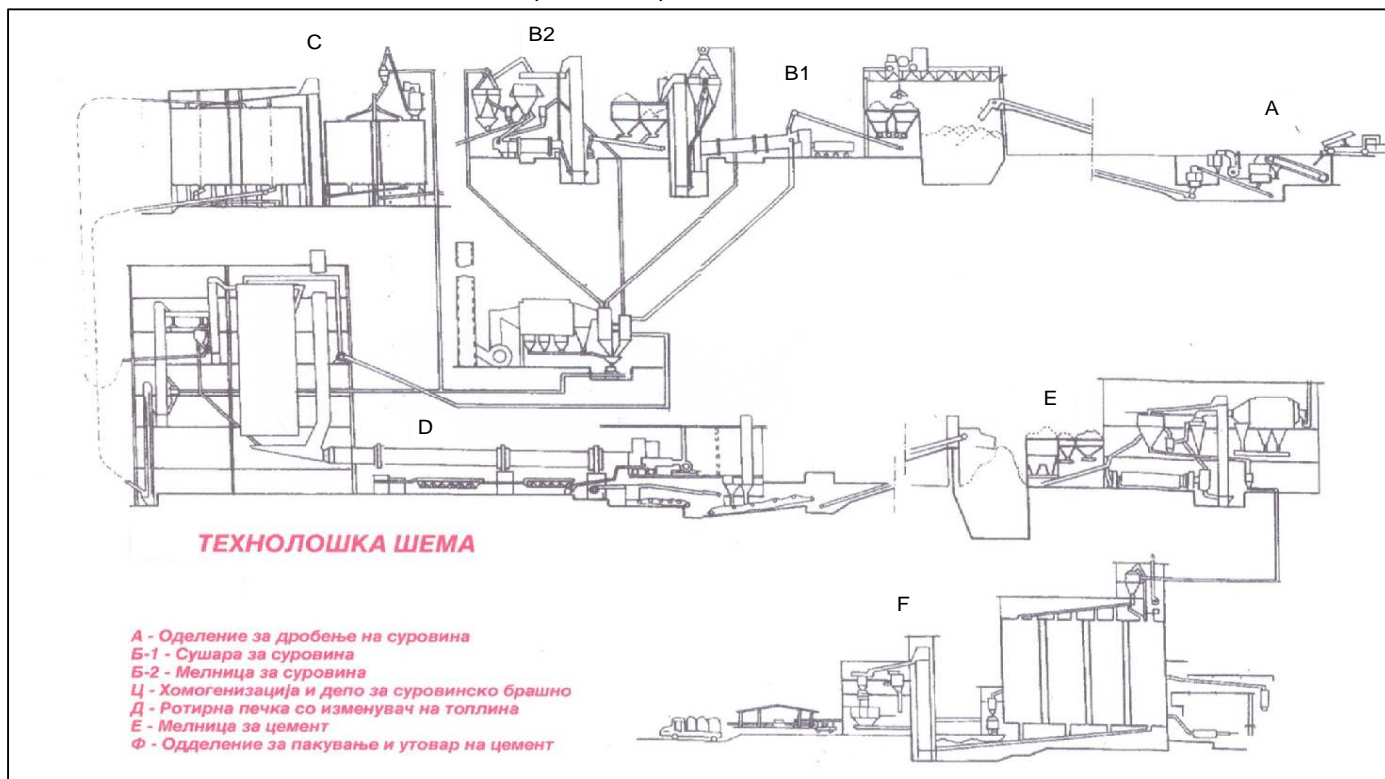
## 4 Влијанија врз животната средина од спроведување на проектот

### 4.1 Опис на производниот процес

Технолошкиот процес за производство на цемент е прикажан на следната технолошка шема и истиот се состои од следните фази:

1. Експлоатација на суровините од рудниците за лапорец, варовник и песок
2. Дробење и транспорт на суровинските материјали до складиштата во погоните
3. Подготвување на суровинското брашно
4. Печење на суровинското брашно во клинкер
5. Мелење на клинкерот во цемент
6. Складирање, пакување и испорака на готовите производи
7. Подготовка на цврсто гориво
8. Сепарација на песок.

Слика 4.1 - Технолошка шема на процес на производство на цемент



Квалитетот на сите суровини (лапорци, варовници, песок, природни пуцолани, гипс, пепели и друго); полупроизводи (суровинско брашно и клинкер), и готови производи (цемент), како и на горивата што се користат во самиот процес се контролира во Секторот за квалитет, т.е. во Одделението за погонска контрола и во Одделението за хемиски и физичко - механички испитувања.

#### 4.1.1 Експлоатација, подготовка и транспорт на суровините

Суровини за производство на суровинско брашно се лапорец, варовник и песок. Тие се експлоатираат од три рудни лежишта. Рудникот за лапорец е во кругот на фабриката, а рудникот за песок “Љубош” и рудникот за варовник “Говрлево” се надвор од фабриката.

##### **Експлоатација во рудникот за лапорец**

Експлоатацијата во рудникот за лапорец е површинска. Лапорецот се вади со риперување и со багери се товари на камиони за да се однесе на дробење. Со дробење во два степен се редуцира големината на парчињата, но истовремено и се меша суровината од различните лежишта. Издробениот лапорец преку систем од затворени транспортери се носи во покриена хала, од каде што се користи во производниот процес.

Бидејќи лапорецот е основна суровина во производството на цемент, неговиот квалитет се контролира веднаш по ископувањето.

Во овој дел од производствениот процес постои емисија на прашина. Самиот лапорец содржи одредена количина влага, која во зависност од временските услови се движи од 14-20%, со што значително се намалува емисијата на прашина во процесот на експлоатација и транспорт на истиот до халата за суровински материјали. Со цел да се намали емисијата на прашина целиот транспортен систем од дробилиците за лапорец до халата за суровински материјали е затворен.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на бучава. Бучавата потекнува од дробилките за лапор, транспортниот систем и системот за отпрашување. Во овој дел на процесот нема значителни извори на вибрации. Сите уреди имаат свои куќишта со што се намалуваат вибрациите.

##### **Експлоатација во рудникот за варовник**

Експлоатацијата на варовникот се врши со дупчење и со минирање. За самиот процес на минирање, постои дефинирана процедура опфатена со стандардите ИСО 9001 и ИСО 14001, која строго се запазува. Варовникот со утоварувачи се товари на камиони и се транспортира до постројката за дробење. Со дробењето се редуцира големината на парчињата, но истовремено и се меша варовникот од различните лежишта, што е важно за процесот на производство. Од дробилката варовникот се транспортира до бункер за варовник, а од таму со камиони се транспортира до халите за складирање во фабриката кои се покриени.

Во овој дел од производствениот процес постои емисија на прашина. Отпрашувањето во процесот на дробење и транспорт на варовникот до бункерот се врши преку два филтра со вреќи. Филтерската прашина се враќа назад во процесот. Сите транспортни системи се целосно затворени, а сомелениот варовник се чува во два бетонски силоси, на кои се инсталирани филтри за отпрашување на истите.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на бучава. Бучавата потекнува од дробилките за варовник, транспортниот систем и системот за отпрашување. Во овој дел на процесот нема значителни извори на вибрации. Сите уреди имаат свои куќишта со што се намалуваат вибрациите.

Експлоатацијата на песокот е површинска. Со утоварувачи песокот се товари на камиони и се транспортира до фабриката во покриена хала. Дел од песокот се користи

како корекциона компонента при добивањето суровинско брашно, а дел се сепарира во постројката за сепарирање.

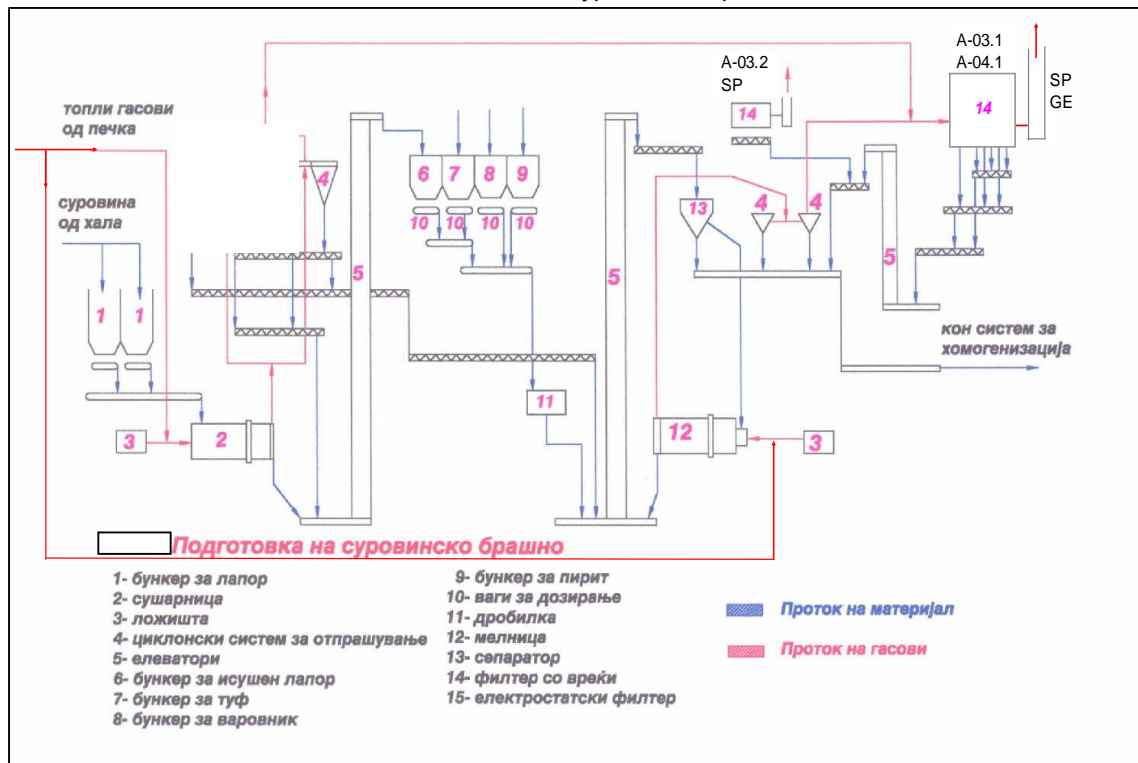
Во овој дел од процесот постојат емисии на прашина при самата експлоатација, која е намалена во значителна мерка поради големиот процент на влага во кварцниот песок. Во овој дел на процесот нема значителни извори на бучава и вибрации.

### 4.1.2 Подготвување на суровинското брашно

Процесот на подготовка на суровинското брашно е прикажан на следната технолошка шема и се состои од следните операции:

1. Сушење на лапорецот
2. Мелење на суровинските материјали, и
3. Хомогенизирање и депонирање на суровинското брашно.

Слика 4.2 - Технолошка шема за подготовка на суровинско брашно



Во секојдневниот процес на производство, се даваат податоци за одредени својства на суровините кои се употребуваат за производство на суровинско брашно, полупроизвод клинкер и готов производ цемент. Поради променливоста на својствата на употребените материјали, истите секојдневно се анализираат од страна на вработените во Одделение за погонска контрола и Одделение за хемиски и физичко механички испитувања.

Сите суровински материјали кои во иднина би можеле да се вклучат во процесот ќе бидат дел од процесната контрола.

Лапорецот од рудникот содржи одреден процент на влага, така што пред да се употреби во процесот на мелење мора да се исуши. Сушењето се врши во ротирачка сушарница.

Од складиштето лапорецот се транспортира со мостни дигалки до бункерите за лапорец, а од нив се дозира во сушарницата со помош на дистрибутери и гумен транспортер. Сушењето се врши со топли излезни гасови од процесот на печење (кои доаѓаат во системот за сушење) со што значително се заштедува енергија, како и со гасови од помошното ложиште .

Лапорецот и гасовите се движат во иста насока. Исушениот лапорец со помош на елеватор се носи во бункер за сув лапорецот. Гасовите од сушењето пред да се испуштат во атмосферата се пречистуваат во систем од циклони за отпашување и потоа во филтер со вреќи.

### **Сушење на лапорецот**

Сушење и транспорт на лапорецот е затворен процес, со што значително се редуцира емисијата на прашина во непосредната околина. Редукција на прашината во отпадните гасови од овој дел на процесот се изведува преку систем од циклони и филтер со вреќи (A-03.1/A-04.1). Пречистените гасови се испуштаат во атмосферата. Прашината од системот за отпашување се враќа во процесот. На оџакот, низ кој поминуваат отпадните гасови од процесот на печење на клинкерот и процесот на подготовка на суровинското брашно, е инсталиран уред за континуирано мерење на концентрацијата на прашина во отпадните гасови. Податоците од мерењата се обработуваат софтверски.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на бучава. Бучавата потекнува од дробилките за лапорец, транспортниот систем и системот за отпашување. Сите машини се зацврстени на фундаменти и имаат куќишта со што се намалува нивото на бучава.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на вибрации. Сите уреди имаат свои куќишта со што се намалуваат вибрациите. Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување, како би можело навремено да се интервенира на местата каде што се јавуваат зголемени вибрации. Во процесот не се користи вода.

Процесот на сушење и транспорт на лапорецот не генерира отпад. Отпадните материјали генерирани при одржувањето на уредите, како цврст отпад, масла и мазива, се собираат и се складираат според Процедурите и упатства од Системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

### **Мелење на суровинските материјали**

Основна компонента за добивање на суровинското брашно е лапорецот, а варовникот и песокот се користат како корекциони компоненти. Лапорецот, варовникот и песокот од бункерите со помош на дозирни ваги и гумен транспортер се внесуваат во дробилка со чекани. Дозирањето се определува и се контролира од страна на Секторот за квалитет.

Издробениот материјал преку елеватор и полжест транспортер се внесува во сепараторот, каде што се врши разделување на фините од грубите честички. Фините честички со помош на воздушен транспортер и елеватор се транспортираат во силосите за хомогенизирање. Грубите честички од сепараторот се враќаат во мелницата. Измелениот материјал од мелницата со помош на елеватор повторно се

враќа во сепараторот. Повторно се разделуваат фините од грубите честички, што значи дека процесот на мелење и сепарирање на материјалот се повторува циклично. Во мелницата се врши понатамошно сушење на материјалот со помош на топли гасови од процесот на печење, со што значително се заштедува енергија. Прашината од системот за транспортирање се прифаќа во филтер со вреќи, од каде повторно се враќа во процесот. Во процесот на мелење се користат отпадни топли гасови од ротационата печка со што се врши значителна искористување и заштеда на енергијата. Отпадните гасови од процесот на мелење преку систем од циклони за отпашување се водат во филтерот со вреќи. Прашината од системот за отпашување на отпадните гасови од процесот на мелење се враќа во процесот преку силосите за хомогенизирање.

Мелењето и транспорт на суровинските материјали е затворен процес, со што значително се редуцира емисијата на прашина во непосредната околина. Редукција на прашина во отпадните гасови од овој дел на процесот се изведува преку систем од циклони и филтри со вреќи (A-03.2 ; A-03.1/ A-04.1). Пречистените гасови се испуштаат во атмосферата. Прашината од системите за отпашување се враќа во процесот.

Во овој дел на процесот бучавата потекнува во помал дел од дробилка за суровински материјали и сушилицата, вклучително и транспортниот систем и системот за отпашување, а во најголем дел од мелницата за суровинско брашно. Сите машини се зацврстени на фундаменти со што се намалува нивото на бучава. Сите машини редовно се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се придонесува за намалување на нивната бучава. Самиот дизајн на просториите каде се инсталирани машините е таков да бучавата се сведе на минимум, а се внимава и при изборот на вентилатори. Нивото на бучава редовно се следи и е евидентно дека истото е под дозволения лимит за бучава од 65 dB.

Во овој дел на процесот извори на вибрации се јавуваат кај мелницата за суровина, дробилката и кај вентилаторите во системот. Сите уреди се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се допринесува за намалување на вибрациите. Уредите се сместени во куќишта со што се намалуваат вибрациите.

Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување, како би можело навремено да се интервенира на местата каде што се јавуваат зголемени вибрации.

Во оваа фаза од технолошкиот процес се користи вода за ладење на маслото на редукторите и лежиштата на мелниците за суровинско брашно. Водата која се користи циркулира во затворен систем.

Процесот на мелење и транспорт на суровинските материјали не генерира отпад. Отпадните материјали генерирани при одржувањето на уредите, како цврст отпад, масла и мазива, се собираат и се складираат според Процедурите и Упатства од Системот за управување со животната средина ISO 14001:2004

### **Хомогенизирање и депонирање на суровинското брашно**

Суровинското брашно се хомогенизира, за да се постигне колку што е можно поконстантен состав. Процесот на хомогенизирање се врши пневматски, со примена на принципот на активни квадранти. Хомогенизирањето се врши во силоси чие дно е обложено со голем број ќелии покриени со порозно платно и кои се поврзани со систем на цевки за компримиран воздух. Компримираниот воздух се воведува на два дијаметрално поставени квадранта, од каде го подига содржаниот материјал и го префрла на другите два квадранта. Хомогенизираниот материјал се носи преку

елеватор во силоси за депонирање, од каде преку систем од воздушни транспортери и елеватори се дозира во ротирната печка.

Отпрашувањето на транспортниот систем за депонирање и хомогенизирање на суровинското брашно, како и самите силоси за хомогенизација и депонирање се изведува преку филтри со вреќи. Собраната прашина се враќа назад во силосите. Транспортот на суровинското брашно до силосите за хомогенизирање и депонирање се одвива во затворен систем, со што значително се редуцира емисијата на прашина во непосредната околина. Редукација на прашиката во отпадните гасови од овој дел на процесот се изведува преку вреќести филтри поставени на силосите за хомогенизирање и депонирање (A-03.3/A-04.3 ; A-03.4/A-04.4). Пречистените гасови се испуштаат во атмосферата. Прашиката од системот за отпрашување се враќа во процесот.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на бучава. Бучавата потекнува од системите за потпритисок на транспортниот систем, компресорите, како и од вентилаторите на системот за отпрашување. Сите машини се зацврстени на фундаменти со што се намалува нивото на бучава.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на вибрации. Одредени вибрации може да се забележат на вентилаторите од системот за отпрашување кои со редовно следење и одржување се држат во дозволените граници. Сите уреди имаат свои куќишта со што се намалуваат вибрациите.

Не се користи вода во овој дел на технолошкиот процес.

Процесот на хомогенизирање и депонирање на суровинското брашно не генерира отпад. Отпадните материјали генерирани при одржувањето на уредите, како цврст отпад, масла и мазива, се собираат и се складираат според упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

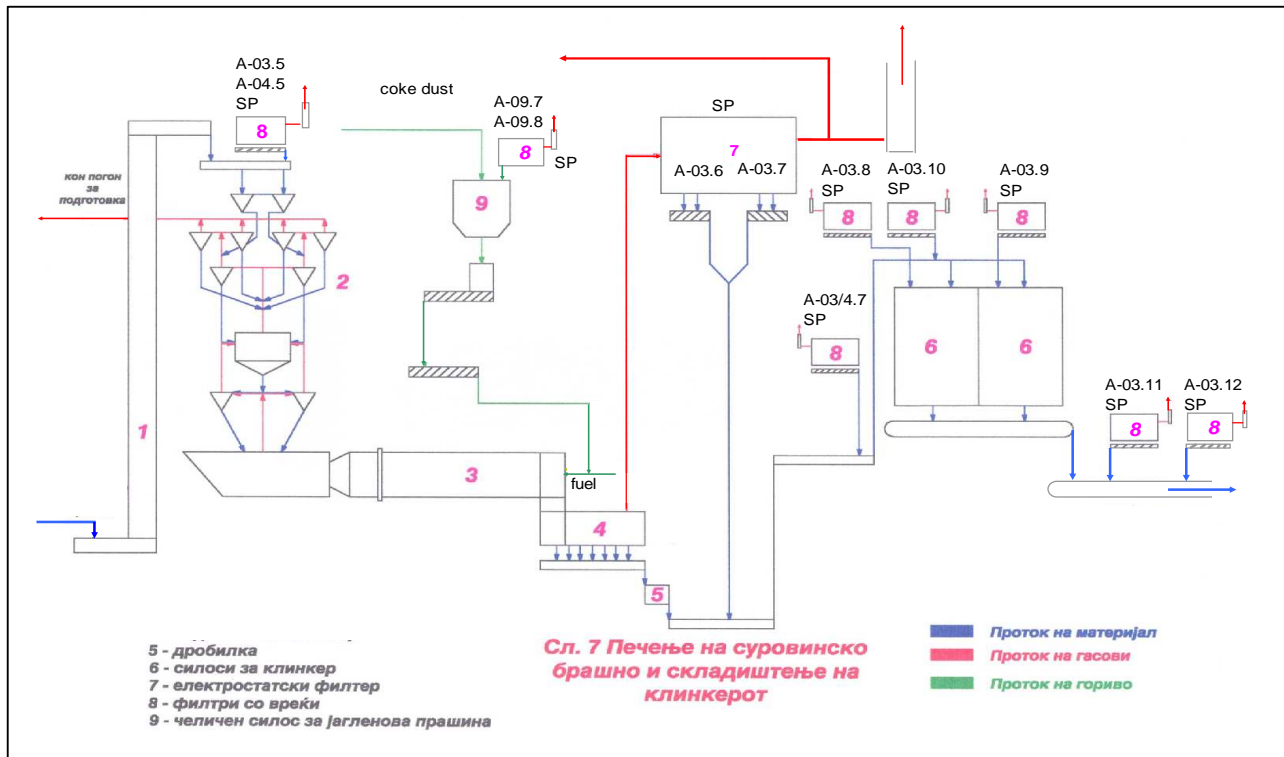
#### **4.1.3 Печење на суровинско брашно, добивање клинкер и ладење на клинкерот**

##### ***Печење на суровинско брашно, добивање клинкер***

Суровинското брашно се пече во ротирна печка, со циклонски разменуваач на топлина, со што се врши значителна заштеда на енергија. Процесот на печење на суровинското брашно е прикажан на следната технолошка шема.



Слика 4.3 - Технолошка шема за печење на суровинско брашно и складирање на клинкерот



Од депо силосите, суровинското брашно со помош на воздушен транспортер и елеватори се доведува до топлинскиот разменуваач. Во циклонскиот топлински разменуваач се внесува определено количество суровинско брашно и се пропуштаат топли гасови кои излегуваат од ротирната печка. Противструјното движење на материјалот и гасот овозможува подобро загревање на материјалот.

Во циклонскиот предгревач суровинскиот материјал се загрева доволно за да почне неговото термичко разложување, така што на влезот од ротирната печка карбонатите се веќе делумно калцинирани. Во ротирната печка продолжува декарбонизирањето на материјалот и почнува да се создаваат минералите на клинкерот. Највисока температура се постига во зоната на синтерување (околу 1.500°C).

За печење на суровинското брашно и добивање клинкер се користи цврсто гориво кое се уфрла во печката преку повеќеканален горилник. Цврстото гориво се дозира од челичните силоси преку систем за транспортирање и дозирање. На самите челични силоси и вагите за дозирање на цврстото гориво инсталирани се филтри со вреќи за отпрашување на истите.

Дозирањето на мазутот (во случај на загревање на печката) е волуметриско преку диза. Технологијата се води така да процесот на согорување се одвива во оптимални граници т.е. при најрационална потрошувачка на гориво се добие квалитетен клинкер.

Од овој дел на процесот се емитуваат отпадни гасови од согорување и прашина. Отпадните гасови минуваат низ циклонскиот предгревач, системот на подготовка на суровински материјали, системот од циклони и преку филтер со вреќи (A-03.1/A-04.1) се испуштаат во атмосферата. Прашината од системот за отпрашување се враќа во процесот. На оџакот, покрај уредот за континуирано мерење на концентрацијата на прашина, инсталирани се уреди за континуирано мерење на количество гасови и за

континуирано мерење на концентрација на SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> во отпадните гасови. Податоците од мерењата се обработуваат софтверски.

Редукција на прашината во отпадните гасови од транспортниот систем на циклонскиот предгревач се врши со филтер со вреќи (A- 03.5/ A-04.5).

Редукција на прашината од транспортот на измеленото цврсто гориво до ротирната печка се изведува со филтер со вреќи ( A-09.7 / A-09.8). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Бучавата во овој дел на процесот е резултат на работата на печката, помошните уреди и вентилаторите.

Сите машини се зацврстени на фундаменти со што се намалува нивото на бучава. Сите машини редовно се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се допринесува за намалување на нивната бучава.

Во овој дел на процесот вибрации се јавуваат на вентилаторите за ладење и отпрашување на системот, како и од самото работење на печката. Сите уреди се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се допринесува за намалување на вибрациите. Уредите се сместени во куќишта со што се намалуваат вибрациите.

Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување, како би можело навремено да се интервенира на местата каде што се јавуваат зголемени вибрации.

Во овој дел од процесот се користи вода за ладење на лежиштата од носечки ролни на печката. Водата која се користи циркулира во затворен систем, така да не постои технолошка отпадна вода како резултат на овој процес.

Во овој дел на процесот периодично, при ремонт, се генерираат отпадни цигли и огноотпорни материјали. Овој вид отпад се третира според Процедуре и упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004. Отпадните материјали генерирани при одржувањето на уредите, како цврст отпад, масла и мазива, се собираат и се складираат според упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

### ***Ладење на клинкерот во решеткаст ладилник***

Вжештената маса се движи кон излезот од печката и паѓа во решеткаст ладилник за клинкер. Ладењето се изведува со помош на воздух. Делумно оладениот клинкер се дроби во дробилка и преку челични транспортери се носи во бетонски силоси за клинкер. Топлите гасови од ладењето на клинкерот се користат како секундарен воздух за согорување во ротирната печка. За редукција на прашината во отпадните гасови се користи електростатски филтер. Со цел да се искористат топлиите гасови, дел од пречистените гасови се користат за сушење и мелење на цврстото гориво во вертикалната мелница. На тој начин се врши значителна заштеда на енергија.

Отпадните гасови од процесот на ладење , дробење и транспорт на клинкерот содржат одредено количество прашина. Редукција на прашината се изведува со електростатски филтри (A-03.6/A-04/6). Прашината се враќа во процесот. На водот пред оџакот инсталиран е уред за континуирано мерење на концентрација на прашина во отпадните гасови. Податоците од мерењата софтверски се обработуваат. Дел од пречистените гасови се користи за сушење на цврсто гориво во вертикалната мелница , а остатокот се испушта во атмосферата.

Редукција на прашината од транспортниот систем се изведува преку филтер со вреќи (A-03/4.7). Прашината се враќа во процесот. Пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Редукција на прашината која се емитура при транспортот на клинкерот до силосите се изведува со филтер со вреќи (A-03.11, A-03.12). Редукција на прашината која се емитура при складирање на клинкерот во силосите за клинкер се изведува со филтри со вреќи (A- 03.8; A-03.9; A-03.10). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Бучавата од овој дел на процесот потекнува од дробилката за клинкер, вентилаторите на системите за отпрашување како и од транспортниот систем за клинкер. Сите машини редовно се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се допринесува за намалување на нивната бучава.

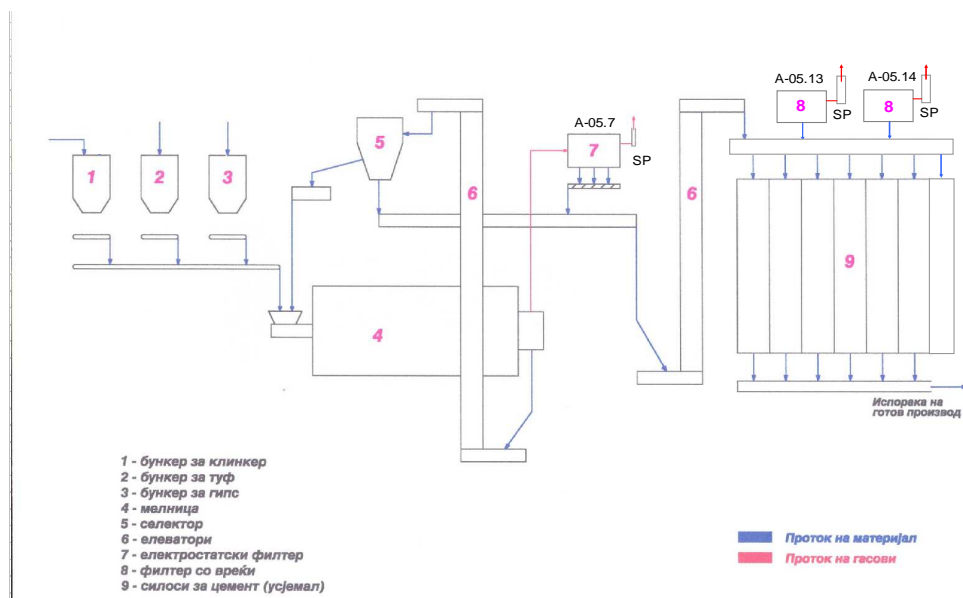
Вибрациите се поврзани со дробилката за клинкер, како и вентилаторите на системите за отпрашување. Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување.

Не се користи вода во овој дел од производниот процес.

Во процесот на ладење на клинкерот не се создава отпад. Прашината од електростатските филтри се враќа во процесот. Отпадните материјали генерирани при одржувањето на уредите, како цврст отпад, масла и мазива, се собираат и се складираат според упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

#### 4.1.4 Мелење на клинкер и додатоци и производство на цемент

За производство на цемент се користат клинкер, гипс и минерални додатоци. Како додатоци се користат пуцолани (природни и вештачки) и варовник - според важечките МКС стандарди за цемент и Наредбата за задолжително атестирање на цементот. Мелењето на клинкерот се врши во двокоморни мелници. Процесот на мелење на клинкерот и производството на цемент е прикажан на следната технолошка шема.



Од силосите клинкерот се транспортира до бункер за клинкер, од каде преку дозирни ваги потребното количество се транспортира во мелниците. Од бункерите за туф, варовник и гипс истовремено се дозира количеството туф, варовник и гипс. Материјалот во овие бункери се пренесува со помош на мостна дигалка од халата за пуцолани и гипс и од силосите за пепел. Во мелницата материјалот се меле во цемент кој потоа преку елеватор се носи во сепаратор. Овде се врши одделување на фините од грубите честички. Фините честички преку воздушен транспортер и елеватор се носат во силоси како готов производ. Грубите честички од сепараторот повторно се враќаат во мелницата. Процесот на мелење се одвива во затворен циклус.

Отпрашувањето на системот за транспорт и пречистувањето на отпадните гасови се врши со филтер со вреќи. Собраната прашина се враќа назад во процесот на производство.

Отпадните гасови од процесот на мелење на клинкерот содржат одредено количество прашина. Редукција на прашина во отпадните гасови од мелниците за цемент се изведува со филтри со вреќи (A-05.1; A-05.2; A-05.3). Прашината се враќа во процесот. Пречистените гасови се испуштаат во атмосферата. На оџакот од секоја мелница инсталиран е уред за континуирано мерење на концентрацијата на прашина во отпадните гасови. Податоците од мерењето се обработуваат софтверски.

Редукцијата на прашина од транспортниот систем и системот за дозирање се изведува со филтри со вреќи (A-05.4; A-05.5; A-05.6). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Редукција на прашина при транспортот на лебдечка пепел во силосот за пепел се изведува со филтер со A-05.10; A-05.11; A-05.12). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Редукција на прашина од транспортот на цементот во силосите се изведува со филтри со вреќи (A-05.8 / A-05.9). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Извори на бучава се мелниците за цемент со придружните уреди, транспортните системи, филтрите со вреќи. Целиот процес на мелење се одвива во затворен простор со што се редуира нивото на бучава врз пошироката околина. Нивото на бучава од сите машини се следи редовно, како дел од превентивното одржување и редовно се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се придонесува за намалување на нивната бучава.

Вибрациите произлегуваат од работењето на мелниците за цемент и вентилаторите во системот за отпрашување. Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување, како би можело навремено да се интервенира на местата каде што се јавуваат зголемени вибрации.

Се користи вода за ладење на масло на редукторите и лежиштата на мелниците за цемент. Водата која се користи циркулира во затворен систем.

Во овој дел не се генерира отпад од процесот. Отпадните материјали генерирани при замената на мелните тела, одржувањето на уредите, масла и мазива, се собираат и се складираат според упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

#### 4.1.5 Складирање, пакување и испорака на цемент и усјемал

Готовите производи цемент и усјемал се складираат во силоси, а од таму, преку воздушни транспортери и елеватори се транспортираат до одделението за пакување. Пакувањето на цементот се врши со помош на автоматска машина за пакување, ротопакер, која го пакува цементот во вреќи. Вака пакуваниот цемент се реди на палети. Палетите се складираат или се товарат во камиони. Освен во вреќи, готовиот производ се испорачува и во камионски цистерни.

Усјемалот се пакува во вреќи со автоматска машина за пакување. Испораката е во камиони.

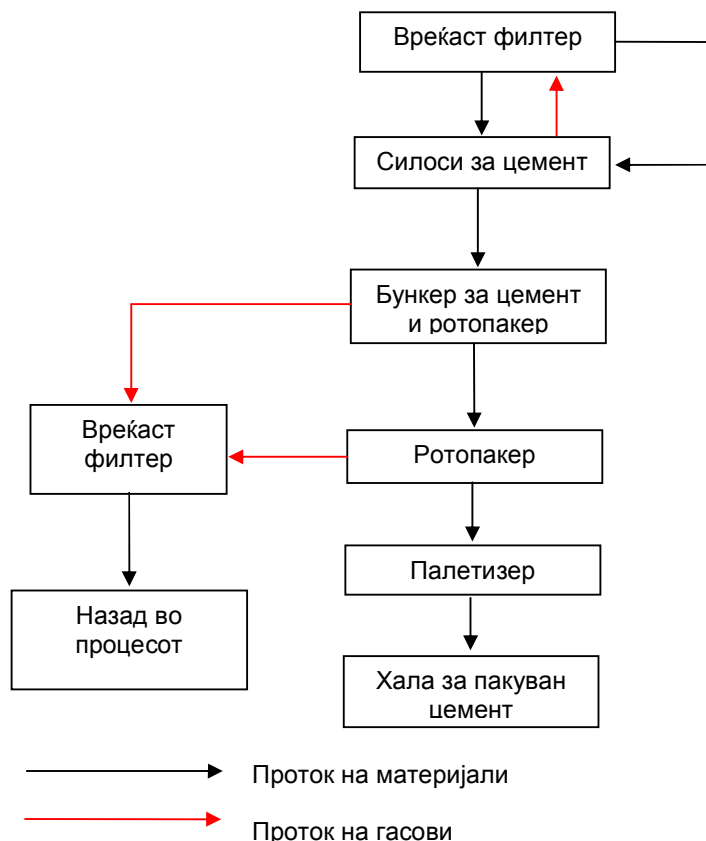
Отпращувањето на системите за складирање, транспорт и пакување на готовите производи е со филтри со вреќи.

При испорака на готов производ - цемент и усјемал се земаат примероци и се анализира:

1. финоста на цементот или усјемалот
2. хемискиот состав (XRF анализа ), и
3. физичко - механички карактеристики.

Квалитетот на испорачаниот цемент и усјемал мора да ги задоволува МКС стандардите, EN (европските норми по потребно) и Наредбата за задолжително атестирање на цементот.

Процесот на пакување и складирање на цементот и усјемалот е прикажан на следниот блок дијаграм.



Во овој дел на процесот се емитира одредено количество прашина при транспорт и складирањето на цементот.

Редукција на прашина од системот за складирањето во силосите за цемент и усјемал се изведува со филтри со вреќи ( A-05.8; A-05.9; A-05.13; A-05.14). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Редукција на прашина од системот за транспорт и пакување на цементот и усјемалот се изведува со филтри со вреќи ( A-06.1 A-06.2; A-06.3; A-06.4; A-07.1; A-07.2; A-07.3; A-07.4; A-08.1; A-08.2). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на бучава. Помала бучава потекнува од машината за пакување, транспортниот систем и системот за отпрашување. Сите машини се зацвстени на фундаменти со што се намалува нивото на бучава. Сите машини редовно се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се придонесува за намалување на нивната бучава.

Во овој дел на процесот нема значителни извори на вибрации. Сите машини се уредно поставени на фундаменти со што се намалуваат вибрациите. Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување, како би можело навремено да се интервенира на местата каде што се јавуваат зголемени вибрации.

Отпад кој се генерира во овој дел од процесот се скинатите вреќи за пакување на цемент и усјемал. Отпадните материјали генерирани при одржувањето на уредите, како цврст отпад, масла и мазива, се собираат и се складираат според упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

Во овој дел на технолошкиот процес не се користи вода.

#### 4.1.6 Подготовка на цврсто гориво

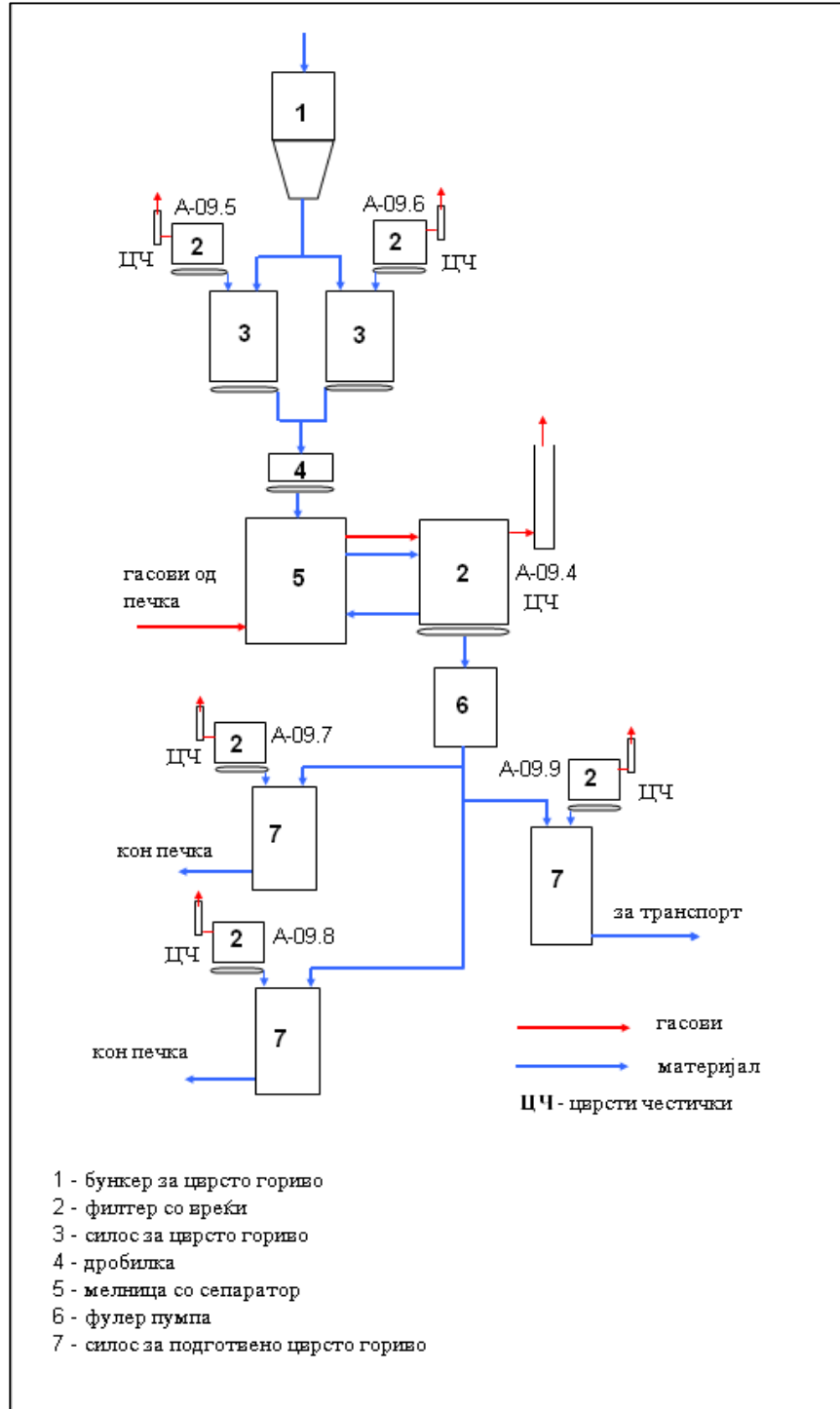
Цврстото гориво се истура најпрвин во бетонски бункер, од каде со помош на гумени транспортери се носи во два метални силоси за цврсто гориво. Над самите силоси постојат вреќести филтри за отпрашување на истите. Под самите силоси има ваги за дозирање, од каде се дозира цврстото гориво, кое преку гумен транспортер доаѓа во дробилица. Од дробилицата материјалот оди во доделувач под кој има полжавест транспортер кој го носи во мелницата. Во самата мелница се воведуваат отпрашени отпадните гасови од ладилникот за клинкер со што се врши значителна заштеда на енергија.

Сомеленото гориво заедно со гасовите поминува низ сепаратор, кој ги одделува фините од крупните честици. Крупните честици се враќаат назад во млинот на домелување. Сомелениот материјал се транспортира пневматски до вреќастиот филтер и истиот се истресува од него со помош на воздушен импулс, а гасовите се испуштаат во атмосферата.

Сомеленото цврсто гориво, преку полжавест транспортер се пренесува до фулер-пумпа, преку која се префрла во силос за припремено цврсто гориво. Финоста на сомелениот материјал може да се регулира преку брзината на сепараторот и протокот на гасот низ мелницата.

Самите силоси за цврсто гориво се направени од челик и истите имаат мерачи на температура, мерачи на нивоа и пневматски филтри за отпрашување.

Процесот на подготовка на цврсто гориво во вертикална мелница е прикажан на следната технолошка шема.



Во процесот на подготовка на цврсто гориво се контролираат следните параметри :

- 1.финоста на сомеленото цврсто гориво и
- 2.анализа на влага, пепел, вкупен S, испарливи материји и топлотна вредност.

При сушење и мелење на цврстото гориво во вертикалната мелница и транспортот до силосот се емитува одредено количество прашина. Редукција на прашина од процесот на мелење се изведува со филтер со вреќи (A-09.4). Прашината се враќа во процесот, а прешистените гасови се испуштаат во атмосферата. На оџакот е инсталиран уред за континуирано мерење на концентрација на цврсти честички во отпадните гасови. Податоците од мерењата се обработуваат софтверски.

Редукција на прашина од транспортниот систем и системот за дозирање се изведува со филтри со вреќи (A-09.5; A-09.6). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Редукција на прашина од металниот силос за цврсто гориво и вагата за цврсто гориво се изведува со филтер со вреќи (A-09.7/ A-09.8). Прашината се враќа во процесот, а пречистените гасови се испуштаат во атмосферата.

Се користи вода за ладење на масло на погонски редуктор. Водата циркулира во затворен систем.

Во овој дел не се генерира отпад од процесот. Отпадните материјали од одржувањето на уредите, масла и мазива, се собираат и се складираат според упатства од системот за управување со животната средина ISO 14001:2004.

Во овој дел на процесот нема зголемена бучава. Бучавата која се јавува и е со послаб интензитет, потекнува од мелницата за цврсто гориво, транспортниот систем и системот за отпрашување. Сите машини се зацвстени на фундаменти со што се намалува нивото на бучава. Сите машини редовно се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се придонесува за намалување на нивната бучава.

Во овој дел на процесот извори на вибрации се јавуваат кај мелницата за цврсто гориво и кај вентилаторите во системот за отпрашување. Сите уреди се одржуваат според пропишаните норми на производителот со што се придонесува за намалување на вибрациите. Уредите се сместени во куќишта со што се намалуваат вибрациите.

Нивото на вибрации секојдневно се следи како дел од системот за превентивно одржување, како би можело навремено да се интервенира на местата каде што се јавуваат зголемени вибрации.

#### 4.2 Осврт на планирана состојба

Заради воведување на биомаса и гориво добиено од отпад како алтернативни горива, неопходно е инсталирање на опрема која ќе овозможи алтернативните горива да бидат припремени и доставени до горилникот и ротирната печка во форма погодна за употреба.

Целта за воведување на овие горива е постигнување на позитивни финансиски ефекти како и позитивни ефекти во насока на заштита на животната средина, заради искористување на комуналниот отпад и биомасата, како и заради намалување на потрошувачката и зависноста од фосилни горива.

Видовите алтернативни горива кои се земаат во предвид како потенцијал за замена на конвенционалните горива во Цементарница Усје не содржат фракции на опасен отпад и се систематизирани согласно Листата на отпади (Службен весник на РМ бр.100/05) и врз основа на типот на материјал во Табелата 4,1.



Табела 4.1 – Видови на целни алтернативни горива за Цементарница Усје

Согласно Листа на отпади (СВ на РМ 100/05)	Според типот на материјалот						
	Биомаса	Дрво	Текстил	Пластика	Хартија	Пакување	RDF
02 ОТПАД ОД ЗЕМЈОДЕЛСТВО, ХОРТИКУЛТУРА, АКВАКУЛТУРА, ШУМАРСТВО, ЛОВ И РИБОЛОВ, ПОДГОТОВКА И ПРЕРАБОТКА НА ХРАНА	02 01 Отпад од земјоделство, хортикултура, аквакултура, шумарство, лов и риболов 02 01 01 мил од миене и чистење 02 01 03 отпад од растително ткиво; 02 01 07 отпад од експлоатација на шумите; 02 01 99 друг отпад;			02 01 Отпад од земјоделство, хортикултура, аквакултура, шумарство, лов и риболов 02 01 04 отпад од пластика (освен пакување);			
	02 03 Отпад од подготовка и преработка на овошје, зленчук, житни култури, масла за јадење, какао, кафе, чај и тутун; производство на конзерви; производство на квасец и екстракт од квасец, подготовка и ферментација на меласа 02 03 01 мил од миене, чистење, центрифугирање						

	и сепарирање; 02 03 04 материјали несоодветни за центрифугирање и сепарирање; 02 04 99 друг отпад;						
<b>03 ОТПАД ОД ПРЕРАБОТКА НА ДРВО И ПРОИЗВОДСТВО НА ПАНЕЛИ И МЕБЕЛ, ПУЛПА, ХАРТИЈА И КАРТОН</b>	<b>03 01 Отпад од преработка на дрво и производство на панели и мебел</b> 03 01 01 отпадна кора и плута; 03 01 05 стужанки, сеченки, деланки, дрво, делови од даски и фурнир непомнати во 03 01 04; 03 01 99 друг отпад				<b>03 03 Отпад од производство и преработка на пулпа, хартија и картон</b> 03 03 07 механички сепарирани остатоци од приготвување на пулпа од отпадна хартија и картон; 03 03 08 отпад од сортирање на хартија и картон наменети за рециклирање;		
	<b>03 03 Отпад од производство и преработка на пулпа, хартија и картон</b> 03 03 01 отпадна кора од дрво и дрво; 03 03 99 друг отпад;						
<b>04 ОТПАД ОД КОЖАРСКА, КРЗНАРСКА И ТЕКСТИЛНА ИНДУСТРИЈА</b>			<b>04 02 Отпад од текстилна индустрија</b> 04 02 09 отпад од композитни материјали (импрегниран				

			текстил, еластомер, пластомер; 04 02 21 отпад од не-преработени текстилни влакна; 04 02 22 отпад од преработени отпадни текстилни влакна;				
<b>07 ОТПАД ОД ОРГАНСКИ ХЕМИСКИ ПРОЦЕСИ</b>				<b>07 02 Отпад од ПФПТУ производство, формулирање, пакување, транспортирање и употреба на пластика, синтетска гума и хемиски влакна 07 02 13 отпад од пластика;</b>			
<b>12 ОТПАД ОД ОБЛИКУВАЊЕ И ФИЗИЧКА И МЕХАНИЧКА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛИ И ПЛАСТИКИ</b>				<b>12 01 отпад од обликување и физичка преработка на поврчините на метали и пластики 12 01 05 честички и отсечоци од пластика;</b>			
<b>15 ОТПАД ОД ПАКУВАЊЕ, АПСОРБЕНТИ, КРПИ ЗА БРИШЕЊЕ, МАТЕРИЈАЛИ ОД ФИЛТРИ И ЗАШТИТНА ОБЛЕКА ШТО НЕ СЕ СПЕЦИФИЦИРАНИ ПОИНАКУ</b>		<b>15 01 Пакување (вклучувајќи го пакувањето издвоено од комуналниот отпад) 15 01 03 пакување од дрво;</b>	<b>15 01 Пакување (вклучувајќи го пакувањето издвоено од комуналниот отпад) 15 01 09 пакување од текстил;</b>	<b>15 01 Пакување (вклучувајќи го пакувањето издвоено од комуналниот отпад) 15 01 02 пакување од пластика;</b>	<b>15 01 Пакување (вклучувајќи го пакувањето издвоено од комуналниот отпад) 15 01 01 пакување од хартија и картон;</b>	<b>15 01 Пакување (вклучувајќи го пакувањето издвоено од комуналниот отпад) 15 01 05 пакување од компонитни материјали;</b>	

						15 01 06 мешано пакување	
						15 02 апсорбенси, филтерски материјали, платн за бришење и заштитна облека 15 02 03 абсорбенси, филтерски материјали, платна за бришење и заштитна облека поинакви од оние во 15.02.02 *;	
16 ОТПАД ШТО НЕ Е ПОИНАКУ СПЕЦИФИЦИРАН				16 01 Искористени возила од различни видови транспорт (вклучувајќи подвижна механизација), отпад од разглобување искористени возила и одржување на возила освен 12, 14, 16, и 16 08 16 01 19 пластика;			16 01 Искористени возила од различни видови транспорт (вклучувајќи подвижна механизација), отпад од разглобување искористени возила и одржување на возила освен 12, 14, 16, и 16 08 - 16 01 99 Друг отпад - 16 01 22 компоненти не- специфицирани

17 ШУТ ОД ГРАДЕЊЕ И РУШЕЊЕ (ВКЛУЧУВАЈКИ ИСКОПАНА ПОЧВА ОД ЗАГАДЕНИ ПОДРАЧЈА)		17 02 Дрво, стакло и пластика 17 02 01 дрво;		17 02 Дрво стакло и пластика 17 02 03 пластика;			поинаку
19 ОТПАД ОД ПОСТРОЈКИТЕ ЗА ПОСТАПУВАЊЕ СО ОТПАДОТ, ПОСТРОЈКИТЕ ЗА ОБРАБОТКА НА ОТПАДНА ВОДА НАДВОР ОД МЕСТОТО НА СОЗДАВАЊЕ И ЗА ПОДГОТОВКА НА ВОДА ЗА ПИЕЊЕ И ВОДА ЗА ИНДУСТРИСКА УПОТРЕБА		19 12 Отпад од механичка обработка ма отпад (на пример сортирање, дробење, компактирање, пелетизирање неспецифициран на друг начин 19 12 07 дрво неспомнато во 19 12 06;	19 12 Отпад од механичка обработка на отпад (на пример сортирање, дробење, компактирање, пелетизирање неспецифициран на друг начин 19 12 08 текстил;	19 12 Отпад од механичка обработка на отпад (на пример сортирање, дробење, компактирање, пелетизирање неспецифициран на друг начин 19 12 04 пластика и гума;	19 12 Отпад од механичка обработка на отпад (на пример сортирање, дробење, компактирање, пелетизирање неспецифициран на друг начин 19 12 01 хартија и картон;		19 12 Отпад од механичка обработка на отпад (на пример сортирање, дробење, компактирање, пелетизирање неспецифициран на друг начин 19 12 10 запалив отпад; - 19 12 12 друг отпад (вклучувајќи и смеси на материјали) од механичка обработка на отпад, неспомнат во 19 12 11 *
20 КОМУНАЛЕН ОТПАД (ОТПАД ОД ДОМАКИНСТВА И СЛИЧЕН ОТПАД ОД КОМЕРЦИЈАЛНА, ИНДУСТРИСКА И АДМИНИСТРАТИВНА ДЕЈНОСТ) ВКЛУЧУВАЈКИ ГИ И ФРАКЦИИТЕ СЕЛЕКТИРАН ОТПАД		20 01 Оддвоено собрани фракции (освен 15 01) 20 01 38 дрво неспомнато во 20 01 37,	20 01 Оддвоено собрани фракции (освен 15 01) 20 01 10 облека; 20 01 11 текстил	20 01 Оддвоено собрани фракции (освен 15 01) 20 01 39 пластика,	20 01 Оддвоено собрани фракции (освен 15 01) 20 01 01 хартија и картон,		

Планираниот обем на искористување на алтернативни горива на годишно ниво е 25-35.000 тони со максимална супституција на гориво од 25%-30%

За таа цел, Цементарница УСЈЕ АД Скопје, планира да инсталира опрема која ќе овозможи:

- контуниран прием и контрола на алтернативните горива,
- складирање,
- припрема,
- дозирање, и
- употреба на алтернативните горива.

Инсталацијата која ќе ги овозможи овие операции ќе се инсталира во непосредна близина на ротирните печки и се состои од следниве елементи:

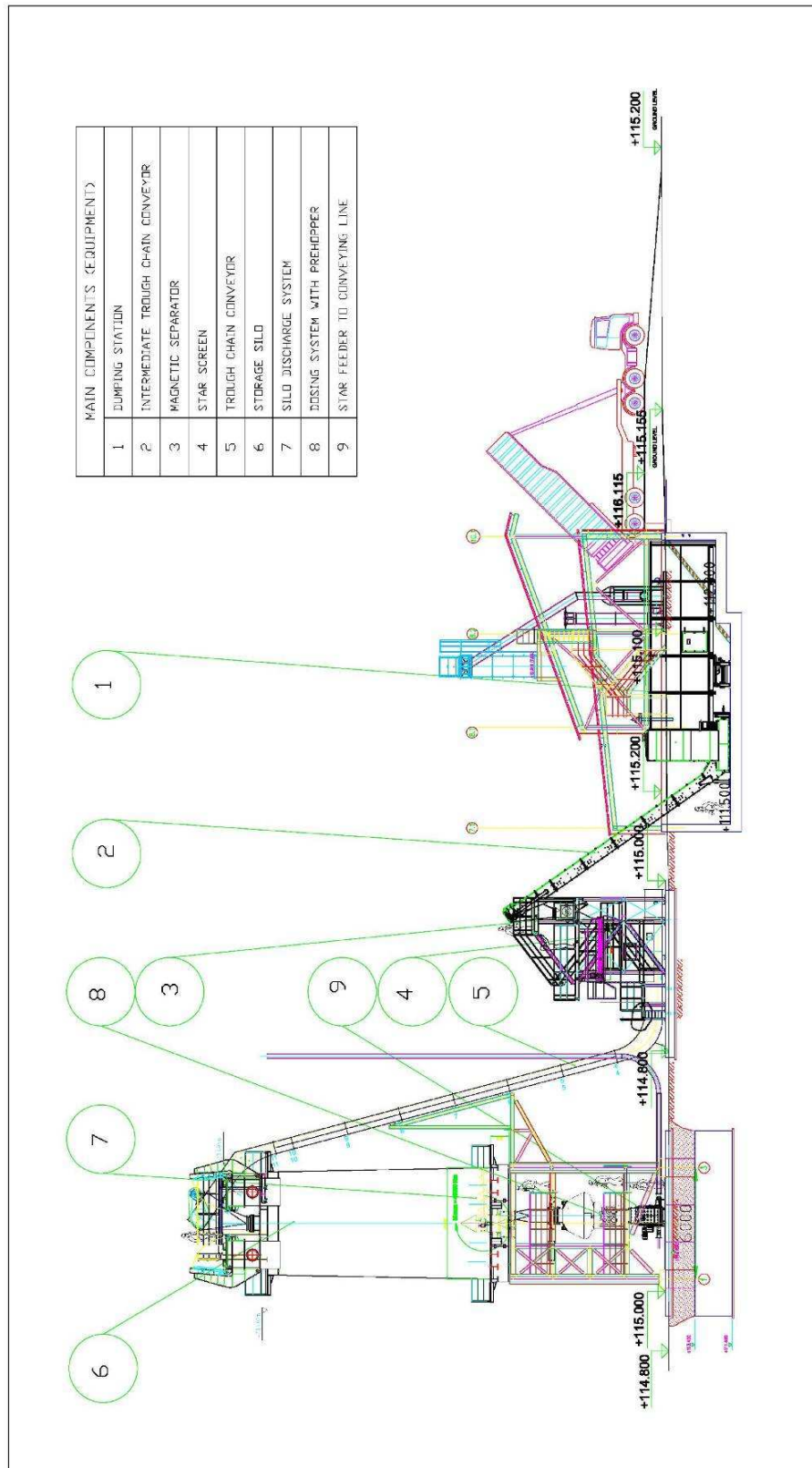
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. Бункер за складирање на материјалот | 7. Сило за складирање со филтер      |
| 2. Истоварна станица со подвижен под   | 8. Систем за празнење на силосот     |
| 3. Средишен ланчест конвеер            | 9. Систем за дозирање со филтер      |
| 4. Магнетен сепаратор                  | 10. Звездаст транспортер             |
| 5. Зведест сепаратор                   | 11. Дувалка за дозирање и отпашување |
| 6. Ланчест конвеер до силос            | 12. Вентил до горилникот             |

Припремата на биомасата и горивата добиени од отпад ќе се врши надвор од Цементарница УСЈЕ АД Скопје, по што ќе биде транспортирана и доставена до инсталацијата за прием на биомасата и горивата добиени од отпад каде ќе се истовара. По истоварањето, преку систем од средишен ланчест транспортер, истите се пренесуваат до магнетниот сепаратор каде се ослободува од метални примеси.

Од магнетниот сепаратор, таа се движи по звездестиот сепаратор, каде се одвојуваат покрупната од поситната фракција. Вака подготвената биомаса се транспортира со ланчест транспортер до силосот каде се складира. Силосот е опремен со отпашувач (филтер) за да се избегнат емисиите на прашина во воздухот при полнењето.

Силосот се празни преку систем за празнење на кој се надоврзува систем за мерење и дозирање, по што биомасата се доведува до горилникот.

Целиот систем располага со електронска контрола и сензори кои обезбедуваат сигурна и континуирана работа и избегнување на непредвидени ситуации.



### 4.3 Безбедносни аспекти

Принципиелните безбедносни аспекти и потенцијални влијанија врз безбедноста на луѓето и безбедноста на постројката за користење на како гориво се однесуваат на:

- Ризик од пожар
- Ризик од несреќи и акциденти

Цементарница УСЈЕ АД Скопје воспостави и управува согласно Стандардот за здравје и заштита при работа ИСО 18001, преку кој се покриени главните елементи на работата на инсталацијата.

#### 4.3.1 Опасност од пожари

Прашањата поврзани со ризикот од пожари можат да вклучат:

- Потенцијал на оперативните постројки да предизвикаат пожар. Потенцијалниот ризик од пожари поврзан со неисправности на опремата во текот на оперативната фаза на проектот кој ќе биде управуван преку безбедносни мерки и следење на барањата вградени во регулативата во однос на противпожарната заштита. Исто така, постојката за искористување на алтернативни горива ќе биде опремена со систем за заштита од пожари и експлозии, исто како и опремата за снабдување со конвенционално гориво.
- Процедурите и упатствата за заштита од пожар се опишани во Стандардот за управување со квалитет ISO 9001:2000 кој Цементарница УСЈЕ АД Скопје го имплементира од 2003 година, како и во Стандардот за управување со животната средина ISO 14001:2004 кој го имплементира од 2005 и Стандардот за управување со здравје и заштита при работа ISO 18001 кој го имплементира од 2010 година за што располага со соодветни сертификати.

#### 4.3.2 Ризик од несреќи и акциденти

Ризикот од несреќи и акциденти се однесува на непредвидени ситуации од разни видови и е регулиран со OHSAS 18001 стандард за здравје и безбедност при работа, но и со другите системи за управување со квалитет и со животна средина. Овие системи содржат посебни упатства за постапување за различни видови непогоди.

### 4.4 Влијанија врз квалитет на воздух

#### Тековна состојба

Во контекст на влијанијата на воздухот, постоечката состојба е дадена во продолжение, врз основа на резултатите од системот за континуиран мониторинг во воздухот кој Цементарница УСЈЕ АД Скопје го има инсталирано со цел да се усогласи за барањата од законските одредби од областа животна средина, како и да има поефикасна контрола врз производниот процес.

Процесот на производство на цемент е поврзан со емисии на прашина и гасови од процесот на печење. Емисиите на прашина и отпадни гасови континуирано се следат и се мерат на следните места:

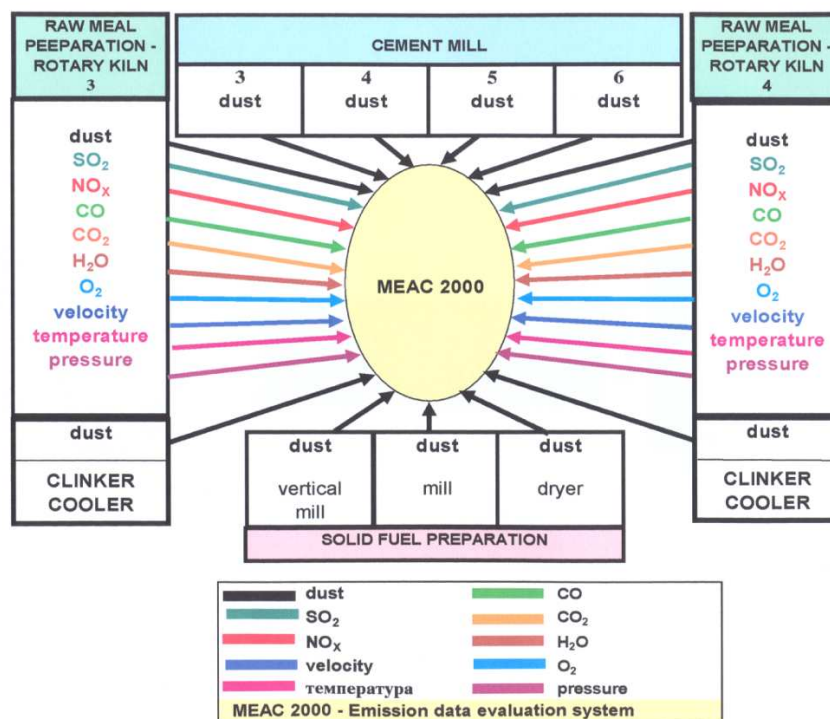


- (i) Производна линија Подготовка -печка 3: континуирано мерење на емисии на прашина, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, проток на гасови, температура
- (ii) Производна линија Подготовка -печка 4: континуирано мерење на емисии на прашина, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, проток на гасови, температура
- (iii) Ладилник за клинкер на печка 3: прашина
- (iv) Ладилник за клинкер на печка 4: прашина
- (v) Мелница за цемент 3: прашина
- (vi) Мелница за цемент 4: прашина
- (vii) Мелница за цемент 5: прашина
- (viii) Мелница за цемент 6: прашина
- (ix) Вертикална мелница за цврсто гориво: прашина
- (x) Сушилница за цврсто гориво: прашина
- (xi) Мелница за цврсто гориво: прашина

Мерењето на емисиите се изведува со инструменти инсталирани на секој од оцаците на наведените процеси. Производител на инструментите е фирмата SICK од Германија. Одржувањето и контролата на инструментите е според упатството на производителот и законските барања за ваков тип инструменти и се извршува од овластена компанија. Податоците од измерените вредности се обработуваат со лиценциран софтвер MEAC 2000. Обработените вредности се презентираат според законските барања од областа животна средина. Контрола на емисиите од парните котли се врши двапати годишно. Мерењата се изведуваат од страна на овластена компанија, а резултатите редовно, согласно законските барања, се доставуваат до надлежниот орган.

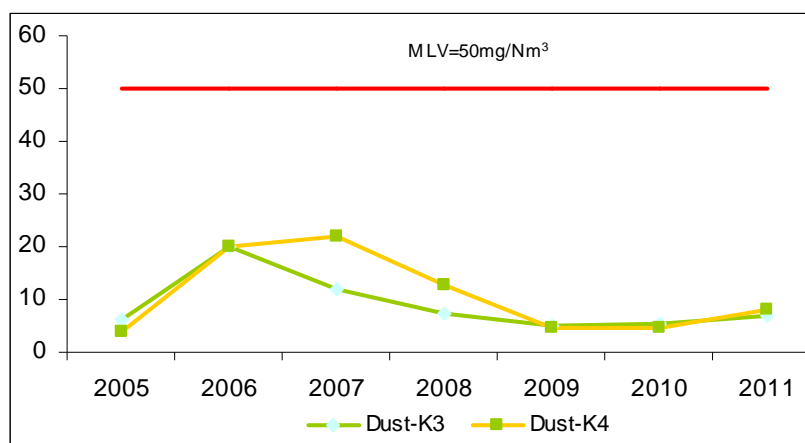
Приказ на мониторингот е даден на следната слика.

Слика 4.4 – Шематски приказ на мониторинг на емисии во воздухот

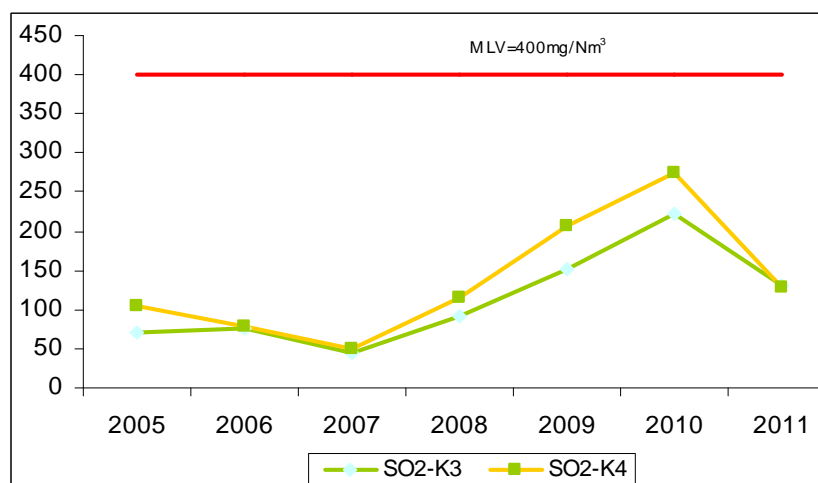


Ова укажува на фактот дека контролата на емисиите од производните активности во Цементарница УСЈЕ АД Скопје се врши континуирано и дека компанијата располага со голем обем на информации за истите.

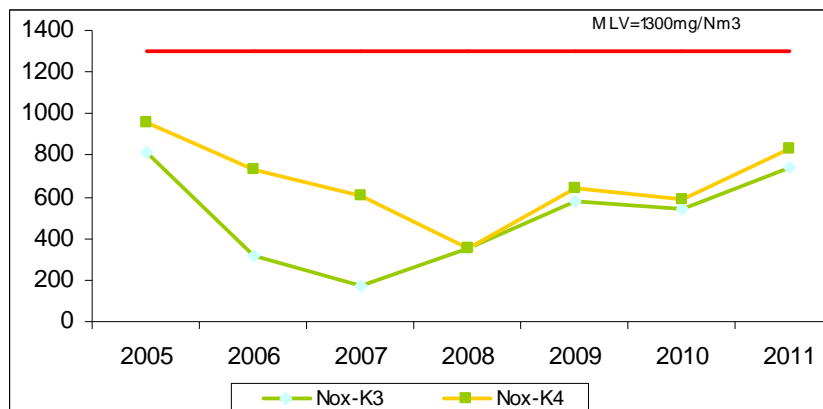
Во дијаграмите подолу се дадени податоци за емисиите во последните 7 години, а кои се обврска за мониторинг согласно Законот за квалитетот на амбиентниот воздух (Сл. Весник на РМ бр. 67/04), и релевантните подзаконски акти, како и според А-ИСКЗ дозволата за усогласување со оперативен план, што Цементарница Усје ја поседува од март 2011 година.



Забелешка: Максимална дозволена количина за испуштање прашина е  $50 \text{ mg/Nm}^3$  ( $\text{Nm}^3 - T=237\text{K}$ ,  $P=101,3\text{kP}$ , сув гас)



Забелешка: Максимална дозволена количина за испуштање  $\text{SO}_2$  е  $400 \text{ mg/Nm}^3$  ( $\text{Nm}^3 - T=237\text{K}$ ,  $P=101,3\text{kP}$ , сув гас)



Забелешка: Максимална дозволена количина за испуштање NOx е 1300 mg/Nm<sup>3</sup> (Nm<sup>3</sup> – T=237K, P=101,3kP, сув гас).

Од горенаведеното се заклучува дека годишните просеци се далеку под граничните вредности за емисии на наведените полутанти кои се карактеристични за цементната индустрија.

Други мерења на емисиите се вршат од надлежните и овластени институции. Мерење на содржина на вкупни органски материи, изразени како вкупен јаглерод, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO и тешки метали и нивни соединенија во отпадните гасови. Овластени надворешни институции спроведуваат и мерења на емисии на диоксини и фурани, по барање на надлежна институција. Такви мерења се правени во фаза на пробно согорување на отпадни гуми во 2004 година.

Анализата на емисиите од 2005 година укажуваат на тоа дека сите загадувачки материи во гасовите се во рамките на граничните вредности на емисиите утврдени закон.

### Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема

Со оглед на тоа дека поголемиот дел од опремата треба да се монтира без некои позначајни градежни активности, главниот извор на аеро-полутанти во текот на фазата на изградба се издувните системи на градежната механизација и возилата за транспорт на работна сила и материјали. Во групата на полутанти од овој тип влегуваат NOx, SO<sub>2</sub>, CO, итн. Интензитетот на овие влијанија е краткорочен и временски ограничен до завршувањето на градежните работи и е во релација со нивото на стандардите за горива кои се во употреба во Р. Македонија, т.е. граничната вредност за содржината на сулфур, олово, бензин, итн. Нивото на емисија зависи и од начинот на одржување на возилата.

Може да се очекува минимална фугитивна емисија на прашина, која е резултат на воспоставување на градилиштето, транспорт и ракување со градежни материјали, земјени работи, изведба на бетонските работи кои ќе бидат подлога за монтирање на опремата и др.

Во текот на фазата на изградба нема да се појават емисии на мирис.

Емисиите на полутанти и прашина во воздух може да имаат минимално влијание врз локалното население, во зависност од правецот и брзината на ветерот. Се очекува ова влијание да биде незначително поради:

- фактот дека микролокацијата на проектот е во рамките на постоечката индустриска постројка за производство на цемент, при што придоењот на овие активности кон постоечките е минимален,
- ќе бидат превземени мерки за управување со животната средина и намалување на влијанијата.

## **Оперативна фаза на проектот**

### ***За време на испорака на АГ на локацијата***

Припремата на алтернативните горива ќе се врши во надвор од постројката каде истите ќе се употребуваат и со камиони ќе се транспортира до инсталацијата за прием. Транспортните приколки ќе бидат соодветно покриени со цел да се избегне растурање на материјалот и емисии на прашина.

При испорака ќе се користи постоечката патната инфраструктура, која ги задоволува потребите за транспорт и обезбедува услови за да ја испорача пратката на сировини и материјали, гориво и стоката во и од локацијата на Цементарница УСЈЕ АД Скопје. Испораката ќе се врши континуирано со еден до два камиони дневно заради волуминозноста на материјалот, пет дена неделно. Ова значи дека бројот на камиони што влегуваат во кругот на цементарницата ќе се зголеми незначително, што нема да претставува значајно дополнително оптоварување врз животната средина во контекст на емисија на издувни гасови во воздухот и бучава од мотори.

### ***При прием и дозирање во печката***

При правењето на проценка на можните влијанија врз квалитетот на воздухот треба да се има во предвид дека покрај објект за прием и дозирање, ќе се обезбеди простор за краткотрајно складирање. Истоварот ќе биде обезбеден со посебен затворен систем за истовар кој е опремен со систем за отпашување, со цел да се избегнат емисиите на прашина при истовар.

Задржувањето на алтернативните горива во кругот фабриката е краткотрајно, со што во голема мерка се елиминира потенцијалното влијание врз животната средина.

Со оглед на тоа дека се работи за еднороден материјал со многу малку дополнителни примеси, кој се движи низ затворен систем на транспорт до горилникот, можноста за емисии во фаза на дистрибуција до горилникот е минимално, особено ако се земе во предвид дека системот (како што е опишано во погорниот дел од текстот) располага со систем за отпашување и филтри за излезните гасови, кои не дозволуваат емисии на цврсти честички во воздухот, додека, со оглед на тоа дека во оваа фаза нема горење, емисиите на други материји се исклучени.

### ***Потенцијални влијанија врз квалитетот на излезните гасови***

Со оглед на тоа дека како алтернативни горива се предвидуваат биомаса и RDF кои по своите карактеристики претставуваат многу поволна опција во цементната индустрија, пред се заради ниската содржина на сулфур, хлор и други загадувачки материји, како и заради тоа што пепелта настаната при согорување, содржи силикати кои поволно влијаат врз квалитетот на клинкерот, се очекува употребата на овој материјал позитивно да влијае врз квалитетот на излезните гасови.

Во табелата подолу се дадени квалитативни карактеристики на оризовата лушпа како еден вид на алтернативно гориво.

Табела 4.2 - Квалитативни карактеристики на оризовата лушпа како алтернативно гориво

ПАРАМЕТАР	ЕДИНИЦА	ОПСЕГ
Влага	%	10-13
Прашина	%	16-20
S	%	0.07-0.061
Cl	%	Под нивото за датекција
Енергетска вредност	Kcal/kg	3.300-3.500

Оризовата лушпа претставува одличен материјал за согорување во цементата индустрија, пред се заради тоа што не е потребен третман за негова припрема. Употребата на оризовата лушпа, не само што ќе влијае позитивно врз на емисиите од сулфур или хлор, туку се смета и како употреба на обновлив извор на енергија кој ја намалува употребата на фосилни горива. На овој начин во голема мерка се влијае врз замена и избегнување на емисии на стакленички гасови, односно емисиите на CO<sub>2</sub> од необновливи извори ќе бидат во голема мерка намалени со оглед на тоа дека CO<sub>2</sub> произведен од обновливи извор на енергија се смета за неутрален во контекст на климатските промени.

Употребата на оризови лушпи доведува до заштеди во однос на користењето на конвенционалното гориво – петролкокс. Овие заштеди, кои всушност имплицираат избегнување на емисии на CO<sub>2</sub> се прикажани во следнава табела превземена од студијата на Lechtenberg & Partner (Реф.1).

Табела 4.3 – Избегнување на емисии на CO<sub>2</sub> при користење на оризова лушпа како АГ

ПАРАМЕТАР	ЕДИНИЦА МЕРКА	ПЕТРОЛКОКС	ОРИЗОВА ЛУШПА
Нето калориска вредност	Kcal/kg	8.260	3.500
Годишна потрошувачка на гориво	t/годишно	89.037	3.500
Дозирање на гориво	t/час	11.97	0.47
Количина заменета енергија	kcal/h		1.646.505
Заменета енергија во проценти	%		1.7
Остаток на доза на петролкокс	t/h		11.77
Годишен остаток на доза на петролкокс	t/годишно		87.554
Количина на заменет петролкокс	t/час		0.20
Годишно заменет петролкокс	t/годишно		1.483

## Карактеристични емисии во цементната индустрија и влијание на АГ врз истите

### Прашина

За да се произведе 1 тон портланд цемент, потребно е да се измелат до финост на прашина околу 1,5 до 1,7 тони суровини, 0,1 тон гориво (петролкокс) и 0,7 тон клинкер. При овој процес, главните емисии на прашина произлегуваат при преработката на суровините, подготовката на горивото, горењето на клинкерот и мелењето на цементот.

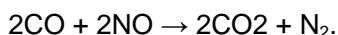
Со оглед на тоа дека употребата на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како гориво не бара посебна припрема, туку истото ќе се прави на местото не одлагање не се очекува значајно зголемување на емисиите на прашина.

### Азотни оксиди (NO<sub>x</sub>)

Печењето на клинкерот се одвива на висока температура при што се создаваат азотни оксиди (NO<sub>x</sub>). Количината која се создава е директно условена од температурата на главниот пламен, која вообичаено изнесува 1850-2000 °C. Азот монооксидот (NO) е застапен со 95%, додека азот диоксидот (NO<sub>2</sub>) е со застапеност од 5% во овој дел од издувниот гас во ротациони печки. Бидејќи повеќето од NO се претвара во NO<sub>2</sub> во атмосферата, емисиите се мерат во NO<sub>2</sub> на нормален m<sup>3</sup> излезен гас.

Без мерки за намалување, емисиите на NO<sub>x</sub> кој се испушта со излезните гасови како резултат на согорување во ротациони печки во повеќето случаи би ги надминало ограничувањата поставени со легислативата на ЕУ која ја регулира работата на постројките за согорување на отпад (0,50 g/Nm<sup>3</sup> за нови постројки и 0,80 g/Nm<sup>3</sup> за постоечките). Мерките за намалување на овие емисии се насочени кон оптимизација на работата на печката, особено на горилникот. Технички, фазно согорување и селективна не-каталитичка редуција на азотните оксиди (SNCR) се методи за намалување на емисиите на азотни оксиди и нивно сведување под максимално дозволените граници.

Високите температури се неопходни за да го претворат суровинското брашно во клинкер. Температурите во зоната на синтерување изнесуваат околу 1450 °C. За да бидат постигнати, потребни се температури на пламенот од околу 2000 °C. За добивање на клинкер со подобар квалитет горењето се одвива во оксидациони услови (присуство на кислород), при што доминира делумната оксидација на азотот и создавањето на азот монооксид. Оваа реакција е позната под името термално создавање на NO. Меѓутоа на пониските температури кои превладуваат во предгревачот, термалното создавање на NO е занемарливо. Овде, азотот кој се наоѓа во горивото може да предизвика создавање на NO. За да се намали количеството на NO, се користи согорување по фази односно се додава гориво во присуство на помало количество воздух за согорување. Ова поттикнува создавање на јаглерод монооксид (CO) кој потоа го редуцира NO:



Потоа, се додава жежок терцијарен воздух со цел за да го оксидира преостанатиот CO.

Со користењето на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF), не се очекуваат значајни промени во емисиите на азотни оксиди, особено не во насока на зголемување на емисиите.

### **Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>)**

Сулфурот се внесува во процесот на горењето на клинкерот преку суровините и горивата. Зависно од нивното потекло, суровините може да содржат сулфур врзан во форма на сулфид или сулфат. Повисоки емисии на SO<sub>2</sub> се последица на сулфидите присутни во суровините кои се оксидираат и образуваат SO<sub>2</sub> на температури помеѓу 370 °C и 420 °C и кои преовладуваат во предгревачот на печката.

Повеќето од сулфидите кои се содржат во суровините се пиритни или марказитни (железо дисулфид – FeS<sub>2</sub>). Според сулфидните концентрации во суровините, концентрациите на SO<sub>2</sub> може да достигнуаат до 1.2 g/Nm<sup>3</sup> зависно од локацијата на наоѓалиштето. Во некои случаи, може да се намалат емисиите со додавање на калциум хидроксид.

Внесот на сулфур од горивата целосно се претвора во SO<sub>2</sub> при согорувањето во роторната печка. Во предгревачот и печката, овој SO<sub>2</sub> реагира и формира алкални сулфати, кои се врзуваат во клинкерот.

Искористувањето на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како замена на петролкоксот во ротационите печки резултира со намален внес на сулфур во истите преку горивото. Тоа ќе резултира со намалување на емисиите на SO<sub>2</sub> во воздухот.

### **Јаглерод моноксид и јаглерод диоксид**

За разлика од термоенергетските постројки каде концентрациите на CO и целокупниот органски јаглерод (TOC) се мерило за квалитетот на согорување на горивата кои се употребуваат, производството на клинкерот е процес на трансформација на материјал која мора секогаш да се случува во присуство на воздух, со цел да се добие квалитетен клинкер што придружено од долготрајното присуство на високи температури ова доведува до целосно согорување на горивото.

Емисиите на CO и органски врзан јаглерод при горењето на клинкерот се предизвикани од малите количества на органски состојки кои се внесени заедно со природните суровини (остатоци од организми и растенија наталожени во карпите во текот на геолошката историја). При доведувањето на суровинското брашно во предгревачот на печката, органските материи согоруваат (оксидираат) и од нив се формира CO и CO<sub>2</sub>. При овој процес, исто така се формираат и мали количини органски гасови (TOC). Значи, при печење на клинкерот, емисиите на CO и органски јаглерод може и да не е директно поврзано со условите на согорувањето во печката.

Емисиите на CO<sub>2</sub>, односно намалувањето нема да биде значително во однос на вкупните емисии, пред се заради природата на самиот процес на припрема и преработка на суровинскиот материјал, кој базира на процес на декарбоксилација. Емисиите на јаглерод воглавно потекнуваат од суровината.

### **Диоксини и фурани (PCDD/F)**

Ротациони печки за производство на цемент, значително се разликуваат од класичните постројки за согорување во смисла на условите на согорување кои владеат при печењето на клинкерот. Суровинското брашно и гасовите кои се создаваат во роторната печка се движат во спротивни насоки и постојано се мешаат. Така, распределувањето на температурата и времето на престој на материјалот во

роторната печка создаваат совршени услови за органските материи кои може да потекнуваат директно од горивото или се создаде при неговото согорување, целосно да изгорат.

Поради тоа, во издувните гасови од ротациони печки за цемент можат да се најдат само минимални концентрации на полихлорирани дибензо-п-диоксини и дибензофурани и тие скоро никогаш не ги надминуваат максимално дозволените концентрации.

Употребата на биомаса и горивата издвоени од отпад (RDF) како алтернативно гориво, не подразбира внес на органохлорни соединенија кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на диоксини и фурани.

### ***Полихлорирани бифенили (PCB)***

Однесувањето на емисиите на PCB е слично со тоа на диоксините и фураните. PCB може да бидат внесени во процесот преку алтернативните суровини или горива. Системите на роторни печки во индустријата за цемент скоро целосно ги уништуваат овие незначителни количества на PCB.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на PCB.

### ***Полициклични ароматични јаглеводороди (PAH)***

Во излезните гасови, PAH се појавуваат при распределба на гасови во кои генерално доминира нафтаген, што е повеќе од 90% од масата. Ротациони печки во цементната индустрија скоро целосно ги уништуваат PAH внесени преку горивата. Можните емисии се резултат на согорувањето на органски компоненти од суровините.

### ***Бензен, толуен, етилбензен, ксилен (BTEX)***

Вообичаено, бензенот, толуенот, етилбензенот и ксиленот се присутни во излезните гасови со специфичен сооднос. BTEX се формира при термалното распаѓање на органските состојки од суровините во предгревачот. Оризовата лушпа не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на BTEX.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на BTEX.

### ***Гасни неоргански хлоридни соединенија (HCl)***

Хлоридите се минорни состојки содржани во суровините и горивата во процесот на горење на клинкерот. Тие се ослободуваат кога горивата согоруваат или пак кога се загрева суровинското брашно во печката при што најпрвин реагираат со алкалите од суровинското брашно и се создаваат алкални хлориди. Овие состојки, кои отпрвин се во гасовита состојба, кондензираат на суровинското брашно или на пращината, на температури помеѓу 700 °C и 900 °C, по што повторно влегуваат во системот на роторната печка и повторно испаруваат.

Овој циклус во областа помеѓу роторната печка и предгревачот може да предизвика создавање на наслојки. Премостување кај влезот на печката овозможува ефективна редукција на циклусот на алкалните хлориди и го намалува создавањето на наслојки.



При печењето на клинкерот, гасните неоргански хлоридни состојки или воопшто не се емитуваат или пак се во многу мали количини.

Внесот на хлорот преку биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) е минимално, што резултира со намалување на емисиите на гасните неоргански хлорни соединенија.

### ***Гасни неоргански флуорни соединенија (HF)***

Од флуорот присутен во ротациони печки, 90 до 95% е врзан за клинкерот, а остатокот е врзан за прашина во форма на калциум флуорид, кој е стабилен при условите на горењето. Многу ситните честички од прашина кои поминуваат низ филтерот за мерење на гас може да дадат импресија на мало присуство на флуорен гас во ротациони печки од индустријата за цемент.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на HF.

### ***Елементи во трагови и испарливи состојки***

Однесувањето на емисиите на индивидуалните елементи при горењето на клинкерот е одредено преку внесот на материји, однесувањето во погонот и ефикасноста на уредот за отпрашување. Елементите во траг внесени во процесот на горењето преку суровините и горивата може целосно или делумно да испарат во топлиите зони на предгревачот и/или роторната печка зависно од нивната испарливост, да реагираат со состојките присутни во гасна состојба, и да кондензираат на внесот на печката во поладните делови на системот на печката.

Зависно од испарливоста и условите на работа, ова може да предизвика формирање на циклуси кои се или во печката и предгревачот, или пак се проширени и низ погоните за мелење и сушење. Елементи во трагови од горивата отпрвин влегуваат и во гасовите кои согоруваат, но се емитуваат во екстремно мали количини благодарение на капацитетот на задршка на печката и предгревачот.

Под условите кои преовладуваат при горењето на клинкерот, неиспарливите елементи (како арсен, ванадиум, никел и др) се целосно врзани во клинкерот.

Елементите како олово и кадмиум вообичаено реагираат со вишокот хлориди и сулфати во делот помеѓу роторната печка и предгревачот, и формираат испарливи состојки. Благодарение на големата достапна површина, овие состојки кондензираат на честичките на дотокот во печката на температури помеѓу 700 и 900 °C. На овој начин, испарливите елементи акумулирани во системот предгревач-печка повторно се кондензираат во циклонскиот предгревач, и скоро целосно остануваат во клинкерот.

Талиум (како хлорид) кондензира во горната зона на циклонскиот предгревач на температура помеѓу 450 и 500 °C. Како последица на тоа, може да се формира циклус помеѓу предгревачот, суровините кои се сушат и прочистувачот на издувните гасови.

Живата и нејзините состојки не кондензираат во печката и предгревачот. Тие кондензираат по патот на издувните гасови благодарение на ладењето на гасовите и се делумно абсорбирани од честичките од суровината. Овој дел се кондензира во филтерот пречистување на гасовите од печката.

Благодарение на однесувањето на елементите во траг при горењето на клинкерот и високата ефикасност на кондензација на уредите за отпрашување емисијата на елементите во траг е на севкупно ниско ниво и шансата за надминување на максимално дозволените концентрации е практично невозможно.

Биомасата и горивата издвоени од отпад (RDF) не содржат компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на елементи во трагови и испарливи

#### 4.5 Влијанија врз квалитетот на води и почви

##### Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема

Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема не поседува потенцијал за емисија на штетни полутанти во површински и подземни води и почви.

##### Оперативна фаза

Производството на цемент со сува метода, кое се применува во инсталацијата, во принцип не создава било каков вид на отпадни води. Во таа насока и употребата како замена за конвенционалното гориво нема да предизвика создавање на отпадни води кои би можеле да влијаат врз квалитетот на површинските и подземните води и почвите на поширокото подрачје локацијата на проектот.

#### 4.6 Влијанија од бучава

##### Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема

Емисија на бучава во оваа проектна фаза е неминовна. Главни извори на штетна бучава во текот на фазата на изградба, вклучувајќи транспорт и инсталирање на потребната инфраструктура и технолошка опрема, се градежната механизација, како и постапките на ракување со градежни материјали. Најголемото ниво на овој вид на бучава достигнува до 80 - 90 dB (A).

Ако се има во предвид оддалеченоста на локацијата на проектот од околните резиденцијални зони / станбени објекти, како и тековните форми на користење на просторот, т.е. нивото на амбиенталната бучава, генерирањето на бучава од проектот нема да предизвика дополнително нарушување на животната средина и влијание врз локалното население. Превземање на соодветни стандардизирани оперативни активности и мерки во текот на градежните работи и инсталацијата на технолошката опрема ќе овозможи усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија.

##### Оперативна фаза

Со оглед на тоа дека системот за прием, транспорт и дозирање на алтернативното гориво е затворен, тој располага со систем на придушувачи на бучавата која ја создаваат моторите на транспортните системи. Од друга страна, поради фактот дека самиот систем е дел од целокупната инсталација на Цементарница УСЈЕ АД Скопје, влијанието на бучавата ќе се сведе на бучава во работна средина, која нема да има големо влијание врз квалитетот на амбиенталната бучава. Сепак, овој параметар

треба да се деталзира по отпочнувањето со пробна работа и врз основа на непосредни мерења на бучава.

Деталите за граничните вредности на емисии ќе бидат дадени во интегрираната ИСКЗ дозвола за усогласување со оперативен план, која Цементарница УСЈЕ АД Скопје ја поседува и која ќе биде предмет на дополнување / изменување по пробната работа на инсталацијата за прием, транспорт и дозирање на .

#### 4.7 Управување со цврст отпад

##### Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема

Имајќи го предвид малиот обем на планирани градежни активности, количеството на градежен отпад нема да биде значително. Фракциите на отпад кои ќе се создаваат како резултат на градежните активности се во релација со видовите на материјали и опрема кои ќе се користат во текот на изведба на различните градежни фази и монтажески работи за инсталација на потребната технолошката инфраструктура и опрема.

Во табелите е даден преглед на очекуваните видови на отпад во текот на фазата на изградба, систематизирани согласно класификацијата во Листата на видови на отпади.

група 15 – Отпад од пакување	
15 01	Отпад од пакување од хартија и картон, пластика, дрво, метал, композитно пакување, стакло, итн

група 17 - Шут од градење и рушење	
17 04	Отпад од метали
17 05 04	Отпад од ископ на земја
17 06 04	Изолациони материјали (што не содржат азбест и опасни супстанции)
17 09 04	Друг отпад од градење (мешан отпад)

група 20 - Комунален отпад (+ сличен отпад од индустриска дејност), вклучувајќи фракции на селектиран отпад	
20 01	Одвоено собрани фракции (растворувачи, бои, лепила и др.) *)
20 03 01	Измешан комунален отпад
20 03 07	Габаритен отпад

\*) Во зависност од составот, можат да бидат категоризирани како опасен отпад

##### Оперативна фаза

Постројката за прием, транспорт и дозирање на алтернативното гориво, може да генерира одредени количини отпад по прочистувањето на алтернативното гориво од примеси. Овој отпад главно содржи песок, метали или друг органски отпад кој ќе се собира во посебни контејнери и ќе се предава на овластена компанија за собирање и транспорт на комунален отпад. Не се очекува отпад од пакување заради тоа што материјалот се траспортира како ринфус.

Согорувањето на оризовата лушпа во ротирната печка за производство на цемент, не создава пепел, заради тоа што истата се врзува во клинкерот.

Комуналниот отпад кој ќе се создава од работниците што ја опсужуваат постројката ќе биде собираен заедно со постоечкиот комунален отпад и транспортиран од овластена компанија.

Во табелите е даден преглед на очекуваните видови на отпад во текот на фазата на изградба, систематизирани согласно класификацијата во Листата на видови на отпади.

група 15 – Отпад од пакување	
15 01	Отпад од пакување од хартија и картон, пластика, дрво, метал, композитно пакување, стакло, итн

група 20 - Комунален отпад (+ сличен отпад од индустриска дејност), вклучувајќи фракции на селектиран отпад	
20 03 01	Измешан комунален отпад

#### 4.8 Кумулативни влијанија

Кумулативни влијанија се комбинирани влијанија од два или повеќе проекти кои се наоѓаат на блиски локации или исто подрачје, и чии типови влијанија имаат слична природа и потенцијал за интеракција. Според тоа, во релација со планираниот проект за воведување на алтернативни гориво - кумулативни влијанија можат да се појават како резултат на други постојни или идни проекти од ист вид во околината на Цементарница Усје АД.

Во непосредната околина, како и во поширокото подрачје на проектната локација, не постојат оперативни активности за согорување на алтернативни горива. Според тоа, исклучена е можноста за појава на кумулативни влијанија кои би биле резултат на искористувањето на алтернативни горива.

#### 4.9 Матрица на влијанија врз животната средина

Опис на параметрите на влијанијата според нивниот (i) обем, (ii) веројатност на случување, (iii) времетраење, (iv) значајност и (v) реверзибилност е даден во следната табела.

Табела 4.4 – Матрица на параметри на влијанија врз животната средина

<b>Обем</b>	Ограничено на локацијата	Површина на, и околу градежната и оперативната локација
	Локално	Во опсег на општината / соседни општини
	Регионално	Р.Македонија / соседни земји
	Глобално	Континент и пошироко
<b>Веројатност</b>	Без веројатност	Не би требало да се случи при нормална оперативност и услови
	Мала веројатност	Можно, ама неверојатно
	Средна веројатност	Можно да се случи понекогаш
	Висока веројатност	Веројатно ќе се појави во текот на животниот циклус на проектот
	Сигурна веројатност	Ќе се појави сигурно
<b>Времетраење</b>	Многу кратко	Неколку минути до неколку часови
	Кратко	Неколку часови до неколку седмици
	Средно времетраење	Неколку седмици до неколку месеци
	Долго	Неколку месеци до неколку години
	Многу долго	Децении / векови
<b>Интензитет / магнитуда</b>	А	Незначително (минорно) слабо влијание, без штети врз животната средина
	Б	Мерливо влијание, но со правилно планирање не предизвикува штети врз животната средина
	В	Значително влијание, но може да биде контролирано со превземање на соодветни мерки на претпазливост
	Г	Влијание кое ќе биде штетно за животната средина
	Д	Влијание кое имплицира компензациски мерки
<b>Реверзибилност</b>	Реверзибилно (влијание)	Повратно влијание врз животната средина, т.е. влијание по кое животната средина може да се врати во првобитната состојба
	Не-реверзибилно (влијание)	Неповратно влијание врз животната средина, т.е. влијание по кое животната средина не може да се врати во првобитната состојба

Табела 4.5 - Матрица на главни влијанија врз животната средина од проектот

Параметар / индикатор на животната средина	Опис	Обем	Времетраење	Веројатност	Интензитет/ магнитуда	Реверзибилност
Квалитет на воздух						
изградба / инсталација на опрема	Фугитивна емисија на прашина	ограничено	Многу кратко	Сигурно ќе се случи	A	/
оперативност	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прашина - не се очекува значајно зголемување на емисиите на прашина.</li> <li>Азотни оксиди (NOx) - не се очекува промени на емисиите на прашина во однос на тековното работење.</li> <li>Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>) - намален внес на сулфур во процесот ќе резултира со намалување на емисиите на SO<sub>2</sub>.</li> <li>Јаглерод монооксид и јаглерод диоксид – намалени емисии.</li> <li>Диоксини и фурани (PCDD/F) – поради исклучен внес на органохлорни соединенија, не се очекува зголемување на емисиите на диоксини и фурани.</li> <li>Полихлорирани бифенили (PCB) – АГ не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на PCB.</li> <li>Полициклични ароматични јаглеводороди (ПАН) – се уништуваат во ротациони печки.</li> <li>Бензен, толуен, етилбензен, ксилен (BTEX) - АГ не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на BTEX.</li> <li>Гасни неоргански хлоридни соединенија (HCl) - Внесот на хлорот преку АГ е минимално, што резултира со намалување на емисиите на гасните неоргански хлорни соединенија.</li> <li>Гасни неоргански флуорни соединенија (HF) - АГ не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на HF.</li> <li>Елементи во трагови и испарливи состојки - АГ не содржи компоненти кои може да предизвикаат зголемување на емисиите на елементи во трагови и испарливи состојки.</li> </ul>	ограничено до локално	Многу долго	Сигурно ќе се случи	A / Б / позитивно влијание (намалени емисии)	реверзибилно

Табела 4.5 - Матрица на главни влијанија врз животната средина од проектот (продолжение)

Параметар / индикатор на животната средина	Опис	Обем	Времетраење	Веројатност	Интензитет/магнитуда	Реверзибилност
<b>Безбедносни аспекти</b>						
изградба / инсталација на опрема	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ризик од пожар</li> <li>Ризик од несреќи и акциденти</li> </ul>	ограничено до локално	Средно времетраење	Мала до средна веројатност	B	реверзибилно
оперативност			Многу долго			
<b>Квалитет на води / почви</b>						
изградба / инсталација на опрема	/	/	/	/	/	/
оперативност	/	/	/	/	/	/
<b>Бучава</b>						
изградба	Градежна механизација / опрема, возила за транспорт на материјали	локално	Многу кратко	Сигурно ќе се случи	A	реверзибилно
оперативност	Бучавата во работна средина	ограничено	Многу долго	Сигурно ќе се случи	A	реверзибилно
<b>Управување со отпад</b>						
изградба	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мали количини отпад од градежно – инсталациони работи</li> <li>Комунален отпад</li> </ul>	ограничено	Многу кратко	Сигурно ќе се случи	A	реверзибилно
оперативност	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мали количини отпад по прочистувањето на та од примеси</li> <li>Комунален отпад</li> </ul>	ограничено	Многу долго	Сигурно ќе се случи	A	реверзибилно
<b>Кумулативни влијанија</b>						
изградба	/	/	/	/	/	/
оперативност	/	/	/	/	/	/

## 5 Мерки за намалување на влијанијата врз животната средина

### 5.1 Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на воздух

#### Фаза на проектирање / технолошки аспекти

Употребата на алтернативни горива во цементната индустрија во Европа и светот претставува пракса веќе подолг период. Употребата на алтернативни горива е вклучена во препораките дадени во референтниот документ за најдобри достапни техники (НДТ) за производство на цемент и вар објавен на веб страницата на Европското биро за најдобри достапни техники во Севилја, Шпанија ([www.eippcb.jrc.es](http://www.eippcb.jrc.es)).

Овие референтни документи се издаваат во согласност со Директивата на Советот на Европската Унија 96/61 ЕС за Интегрално спречување и контрола на загадувањето и имаат улога на технички упатства кои даваат насоки за достигнување на ниво на НДТ.

Со вградувањето на оваа директива во националното законодавство на Република Македонија, односно во Законот за животна средина (Сл. Весник на РМ бр.53/2005), поглавје XII, се воспоставува на флексибилен и динамичен систем за издавање на интегрирани еколошки дозволи преку кој ќе се обезбеди спречување, или онаму каде што тоа не е можно, сведување на минимум на емисиите на загадувачки материји во воздухот, водата и почвата, како и создавање на отпад и други негативни влијанија кои се јавуваат како резултат на индустриската активност. Со ова ќе се постигне висок степен на заштита на животната средина во целост.

Заради тоа, проектирањето на постројката за е усогласено со барањата на овие технички упатства и ќе обезбеди намалување на емисиите на одредени полутанти, пред сè на сулфурот во атмосферата со самата замена на постоечкото гориво со .

#### Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема

Мерките за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите на прашина во воздухот во фазата на изградба вклучуваат постапки на добра градежна пракса:

- Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина
- Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање
- Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата

#### Оперативна фаза

Во текот на користење на постројката и употреба на алтернативни горива, нема потреба од посебни мерки за намалување на емисиите во воздухот заради тоа што самата нивна употреба како замена на конвенционалното гориво – петролкокс претставува промена која ќе обезбеди намалување на емисиите на сулфур, азот и јаглерод диоксид во атмосферата.



Мерките за контрола и намалување на емисиите во воздухот се стандардни и веќе воспоставени, во поширок контекст, на ниво на инсталацијата на Цементарница УСЈЕ АД Скопје и придружните активности, а се однесуваат на:

- Контрола и мониторинг при експлоатацијата на суровините која влијае врз пејсажните карактеристики на пределот и рекултивација на експлоатираниите површини.
- Контрола и мониторинг на транспортот на истите кој може да предизвика појава на прашина и редовно прскање на сообраќајниците каде се движат возилата.
- Контрола и мониторинг на производството на цементниот клинкер кој има најголем потенцијал за влијание врз животната средина и тоа преку:
  - ✓ Голема потрошувачка на енергија
  - ✓ Емисии на прашина, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>
- Контрола и мониторинг при складирањето на клинкерот, неговото мелење и пакување кои се исто така потенцијален извор на прашина.

Сево ова се спроведува преку воспоставен систем кој се состои од:

- Инсталирањето на вреќести филтри на мелниците за цемент 4, 5 и 6 во 1999 година.
- Замена на електростатскиот и инсталирањето на вреќест филтер на линијата бр. 3 и реконструкција на системот за ладење на клинкерот на ротирната печка бр. 3 во 2000 година.
- Инсталирањето на вертикална мелница за петрококс и реконструкцијата на системот за ладење на клинкерот на ротирната печка бр. 4 во 2001 година.
- Замена на електростатскиот и инсталирањето на вреќест филтер на линијата бр. 4 во 2002 година.
- Замена на пуцоланските додатоци со лебдечка пепел од термоелектрани на јаглен во 2004 година.
- Рекултивација на рудниците и пошумување – активност која е во тек и се одвива во континуитет.
- Воспоставување на континуиран мониторинг на емисиите на загадувачки материји во воздухот (прашина, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, проток на гасови, температура).
- Инструментите за мерење на прашина во излезните гасови се инсталирани на:
  - ✓ Мелници за јаглен
  - ✓ Мелници за цемент
  - ✓ Припрема на суровинско брашно
- Инструментите за SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> и проток на гасови инсталирани на оџаците на погоните за припрема на суровинско брашно и печки бр. 3 и 4.
- Мерните инструменти се поврзани во мрежа и се контролораат од софтвер MEAC 2000 произведен од компанијата SICK од Германија.
- Обезбедено е on – line известување за емисиите на секои 30 минути.
- Воспоставен е и имплементиран Стандардот ISO 9001:2000 од 2003 година, ISO 14001:2004 за заштита на животната средина од 2005 година и ISO 18001: 2008 за здраве и безбедност при работа од 2010 година.

Согласно претходно кажаното, мерките по инсталирањето на постројката треба да продолжат со иста динамика, особено во делот за мониторинг каде се регистрираат сите отстапувања на емисиите и надминување на граничните вредности.

## **5.2 Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на води и почви**

Со оглед на тоа дека производството на цемент не генерира индустриски отпадни води, не се очекуваат емисии на отпадни води во површинските и подземните води и почвите.

Комуналните отпадни води се опфатени со постојната комунална инфраструктура на Цементарница УСЈЕ АД Скопје.

Согласно горенаведеното, не се предвидуваат посебни мерки за намалување на емисиите во површинските води.

## **5.3 Мерки за намалување на влијанија од бучава**

### **Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема**

Релевантната регулатива која се однесува на управување со градежни активности ќе биде целосно почитувана. Градежни работи, вклучувајќи транспортни активности на материјали и опрема, кои имплицираат зголемена емисија на штетна бучава, нема да се изведуваат за време на одмор, особено во текот на ноќта и преку деновите на викенд.

Сите градежни постапки и работи поврзани со инсталација на потребната технолошка инфраструктура и опрема ќе бидат соодветно планирани за да се редуцира времето на користење на онаа опрема која создава најинтензивна штетна бучава. Работното време и правила ќе бидат воспоставени врз основа на потребите за намалување на бучавата која предизвикува непријатност и вознемирување, особено преку избегнување на кумулативен ефект на зголемена бучава поради симултана работа на различен вид на градежна механизација и опрема.

### **Оперативна фаза**

Во својата оперативна фаза, постројката за прием, подготовка и дозирање на алтернативни горива претставува систем кој може да влијае врз зголемување на бучавата и појава на кумулативни ефекти со соседните постројки. Со оглед на тоа дека во фаза на проектирање не можат конкретно да се определат кумулативните ефекти се препорачува мерење на нивото на бучава во близина на инсталацијата, веднаш по отпочнување со работа на истата.

Исто така, се препорачува поставување на пригушувачи на звук на опремата или изградба на звучни бариери во зоната на влијанието доколку се утврди надминување на граничните вредности за емисии на бучава.

Мерките за намалување на евентуалните надминувања на нивото на бучава ќе бидат дел и од интегрираната еколошка дозвола или дозволата за усогласување со оперативен план.

## 5.4 Мерки за одржливо управување со отпад

Иако количествата на отпад не се значителни, потребно е спроведување на конкретни активности за одржливо постапување и управување со отпадот.

### Фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема

Врз основа на идентификуваните очекувани видови на отпад, управувањето со различните фракции на отпад во оваа фаза е дадено во следната табела.

Табела 5.1 – Управување со отпад во фаза на изградба / инсталација на опрема

Вид / фракција на отпад	Постапување			забелешка
	Селекција / идно рециклирање / реупотреба	Останати фракции	Транспорт / Преработка / Отстранување	
Отпад од пакување	Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес	Мешан отпад	Лиценциран(и) давател(и) на услуга	Фракциите на опасен отпад ќе бидат сепарирани
Комунален отпад	Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес	Мешан отпад	Лиценциран(и) давател(и) на услуга	Фракциите на опасен отпад ќе бидат сепарирани
Шут од градење / друг отпад од градежни и придружни активности	Реупотреба за потребите на изградбата / Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес	Мешан отпад	Лиценциран давател на услуга – депонирање на депонија за градежен отпад и шут (инертна фракција)	Фракциите на опасен отпад ќе бидат сепарирани

### Оперативна фаза

Отпадните елементи и материјали, кои ќе се создадат при приемот, транспортот и дозирање на алтернативното гориво, ќе се собираат во посебни садови и ќе се предаваат на овластена компанија за собирање и транспорт на отпад.

Отпадот, кој ќе биде резултат на одржувањето на технолошката постројка ќе биде вклучен во интегрираниот систем за управување со отпад воспоставен во Цементарница Усје АД Скопје. Притоа, рециклабилните фракции ќе бидат внесени во ланецот на рециклирање, преку нивна продажба на лиценцирани рециклатори.

## 5.5 Преглед на мерки за намалување на влијанието врз животната средина

Табела 5.2 - Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот (1)

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	оперативна фаза
Квалитет на воздух	Усогласување со барањата вградени во референтни документи за НДТ за производство на цемент. (Европско биро за најдобри достапни техники - <a href="http://www.eippcb.jrc.es">www.eippcb.jrc.es</a> )	√			
	Добра градежна пракса: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина</li> <li>• Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање</li> <li>• Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата</li> </ul>		√	√	
	Тековна имплементација на претходно воспоставени мерки, во поширок контекст на ниво на инсталација и придружни активности, а за: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрола и мониторинг при експлоатацијата на суровините</li> <li>• Контрола и мониторинг на транспортот на суровини</li> <li>• Контрола и мониторинг на производството на цементниот клинкер кој има најголем потенцијал за влијание врз животната средина и тоа преку:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Голема потрошувачка на енергија</li> <li>✓ Емисии на прашина, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub></li> </ul> </li> <li>• Контрола и мониторинг при складирањето на клинкерот, неговото мелење и пакување кои се исто така потенцијален извор на прашина</li> </ul>				√

Табела 5.2 - Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот (2)

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	оперативна фаза
Квалитет на воздух (продолжение)	Интегриран и континуиран мониторинг систем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• На емисиите на загадувачки материи во воздухот (прашина, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, проток на гасови, температура).</li> <li>• Тековна оперативност на инструментите за прашина, инсталирани на:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Мелници за јаглен и цемент</li> <li>✓ Припрема на суровинско брашно</li> <li>✓ Излезни гасови.</li> </ul> </li> <li>• Тековна оперативност на инструменти за SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> и проток на гасови, инсталирани на оџаците.</li> <li>• Тековна оперативност на мерни инструменти, поврзани во мрежа и контролирани од наменски софтвер.</li> <li>• On – line репортирање за емисиите на секои 30 минути.</li> </ul>				√
	Континуирано спроведување на барањата од воспоставени стандарди ISO 9001: 2000 (2003 година) и ISO 14001:2004 за заштита на животната средина (2005 година).				√
Бучава	Добра градежна пракса		√	√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење на нивото на бучава во близина на инсталацијата, веднаш по отпочнување со пробна работа на истата.</li> <li>• Во случај на надминување на дозволените нивоа на бучава, утврдување на мерки за намалување на влијанијата (пригушувачи на звук, изградба на звучни бариери, итн.) и имплементација на истите преку интегрирана еколошка дозвола.</li> </ul>	√			√

Табела 5.2 - Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот (3)

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	оперативна фаза
Управување со отпад	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шут од градење / друг отпад од градежни и придружни активности</li> <li>• Комунален отпад</li> <li>• Отпад од пакување</li> </ul> Добра градежна пракса: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес</li> <li>✓ Реупотреба на отпад</li> <li>✓ Селекција на опасен отпад</li> </ul>		√	√	
	Воспоставување на систем за управување со отпад, преку вклучување во тековниот интегрирант систем за управување со отпад воспоставен во Цементрарица Усје АД Скопје.				√
Безбедносни аспекти	Спроведување и управување на воспоставен стандард за заштита при работа ИСО 18001, преку кој се покриени главните елементи на работата на инсталацијата.				√

## 6 План за управување и мониторинг на животната средина

### A. План на мерки за намалување на влијанија врз животната средина

Табела 6.1 – План за управување со животната средина

Проектна фаза	Параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност	Датум на започнување	Датум на завршување
Проектирање / пред започнување со работа	<b>Квалитет на воздух</b>					
	Заштита на амбиентниот воздух	Усогласување со барањата вградени во референтните документи за НДТ за производство на цемент. (Европско биро за најдобри достапни техники - <a href="http://www.eippcb.jrc.es">www.eippcb.jrc.es</a> )	Надоместок за проектантски консултантски услуги	проектант / инвеститор	/	/
	<b>Бучава</b>					
	Заштита од штетно и вознемирувачко влијание од бучава	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мерење на нивото на бучава во близина на инсталацијата, веднаш по отпочнување со пробна работа на истата.</li> <li>Во случај на надминување на дозволените нивоа на бучава, утврдување на мерки за намалување на влијанијата (пригушувачи на звук, изградба на звучни бариери, итн.) и имплементација на истите преку интегрирана еколошка дозвола.</li> </ul>	Надоместок за спроведување на мерења на ниво на бучава	инвеститор	/	/

Табела 6.1 – План за управување со животната средина (продолжение)

Проектна фаза	Параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност <sup>*)</sup>	Датум на започнување	Датум на завршување
фаза на изградба и инсталација на технолошка опрема	<ul style="list-style-type: none"> <li>Квалитет на воздух</li> <li>Емисија на прашина</li> </ul>	Добра градежна пракса		изведувач на изградбата / инвеститор	Според план / динамика на активности	
	Управување со отпад	Добра градежна пракса		изведувач на изградбата / инвеститор	Според план / динамика на активности	
	Бучава	Добра градежна пракса		изведувач на изградбата / инвеститор	Според план / динамика на активности	
	Безбедносни аспекти	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обврски за безбедност при градење / инсталација технолошка опрема - мерки за сигурност при работа</li> <li>Добра градежна пракса</li> </ul>		изведувач на изградбата / инвеститор	Според план / динамика на активности	

<sup>\*)</sup> Одговорностите на изведувачот на изградбата ќе бидат специфицирани во документацијата за градежни работи, набавка и инсталирање на опрема



Табела 6.1 – План за управување со животната средина (продолжение)

Проектна фаза	Параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност	Датум на започнување	Датум на завршување
Оперативност	Квалитет на воздух	<p>(i) Тековна имплементација на претходно воспоставени мерки, во поширок контекст на ниво на инсталација и придружни активности</p> <p>(ii) Интегриран и континуиран мониторинг систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На емисиите на загадувачки материји во воздухот (прашина, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, проток на гасови, температура).</li> <li>• Тековна оперативност на инструментите за прашина, инсталирани на: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Мелници за јаглен и цемент</li> <li>✓ Припрема на суровинско брашно</li> <li>✓ Излезни гасови.</li> </ul> </li> <li>• Тековна оперативност на инструменти за SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> и проток на гасови, инсталирани на оџаците.</li> <li>• Тековна оперативност на мерни инструменти, поврзани во мрежа и контролирани од наменски софтвер.</li> <li>• On – line репортирање за емисиите на секои 30 минути.</li> </ul> <p>(iii) Континуирано спроведување на барањата од воспоставени стандарди ISO 9001: 2000 (2003 година) и ISO 14001:2004 за заштита на животната средина (2005 година).</p>		инвеститор	во континуитет	

Табела 6.1 – План за управување со животната средина (продолжение)

Проектна фаза	Параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност <sup>3)</sup>	Датум на започнување	Датум на завршување
Оперативност (продолжение)	Бучава	Во случај на надминување на дозволените нивоа на бучава, утврдување на мерки за намалување на влијанијата (пригушувачи на звук, изградба на звучни бариери, итн.) и имплементација на истите преку интегрирана еколошка дозвола.		инвеститор	по потреба	
	Управување со отпад	Воспоставување на систем за управување со отпад, преку вклучување во тековниот интегриран систем за управување со отпад воспоставен во Цементрарица Усје АД Скопје.		инвеститор	во континуитет	
	Безбедносни аспекти	Спроведување и управување на воспоставен стандард за заштита при работа ИСО 18001, преку кој се покриени главните елементи на работата на инсталацијата.		инвеститор	инвеститор	

## Б. План за мониторинг на спроведување на мерки за намалување на влијанија врз животната средина

Табела 6.2 – План за мониторинг на спроведување на мерките за намалување на влијанијата врз животната средина

Проектна фаза	Кој параметар е предмет на мониторинг	Каде е параметарот кој е предмет на мониторинг	Како ќе се спроведува мониторингот	Кога ќе се спроведува мониторингот	Трошок за спроведување на мониторингот	Одговорност	Датум на започнување	Датум на завршување
Изградба / инсталација на технолошка опрема	<ul style="list-style-type: none"> <li>Квалитет на воздух</li> <li>Емисија на прашина</li> </ul>	на локација	Визуелно	во континуитет		Инвеститор (технички надзор)	Според план / динамика на активности	
	Управување со отпад	на локација	Визуелно	во континуитет				
	Бучава	на локација	Инструмент за мерење бучава	по потреба				
	Безбедносни аспекти	на локација	Визуелно	во континуитет				
Оперативност	Квалитет на воздух	во проектното опкружување	Согласно утврден план за мониторинг	во континуитет		Инвеститор (надзорни единици)	започнување на оперативност на постројката / во континуитет	
	Бучава	во проектното опкружување	Инструмент за мерење бучава	по потреба				
	Управување со отпад	во проектното опкружување	Согласно план за управување со отпад	во континуитет				
	Безбедносни аспекти	на локација	Според воспоставен стандард за заштита при работа ИСО 18001.	во континуитет				

## 7 **Оправданост на проект и заклучок**

### 7.1 **Вовед**

Во ова поглавје е дадена оцена на кој начин проектот за воведување на алтернативни гориво – во производствениот процес во Цементарница Усје придонесува кон заложбите на Република Македонија за постигнување на целите на одржливиот развој. Даден е преглед на проектните податоци и информации кои го подржуваат и оправдуваат спроведувањето на проектот.

Основните придобивки од проектот можат да бидат сумирани на следниот начин:

- ✓ Редукција на емисија на NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, итн.
- ✓ Искористување на биомаса и RDF како форма обновливи извори на енергија.
- ✓ Во поширок контекст, зачувување на не-обновливите видови на фосилни горива.
- ✓ Избегнување на емисија на стакленички гасови, преку форма на т.н. “нето-неутрални” емисии на јаглерод (“net neutral” carbon emissions).
- ✓ Обновување на енергетски потенцијал од претходно искористен отпаден материјал - .
- ✓ Пренасочување на органска фракција на отпад од депонија, т.е. создавање услови за заштеда на корисен депониски простор.

### 7.2 **Одржлив развој**

Основните принципи на концептот на одржлив развој вклучуваат:

- “Начело на претпазливост”, според кое, доколку постои основано сомневање дека одредена активност може да предизвика штетни последици врз животната средина се преземаат неопходни мерки за заштита пред да стане достапен научниот доказ дека такви штетни последици би можеле да настанат.
- Меѓу-генерациска правичност, според која сегашната генерација треба да обезбеди одржување и унапредување на здрава, разновидна и продуктивна животна средина за идните генерации.
- Конзервација на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет.

Причините со кои се утврдува оправданоста на проектот во врска со принципите на одржливиот развој се дадени во продолжение.

#### ***Начело на претпазливост***

Цементарница Усје АД го усвои начелото на претпазливост, преку процесот на утврдување на предложените мерки за намалување на потенцијалните влијанија врз животната средина. Цементарница Усје АД ќе спроведува мониторинг на влијанијата врз животната средина и во случај на појава и евидентирање на девијации во однос на очекуваните услови, истите ќе ги истражи и ќе спроведе соодветни мерки за превенција од несакани последици врз животната средина.

Предложениот проект ќе користи докажана модерна технологија со познати влијанија и ефекти врз животната средина, кои за возврат овозможуваат познати и ефективни мерки и постапки за управување и контрола.

### ***Меѓу-генерациска правичност***

Предложената иницијатива за воведување на алтернативни гориво – претставува придонес кон трендот за редуција на консумирање на фосилни горива. Во долгорочен контекст, тоа резултира со зачувување на достапните ограничени фосилни горива за идните генерации. Придружното редуцирање на емисиите на стакленички гасови би помогнало во борбата против климатските промени и против идното потенцијално деградирање на глобалната животна средина на идните генерации.

Покрај енергетските аспекти на проектот и придобивките за Цементарница УСЈЕ АД, истиот поседува исклучително важна додадена вредност за заштита на животната средина. Всушност, практичната имплементација на проектот ќе придонесе кон воспоставување на соодветен систем за управување со целните отпадни фракции - и амортизирање на целосно субстандардното постапување со истите во Р.Македонија.

### ***Конзервација на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет***

Предложениот проект не поседува потенцијал за да предизвика влијанија врз биолошката разновидност и еколошкиот интегритет на поширокото подрачје во околината на локацијата на истиот.

## **7.3 Заклучок**

Проектот за воведување на биомаса и RDF како форма на алтернативни гориво во процесот на производство во Цементарница Усје АД Скопје претставува значајна иницијатива и обид за искористување на енергетскиот потенцијал на споменатата отпадна фракција.

Имајќи ги во предвид резултатите на студијата за оцена на влијанието врз животната средина и принципите на одржливиот развој, оперативноста на проектот е оправдана, бидејќи:

- ✓ Аспектите на животната средина поврзани со сите фази на животниот циклус на проектот се целосно утврдени и земени во предвид.
- ✓ Процената на влијанијата врз животната средина е базирана на најдобро достапни информации и разгледување на кумулативни влијанија.
- ✓ Идентификуваните веројатни влијанија можат да бидат елиминирани или намалени и, според тоа, предложениот проект не претставува закана за сериозна или неповратна штета врз животната средина.
- ✓ Предложениот проект нема да предизвика влијанија врз биолошката разновидност и еколошкиот интегритет на подрачјето.

Влијанијата врз животната средина поврзани со предложениот проект се идентификувани и адресирани во оваа студија согласно барањата на македонската регулатива за ОВЖС, најдобрите меѓународни практики и насоките во извештајот за определување на обемот на ОВЖС доставен од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање.

Цементарница Усје АД Скопје ќе ги спроведе предложените мерки за намалување на влијанијата врз животната средина со цел да обезбеди дека влијанијата се одржуваат на прифатливо ниво во текот на целиот животен циклус на проектот.

Во текот на изработување на оваа студија не беа утврдени значајни негативни влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето. Идентификуваните влијанија спаѓаат во стандардни влијанија и можат да бидат избегнати или намалени преку спроведување на соодветни мерки и контрола.

## Референци и користена литература

1. Достапност на отпади и нивна класификација како потенцијален извор на алтернативни гориво, Извештај, Фаза 1; 4-ти февруари 2010; MVW Lechtenberg GmbH
2. Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2007; Министерство за животна средина и просторно планирање
3. Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2008; Министерство за животна средина и просторно планирање
4. Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2009; Министерство за животна средина и просторно планирање
5. Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2010; Министерство за животна средина и просторно планирање
6. Климата во Македонија; Ангел Лазаревски, 1993
7. Метеорологија и климатологија; Д-р Михаило Зиков, 2000
8. Попис на земјоделството, 2007; Државен завод за статистика
9. Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002; Државен завод за статистика, 2005
10. Просторен план на Република Македонија 2002 - 2020 (усвоен во 2004 година)
11. Промоција на одржливи земјоделски практики, енергетска ефикасност, и искористување на обновливи извори на енергија во руралните заедници на Република Македонија – Агроенергија; ЦеПро Сард
12. Стратегија и акционен план за заштита на биолошката разновидност на Република Македонија; МЖСПП, 2003
13. Студија за состојбата со биолошката разновидност во Република Македонија; МЖСПП, 2004
14. Тектоника на Македонија; Д-р Милан Арсовски, 1997
15. Biomass Availability in the Territory of Republic of Macedonia, Enabling activities for climate change mitigation through biomass utilization under CDM projects; University of Tuscia of Viterbo, Italy: Federico Chiani, Chiara A.R. Corradi, Lucia Perugini, Valerio Rappuoli, Riccardo Valentini & University of Cyril and Methodius of Skopje, Macedonia: Elizabeta Angelova, Ljupco Nestorvoski, 2010
16. EBRD's Environmental and Social Policy 2008
17. National Solid Waste Management Plan of Macedonia, Annex 1: Strategies other than Municipal Solid Waste, Part C: Agricultural and Feedstock Waste; Ministry of Environment and Physical Planning, 2005
18. Use of Biomass as a Fossil Fuel Replacement in Cement Kilns; Warnken ISE; Conference paper, 2003
19. Waste Disposal by Cement Kiln: Sustainable Waste Management Practice? A review of the Waste Hierarchy and a Life Cycle Approach to Disposal by Cement Kiln; PPC Cement – Marsh Vikela, March 2007
20. Waste to Energy in Austria, Franz P. Neubacher, AECC Aberdeen Exhibition & Conference Center, Scotland, 19.05.2010
21. World Bank Operational Policy 4.01 – Environmental Assessment

Интернет страници:

1. [www.eippcb.jrc.es](http://www.eippcb.jrc.es)
2. [www.meteo.com.mk](http://www.meteo.com.mk)
3. [www.moepp.gov.mk](http://www.moepp.gov.mk)
4. [www.usje.com.mk](http://www.usje.com.mk)



## ДЕЛ Б – Прилози

**Прилог 1 – Сертификати на Цементарница УСЈЕ АД Скопје за ISO стандарди**

✓ Сертификат за стандардот ISO 9001:2000



✓ Сертификат за стандардот ISO 14001:2004

