

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69

5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

Инвестиционен проект

Обект: *Реконструкция и модернизация на съществуващо депо за ТБО в община Габрово, превръщайки го в регионално за нуждите на общините Габрово и Трявна*

Подобект: *В6 – Газоотвеждаща система*

Възложител: *Община Габрово*

Част: *Технологична*

Фаза: *Работен проект (РП)*

Изпълнител: *ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД*

Подизпълнител: *„КБ Михов и Петков“ ООД*

Ръководител:

/ инж. Петко Петков /

Отговорен проектант:

/ инж. Цанко Цоков /

Изготвил:

/ инж. Ц. Цоков /

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69

5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Прогноза за очакваното количество депониен газ	3
2. Система за улавяне и отвеждане на депонийния газ.....	5
3. Изграждане на газоотвеждащата система	6

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69

5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

Обяснителна записка

На депото ще бъде изградена газоулавяща система състояща се от вертикални газоулавящи елементи и площен дренаж, осигуряващи събирането на отделените при биологичните процеси газове и отвеждането им до високотемпературната инсталация за обезвреждане на депониен газ.

При депонирането на твърдите битови отпадъци се реализират биологични процеси, при които органичната част от отпадъците се трансформира в неорганична под въздействието на анаеробни микроорганизми. При разграждането на органичните вещества се отделя биогаз, съдържащ основно метан и въглероден двуокис, както и други газове в по-малки количества.

Съдържанието на въглерод в битовите отпадъци възлиза обикновено на 120 до 160 кг/тон влажни отпадъци при калоричност от 3.5 до 5.5. kWh/m³. За протичане на биологичните процеси на разлагане на органиката, съдържаща се в твърдия отпадък, решаващо значение има отношението C/N. Съдържанието на органични вещества не характеризира напълно процесите на разпадане, защото не показва количеството на органичния азот и въглерод, усвоени от участващите в този процес микроорганизми. Анаеробните микроорганизми получават необходимата за жизнената си дейност енергия от разпадането на органичните вещества (главно въглеводородни органични киселини) на по-прости продукти. При биохимичните анаеробни реакции се отделят освен метан сероводород, водород и др. газове.

Съставът на депонийния газ включва приблизително 55 % об. метан (CH₄). около 45 % об. % въглероден диоксид (CO₂) и под 1 % об. микроелементи (следи) при средно съотношение метан/въглероден диоксид приблизително от 1.2 до 1.5.

В световната практика е установено, че очаквания потенциал на депонийния газ е в порядъка от 100 до 170 m³ на тон в зависимост от това какъв тип е отпадъка и в какво състояние се намира той (сух или мокър).

1. Прогноза за очакваното количество депониен газ

Очакваното количество биогаз зависи от състава на депонираните отпадъци, използваната техника на депониране и съответно степента на уплътняване на отпадъка, влажността му, както и от наличието на запечатващ пласт (горен изолационен екран).

През 2010 г. „Обединение Габрово“ ДЗЗД анализира вида и количеството твърди битови отпадъци, на базата на което е направена оценка на газоотделянето.

Разработването на този документ е извършено във връзка с техническа помощ свързана с подготовката на пълен и качествен инвестиционен проект по Приоритетна ос 2 на ОП „Околна среда 2007 - 2013 г.“, озаглавен: „Реконструкция и модернизация на съществуващото депо за ТБО в Община Габрово, превръщайки го в регионално за нуждите на общините Габрово и Трявна”

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

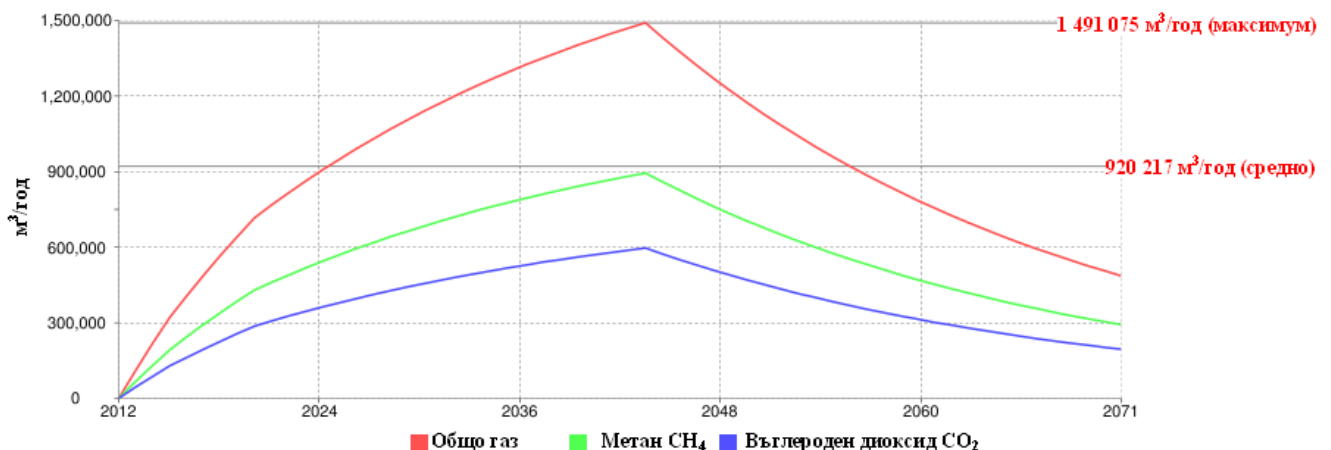
1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69
5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

Анализите показват, че годишно на депото ще се депонират около 17 000 t твърди битови отпадъци. Това е остатъчно количеството след сепариране на отпадъците и оползотворяване им чрез инсталацията за компост. Средно количеството газ, което се очаква да се генерира през периода на експлоатация от 20 години възлиза на 920 217 m³/y. Използваният математически модел е идеализиран и статистическата обработка изисква като необходимо, но не достатъчно условие наличието и съдържанието на минимум 50 % еднородна биомаса в отпадъците, предназначени за депониране. На площадката на регионално депо Габрово за компост ще се оползотворяват около 10 000 t/y от биоразградимите отпадъци. От общото количество смесени отпадъци 17 000 t, които ще постъпват годишно на депото едва 5 693 t са биомаса. Добрата практиката в Германия показва, че за ефективна работа на една газова инсталация трябва да разполагаме с ресурс от най-малко 15 000 t/y относително хомогенна биоразградима суровина. С въвеждане на инсталацията за компостиране био масата необходима за ефективна инсталация ще намалее с 62 %. Предполага се, също така, че с течение на времето ще се овладява разделното събиране на отпадъците както и технологията на компостиране, поради което биоразградимата компонента в депонируемата част на битовите отпадъци ще намалява. Следователно ще намалява и генерираното количество биогаз.

Прогнозни количества на депониен газ по години за период от 60 години е представен графично на фигурата по-долу. Прогнозата е направена като са заложили параметри на скоростта на емисиите на метана $k = 0.04$ (1/year) и количеството газ като потенциал, който е възможно да се отдели от един тон отпадък $L_0 = 100 \text{ m}^3/\text{t}$ със специфично тегло $1 \text{ t}/\text{m}^3$ след уплътняването му.



(Фиг.1) Прогнозни количества на депониен газ по години

Разработването на този документ е извършено във връзка с техническа помощ свързана с подготовката на пълен и качествен инвестиционен проект по Приоритетна ос 2 на ОП „Околна среда 2007 - 2013 г.“, озаглавен: „Реконструкция и модернизация на съществуващото депо за ТБО в Община Габрово, превръщайки го в регионално за нуждите на общините Габрово и Трявна“

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69

5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

От графиката се вижда, че първите няколко години генериране на газ е минимално. Ефективният период в който може да се използва газоотделянето от депото започва след около 5-6 години, нараства плавно през следващите 20 години, след което количество газ се редуцира съществено.

Оползотворяването на изчислените прогнозни количества зависи и от състава на газа който се отделя. Необходимо е през началния период на експлоатация на депото да се направят систематични измервания на състава на отделящия се газ. Едва тогава би могло да се вземе решение дали и как той би могъл да се използва.

Очакваното количество биомаса няма да бъде достатъчно за изграждане на една ефективна инсталация за оползотворяване му.

Предлага се отделеното количество газ да се обезврежда чрез факелно изгаряне посредством мобилна високотемпературна инсталация. Подробна характеристика на този тип инсталация е представена в подобект „В6 – Високотемпературна инсталация за обезвреждане на депониен газ”.

2. Система за улавяне и отвеждане на депонийния газ

Съставните елементи на системата за улавяне и отвеждане на депонийния газ от тялото на депото са комбинация от газов дренаж, вертикални газоотвеждащи кладенци, контролни шахти и газоотвеждащи тръби.

Газдренажният пласт е с минимална дебелина 50 cm и изпълнява ролята и на изравнителен пласт.

Изискванията към материала за изграждане на газдренажния пласт са същите както при дренажа за филтрационни води и са подробно описани в Плана за гарантиране на качеството.

При изграждане на газдренажния и изравнителен пласт да се използва несъдържащ карбонатни минерали, чакълест материал.

Предвижда се изграждането на 13 броя газови кладенци. Изградени са като чакълесто-телени тела, (габиони) с размери - диаметър 80 cm и височина 2 m, свързани помежду си с гъвкави връзки. Поради вграждането и уплътняването на отпадъка на пластове газопропускливостта на последния в хоризонтално направление е значително по-висока, отколкото във вертикална посока, вертикалните линейни елементи позволяват добро улавяне на газа независимо от дълбочината на тялото на депото. При изграждането на газовите кладенци габионите на всеки два съседни кладенеца са разположени в различни пластове във

Разработването на този документ е извършено във връзка с техническа помощ свързана с подготовката на пълен и качествен инвестиционен проект по Приоритетна ос 2 на ОП „Околна среда 2007 - 2013 г.”, озаглавен: „Реконструкция и модернизация на съществуващото депо за ТБО в Община Габрово, превръщайки го в регионално за нуждите на общините Габрово и Трявна”

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69

5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

височина. По оста на габионите са вградени перфорирани тръби PEHD, с диаметър 125 mm PN 16. Перфорацията не трябва да е под 10 % от площта на тръбата и размерът на отворите е при кръгли отвори не по-малки от 10mm, при прорези от 4 до 8 mm. Габионите се разполагат на разстояние един от друг 3 m (вертикално), като полиетиленовите тръби на отделните габиони са свързани помежду си с гъвкави полиетиленови маркучи - армирани, с диаметър 60 mm. Материалът за запълване на кладенците е чакъл (трошен камък), със зърнометрия > 30 до 100 mm и несъдържащ калциеви карбонати (съдържание на карбонатни минерали < 10 % по маса). На повърхността газдренажните кладенци завършват с сглобяема бетонова шахта. Междинните събирателни газопроводи са PEHD тръби (полиетилен висока плътност) с диаметър 125 mm и осигуряват придвижването на биогаза до главния газ-колектор. Главния колектор е разположен по периферията на депото, под канавката за чисти води и се изпълнява от PEHD тръби, DN 160 PN 10.

Посредством конструктивни мероприятия следва да се предотврати фундиране на газовите кладенци директно върху минералното уплътнение (например чрез първоначално насипване на фин отпадък или друг изравнителен материал - от 2 m).

При уплътняване на отпадъка около газовите кладенци уплътнителните машини да не се доближават на разстояние по-малко от 5 m от оста на кладенца. За последното кладенците да се оградят със сигнални ленти.

Депонийният газ увлича със себе си водни пари, които при охлаждането на газа от температури приблизително 55°C да 20 °C кондензират и възлизат на около 100 грама кондензат на 1m³ газ. Отделянето на конdezата от газовата система става посредством «попивни кладенци», разположени в ниските места на газопроводите. Представяват тройник, единият от свободните краища на който се отвежда в чакълеста зона с размери минимум 0,5x0,5x0,5m, където гравитачно отделените води се попиват от отпадъка.

Характерно за отгазяването на депата за отпадъци е, че дори при активно газоулавяне от цитираното по-горе количество на разположение е само една част от действително наличното количество депониен газ. Степента на улавяне възлиза едва на 0.4 до 0.5 тоест уловен към действително наличен към един и същи момент депониен газ.

3. Изграждане на газоотвеждащата система

Първоначално ще бъдат изградени 8^{-те} броя габионии и газовата шахта във втори експлоатационен участък на клетката, където отпадъците ще бъдат предепонирани и запечатани. Тези габиони са плитки и ще бъдат изпълнени паралелно с изграждането на

Разработването на този документ е извършено във връзка с техническа помощ свързана с подготовката на пълен и качествен инвестиционен проект по Приоритетна ос 2 на ОП „Околна среда 2007 - 2013 г.“, озаглавен: „Реконструкция и модернизация на съществуващото депо за ТБО в Община Габрово, превръщайки го в регионално за нуждите на общините Габрово и Трявна“

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69

5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

горния запечатващ слой. В първи експлоатационен участък е предвидено цялостно изчистване на отпадъците и полагане на долен изолационен екран. В този участък ще бъдат изпълнени четири броя габиони и една газова шахта. Габионите ще се надграждат поетапно с пръстени по време на експлоатационния период на клетката до достигане на проектни коти.

май 2010 г., София

Съставил:

.....
(инж. Виктор Танчев)

ОБЕДИНЕНИЕ "ГАБРОВО" - ДЗЗД

1303 София, ул. "Антим I" №53 тел +359-2-9869350, факс +359-2-9869351 e-mail: office@hpc-bg.com

ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ „КБ МИХОВ & ПЕТКОВ“ ООД

1164 София, бул. Евлоги Георгиев 30, тел./факс+359-2-866-88-69
5300 Габрово, ул. Елисавета Попантонова 4, тел./факс+359-66-862-006

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

Поз.№	Видове работи и материали	Ед. мярка	Кол-во
	Газова система в първа клетка		
1	Изкоп в отпадъци на отвал	м ³	200
2	Обратен насип	м ³	200
3	Арматура f 12	м	190
4	Речна баластра	м ³	36
5	Мрежа оградна (ширина 200 cm)	м	42
6	Тръби PEHD f 125 с обща светла площ на перфорацията 10% (f 12 мм).	м	32
7	Гъвкави полиетиленови маркучи PEHD DN75	м	32
8	Накрайници	бр	13
9	Оформяне на преход през долен екран, с PEHD плоча 20 мм	бр	13
10	Газова шахта за връзка на газовата система с инсталацията	бр	2
11	Обсадна тръба стомана Ø 200/6 за преминаване под пътя с антикорозионно покритие в посока високотемпературна инсталация за изгаряне на биогаз	м	87
12	Траншеен изкоп земни почви с дълбочина до 2 м, ширина 1.0 м механизирано - на отвал	м ³	574
13	Подложка от пясък	м ³	173
14	Обратен насип на пластове ръчно с уплътняване	м ³	975
15	Магистрален газопровод PEHD, DN160, PN10 участък от депото до площадката на инсталацията за изгаряне	м	487