

**РАБОТЕН ПРОЕКТ**  
**СЪС**  
**СМЕТНА ДОКУМЕНТАЦИЯ**

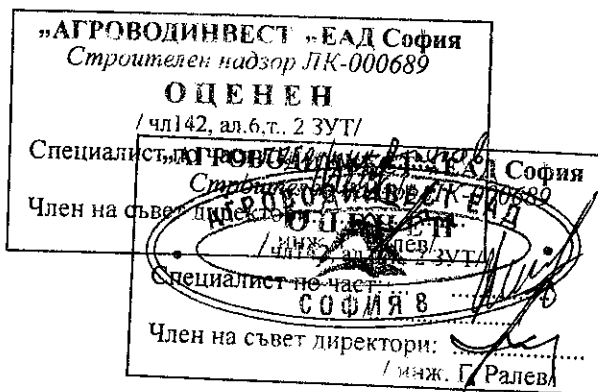
за

**Обект: Депо за твърди битови отпадъци на Община Свиленград**

**Подобект: Закриване и рекултивация на депо за твърди битови отпадъци на Община Свиленград**

**Част: Техническа рекултивация**

**Инвеститор: Община Свиленград**



Ръководител проект :.....  
/проф. д-р л.арх. Е. Желева/

Управител :.....  
/и.ж. И. Касалова/



София, юни, 2013г.



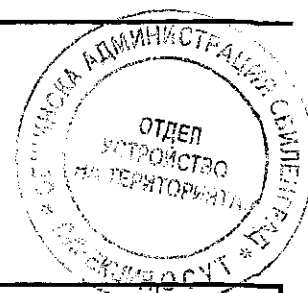
Списък на съставителите

1.	проф. д-р л.арх.	Елена Желева
2.	инж. ек.	Иванка Касалова
3.	инж.	Машенка Златанова
4.	ландш.арх.	Иван Богданов
5.	доц. д-р инж.	Екатерина Тодорова
6.	доц.	Ивайло Ганев
7.	инж.	Росен Кръстев
8.	инж.	Панайот Кралевски
9.	инж.	Йордан Попов
10.	инж.	Петър Минчев
11.	инж.	Тодор Пегрунов



*Списък на чертежите*

№	Наименование	Мащаб	№ на чертеж
1.	Тахиметрична снимка на фактическото положение на депото към 07.2012 г. с граници на имотите	1:1000	1
2.	Ситуационен план на депото след извършване на вертикална планировка и подравнителни работи	1:1000	2
3.	Ситуационен план на газоотвеждащата система	1:1000	3
4.	Ситуационен план на проектно положение на закрито и технически рекултивирано депо	1:1000	4
5.	Напречни профили №№ 1-1 до 5-5 на депото	Mh 1:500 Ml 1:500	5.1.
6	Напречни профили №№ 6-6 до 10-10 на депото	Mh 1:500 Ml 1:500	5.2.
7.	Напречни профили №№ 11-11 до 15-15 на депото	Mh 1:500 Ml 1:500	5.3.
8.	Напречни профили №№ 16-16 до 18-18 на депото	Mh 1:500 Ml 1:500	5.4.
9.	Надлъжен профил № 1-1 на депото	Mh 1:500 Ml 1:500	6



**СЪДЪРЖАНИЕ**

	<b>УВОД</b>	<b>4</b>
	<b>ЧАСТ „ТЕХНИЧЕСКА РЕКУЛТИВАЦИЯ”</b>	<b>6</b>
1.	<b>Съществуващо положение</b>	<b>6</b>
2.	<b>Характеристика на отпадъците и замърсяването. Оценка на необходимостта от газова дренажна система</b>	<b>8</b>
2.1.	<i>Характеристика на депо</i>	<b>8</b>
2.2.	<i>Характеристика на отпадъците</i>	<b>8</b>
3.	<b>Дълговременна геоложка устойчивост на рекултивираните терени</b>	<b>9</b>
3.1.	<i>Геоморфология и геоложки строеж на основата на сметището</i>	<b>9</b>
3.2.	<i>Морфология и строеж на сметището</i>	<b>10</b>
3.3.	<i>Хидрогеоложки условия. Инфилтрация от сметището</i>	<b>10</b>
3.4.	<i>Дълговременна устойчивост на рекултивираните терени</i>	<b>11</b>
4.	<b>Повърхностен водоотлив на рекултивираните терени</b>	<b>11</b>
5.	<b>Пътен достъп до рекултивираните терени</b>	<b>12</b>
6.	<b>Вертикална планировка и подравнителни работи</b>	<b>12</b>
6.1.	<i>Прибутване на отпадъци</i>	<b>12</b>
6.2.	<i>Изграждане на опорна призма</i>	<b>13</b>
6.3.	<i>Вертикална планировка и подравнителни работи, включително преоткосиране на откосите на сметището</i>	<b>15</b>
6.4.	<i>Баланс на изкопаните и насипани количества отпадъци</i>	<b>16</b>
7.	<b>Характеристики на сметищния газ</b>	<b>16</b>
8.	<b>Газоулавяща и газоотвеждаща система</b>	<b>18</b>
9.	<b>Горен изолационен слой</b>	<b>19</b>



## УВОД

Настоящият работен проект е съставен от сметна документация за закриване и рекултивация на депо за твърди битови отпадъци на Община Свиленград, е изготвен на основание:

- Договор от 13.07.2012 г. сключен между „РЕКОТЕХ“ ЕООД и Община Свиленград;
- Протокол от 25.06.2012 г. на Комисия за определяне местонахождението, размера и границите на терена за рекултивация (Приложение 1);
- Скици на имоти № 001364 и № 001365 в землището на гр. Свиленград с ЕКАТТЕ 65677, Общ. Свиленград (Приложение 2);
- Писмо на Община Свиленград (Приложение 3);
- Задание за проектиране (Приложение 4).

Обект на разработката е депото за твърди битови отпадъци на Община Свиленград. Намира се в землището на гр. Свиленград. Разположено е в имоти с кадастрални №№ 000364 и 000365 и площи съответно 37,495 dka и 14,468 dka, местност «Червената пръст» („Демир могила“), общинска публична собственост. Между двата имота се намира път, с площ 1.508 dka, който съгласно писмо на Община Свиленград (Приложение 3), ще бъде включен към рекултивацията на сметището. Така площта подлежаща на рекултивация възлиза на 53,47 dka.

Реално заетата площ от сметището, съгласно геодезическата снимка от юни, 2012 г. е 66,145 dka, а обемът на натрупаните отпадъци – 242710 m<sup>3</sup>.

Депото е в експлоатация от 1968 год., но не е изградено и не е функционирало съгласно изискванията на Наредба № 8 за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци (ДВ, бр. 83/2004 г.). В изпълнение на изискванията на §5, ал. 1 от Наредба № 8 и Заповед № № 145/16.12.2009 год. на Директора на РИОСВ Хасково, Община Свиленград е преустановила експлоатацията му

Предвидено е депото да бъде рекултивирано, като отпадъците, намиращи се в границите на частни имоти, бъдат прибутани в границите на общинските имоти, отредени за сметище.

Площта на депото след закриването и рекултивацията му е 53.47 dka, от които:

- 31.92 dka за залесяване;
- 17.97 dka за затревяване;
- 2.10 dka за отводнителна канавка;
- 1.48 dka за временен път за необходиминости на мониторинга.

Настоящият работен проект е разработен в пет части: „Техническа рекултивация“, „Биологична рекултивация и ландшафтно проектиране“, „Мониторинг на площадката на депото“, „Сметна документация“ и „План за безопасност и здраве“.

Във връзка с необходимостта от получаване на строително разрешение са разработени допълнително части „Архитектурна“ и „Пожарна безопасност“, а част „Геодезична“ е приложена.

## Закриване и рекултивация на депо за твърди битови отпадъци на Община Свиленград

В част „Техническата рекултивация” са разгледани дълговременната геоложка устойчивост и повърхностен водоотлив на рекултивираните терени, пътния достъп до тях и вертикалната планировка и подравнителни работи на сметището, както и създаването на подходящ субстрат за биологична рекултивация.

Част, “Биологична рекултивация” включва анализ на природните условия на естествените почви и насипни материали чрез изследване на взети от тях проби и оценка на екологичните условия във връзка с изпълнение на биологичната рекултивация за залесяване и затревяване, в т. ч. почвоподготовка, торене и отгледни грижи, както и идейно-пространствено изграждане с растителност.

В част „Мониторинг на площадката на депото”, са определени пунктовете и програмите за следене на нивото и съставът на подземните води, на отделяните газови емисии от отпадъчното тяло и на сляганията на повърхността на тялото на депото.

В част “Сметна документация” са изготвени стойностни сметки по части и са определени необходимите средства за изпълнение на дейностите по рекултивация на депото.

Общата стойност за изпълнение на дейностите, заложи в проекта, възлиза на 3 215 998,45 лв., а общата стойност с ДДС – на 3 859 198,14 лв.





## ЧАСТ „ТЕХНИЧЕСКА РЕКУЛТИВАЦИЯ”

### 1. Съществуващо положение

Общинското сметище за битови отпадъци се намира в землището на гр. Свиленград. Разположено е в имот с кад. № 000364 и площ 37,495 dka, имот с кад. № 000365 и площ 14,468 dka и път между тях с площ 1.508 dka, местност «Червената пръст» („Демир могила”), общинска публична собственост, с обща площ 53,47 dka. Реално заетата с отпадъци площ е 66,145 dka. Частично са засегнати и следните съседни частни имоти:

№ на имота	№ на имота
268047	268046
268029	268048
268030	268052
268042	268059
268043	304053
268058	295020
268057	295013
268054	295016
268045	

Общата засегната площ от частните имоти е 12,6 dka.

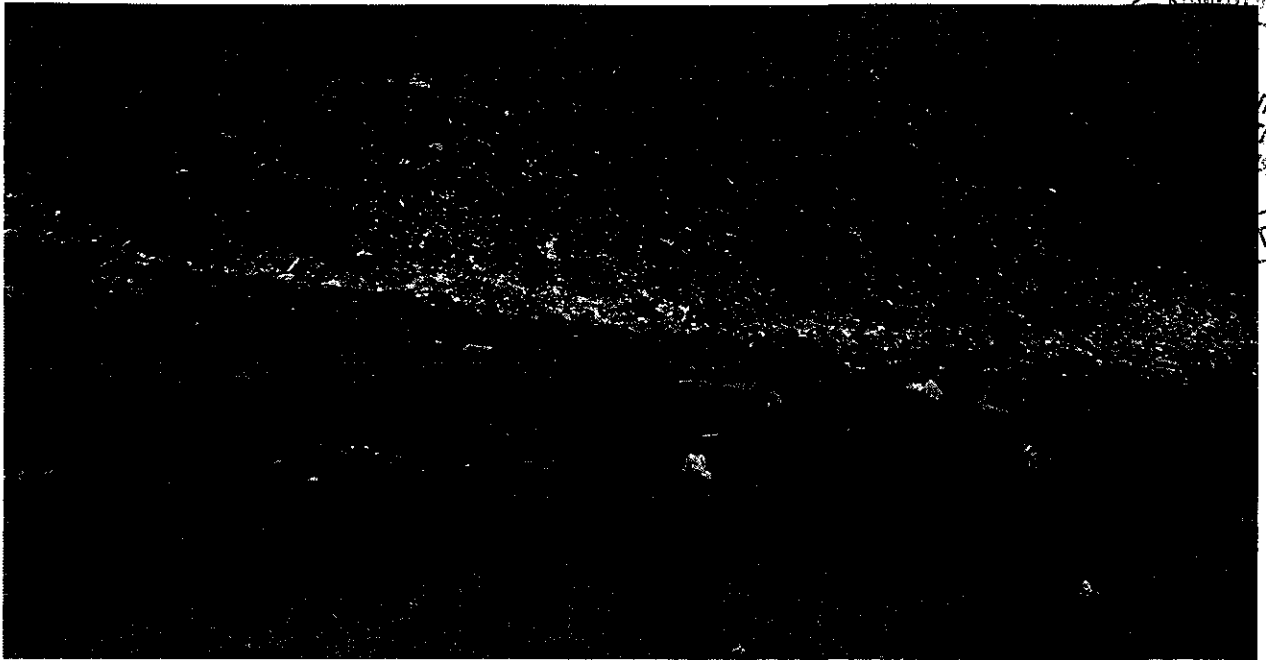
Размерът и границите на терена върху който е разположено сметището са показани на чертиж № 1- геодезическа снимка на сметището към 06.2012 г. На същият са нанесени и границите на прилежащите имоти.

Сметището е изградено около Демир могила, върхът на която се вижда на фотоснимка № 1. Конфигурацията му наподобява елипса, която има израстък на северозапад, покрай отбивката от асфалтовия път от Свиленград за с. Димитровче.

Мощността на слоя отпадъци варира от 0 – около могилата и в мястото на отклонението от асфалтовия път до 23.62 m в южната част.

Обемът на натрупаните отпадъци към юни, 2012 г. възлиза на 242710 m<sup>3</sup>.

Отпадъците са твърди битови, запръстиявани, но се samozапалват, което се вижда на фотоснимка № 1.1.



Фиг. 1.1. Общ вид на сметището, което се самозапалва често

На фотоснимка №1.2. се вижда входът на сметището.



Фиг. 1.2. Входът на сметището

Общинското сметище за битови отпадъци на Община Свиленград не отговаря на изискванията на Наредба № 8 за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци (ДВ, бр. 83/2004 г.). В изпълнение на изискванията на §5, ал. 1 от Наредба № 8, за



нерегламентираните сметища за неопасни/битови отпадъци за населените места със Заповед № 145/16.12.2009 год. на Директора на РИОСВ Хасково е преустановена експлоатацията на съществуващото депо в Община Свиленград.

Новообразуваните отпадъци на територията на Общината се депонират на Регионалното депо в гр. Харманли.

## **2. Характеристика на отпадъците и замърсяването. Оценка на необходимостта от газова дренажна система**

### **2.1. Характеристика на депото**

Във връзка с разработвания Проект за закриване и рекултивация на общинското депо в Свиленград са направени инженерно - геоложки проучвания и геодезически заснемания, които установиха следното:

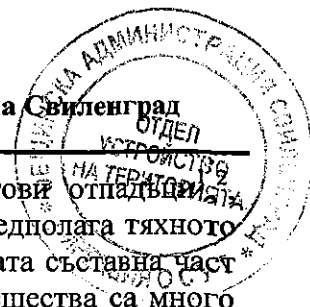
- Експлоатацията на общинското сметище е повече от 40 години;
- Сметището е изградено на етапи, възниквали са няколко пожара, дори един по време на неговото заснемане през юли 2012 година. Запръстявано е на няколко пъти частично;
- В днешния си окончателен вид преди рекултивационните работи, то представлява една неправилна елипса издължена по посока север – юг, като на повърхността терените са почти равнинни, а откосите на сметта са с падение съответно на запад и изток.
- Откосите на сметта от западната страна имат наклони от порядъка на 30–32°, при височина 4–6 метра.
- Откосите на сметището от източната страна имат наклони в диапазона – 30–35°, при височини средно 10–15 метра.
- Максимално измерената височина на сметището от изток е 23.62 метра и наклон на откоса - 36°.
- Долният изолационен слой на сметището е от черните хумусни глини, в пласт от 1–1.5 метра, които са практически водонепропускливи и осигуряват опазването на подземните води от замърсяване.

### **2.2. Характеристика на отпадъците**

Отпадъците, депонирани в сметището се класифицират като:

- Неопасни твърди битови отпадъци, смесено събрани с код 20 03 01 по Наредба 3/2004 г. за класификация на отпадъците.

В съответствие с т.П.2, т.2.3. на „Ръководство за извършване на основно охарактеризиране на отпадъците и прилагане на критериите за приемане на отпадъци на различни класове депа”, МОСВ, 2011 г., битовите отпадъци, класифицирани като неопасни, отделни фракции от разделно събрани неопасни домакински отпадъци, които не подлежат на оползотворяване и подобни неопасни отпадъци с друг произход, предвидени за депониране в депа за неопасни отпадъци не подлежат на изпитване. Като пример са посочени неопасните отпадъци от Група 20 на Наредба 3/2004 г. за класификация на отпадъците.



Въз основа на типичния морфологичен състав на твърдите битови отпадъци е над 50%. Това предполага тяхното съдържанието на биоразградими органични отпадъци е над 50%. Това предполага тяхното разграждане в годините, което е свързано с отделянето на биогаз, основната съставна част на който е метана. Химическите процеси на разлагане на органичните вещества са много бавни. При тях се извършва минерализация на органичните вещества, която при височина на слоя отпадъци от 2-3 м, на седмата година се постига минерализация от 1 м. Установено е, че при височина на слоя отпадъци – 2-3 м, анаеробни условия, време на разлагане – 25 години, минерализацията по години от повърхността в дълбочина на тялото протича така: I год. – 12 см; II год.-21 см; III год.-27 см; IV год.-38 см; V год – 45 см; VI – год – 75 см; VII год. – 100 см. Предполага се, че тези процеси на минерализация на отпадъците са протекли, но биогазът от тялото на депото ще продължи да се отделя и през следващите 10-15 години.

▪ За ликвидиране на горящите огнища на депото, те трябва да се гасят в зависимост от характера на горенето с цялостно или изборно заливане на повърхностните материали с пулп, изготвен от антипирогенни материали. Отделните неголеми повърхностни горящи огнища се гасят, като се засипват с негорящи материали (инертен прах, глинести или пясъкливоглинести шисти, пясък и др.) или се промиват с пулп. В чуждата литература, също за предотвратяване разпространението на горенето от близките горящи огнища към други негорящи насипи, се препоръчва на границата им да се изгражда бариера чрез нагнетяване на пулп с обемно съотношение на твърдия компонент към течността както 1:6 – 1:8. Дейността се провежда чрез инжектори в мрежа 1,5 X 1,5 или в траншеи на дълбочина 1,5 – 2,5 m. Ширината на бариерата се приема да не бъде по-малка от 1,5 m (Сметанин, В. И., 2000). Гасенето на горящите огнища и предотвратяване появата на други такива са начален етап на техническата рекултивация на терена. Следващият етап включва подравнителни изкопно-насипни работи, които целят създаване на подходящ релеф.

▪ Крайното оформяне на повърхността на депото е под формата на купол с подходящ наклон, което позволява безопасното оттичане на повърхностните води, защото депото е с минимално съдържание на отпадъци с органичен произход, защото няма риск за защитавани обекти и територии.

▪ При депата със смесени отпадъци и преобладаващо участие на органична компонента, пълното разпадане на отпадъците в депото и постигане на неговото стабилно състояние се достига за период от 50-100 години. Скоростта на разпадане зависи от достъпа на вода в депото, влажността на самите отпадъци в момента на депонирането им, участието на органични отпадъци и постигнатата степен на уплътняване на отпадъците и запечатването. В тази връзка е препоръчително изграждането на газоотвеждаща система и третиране на отделения сметищен газ във високотемпературна инсталация за изгаряне, като по-този начин се минимизира парниковия ефект на метана.

### 3. Дълговременна геоложка устойчивост на рекултивирания терени

#### 3.1. Геоморфология и геоложки строеж на основата на сметището

Старото сметище на град Свиленград, което се закрива и предстои да се рекултивира в геоморфоложко отношение се разполага в заравненост между разлатите долини на левите притоци на река Марица – Левченската река и река Каламица. Терените са равнинно-хълмисти, като наклоните на склоновете варират в диапазона от 6–8° до максимум 11–12°.

<sup>1</sup> Й. Пеловски, И. Домбалов, Е. Тодорова, В. Къосева, Е. Соколовски, П.Петров, Г. Казълджиев, Методи за третиране и оползотворяване на твърди битови отпадъци, БНОЦЕООС, София, 2007

<sup>2</sup> В. Къосева, Ек. Тодорова, Ив. Домбалов, Най-често задаваните въпроси, свързани с превръщане на битовите отпадъци в суровинен и енергиен ресурс, Хай Енд Пъблишинг ООД, гр. София, 2011

Земната основа в обсега на района на сметището се изгражда от седиментите на Неогена и Кватернера:

### НЕОГЕН – Ахматовска свита (ahn<sub>1-2</sub>)

Ахматовската свита се разкрива на големи площи в района около сметището. Въведена е като официална литостратиграфска единица от Коюмджиева и Драгоманов (1979). От някои автори (Бояджиев и др., 1956ф; Хаджиев и др., 1972ф; Вълков и др., 1972ф; Кацков и др., 1964ф, 1967ф) е отделяна като плиоцен със същия ареал на разпространение. Заляга трансгресивно върху пестра подложка от всички разкриващи се в обхвата на района стари скали. Покрива се от кватернерни отложения.

В Ахматовската свита се отделят три макроцикъла, отразяващи площната смяна на обстановката на седиментоотлагане (Драганов и др., 1981). Долните два макроцикъла се разкриват предимно в сондажи. Третият макроцикъл, разкриващ се на повърхността, е изграден от разнообразни материали: песъчливи алевролити, глини и въглефицирани дървесни фрагменти лигнитен тип. За свитата е характерен жълторъждивият цвят. В разкритията с преобладание на песъчливите разновидности се наблюдава коса слоестост. При преобладание на алевролити и глини се налага тъмнозелен до сивочерен цвят. По генезис това са предимно алувиално-пролувиални образувания.

Дебелината на Ахматовската свита е около 300 м. Въз основа на фауна на пълвия микроцикъл се определя меотска възраст, а на втория макроцикъл – понт-дакска. Възрастта на третия макроцикъл не може да се определи точно, но тя е в интервала горен плиоцен – еоплейстоцен.

Глините и песъчливите глини на Ахматовската свита не се разкриват директно на повърхността под сметището, като са покрити с черните хумусни глини на Кватернера, но се намират на дълбочина около 1–1.5 метра под терените.

### КВАТЕРНЕР – Холоцен – Делувий

Изгражда непосредствената земна основа под сметището и се представя от мощни 1–1.50 метра черни хумусни глини. На места тези глини са песъчливи.

Преди изграждане на сметището черните хумусни глини на земната основа не са изземвани и депонирани за целите на бъдещата рекултивация.

### **3.2. Морфология и строеж на сметището**

Сметището разположено непосредствено под пътя гр. Свиленград - село Димитровче е изградено на етапи, възниквали са няколко пожара, дори един по време на геодезическото му заснемане през юли 2012 година. Запръстявано е на няколко пъти частично.

В днешния си окончателен вид преди рекултивационните работи то представлява една неправилна елипса издължена по посока север – юг, като на повърхността терените са почти равнинни, а откосите на сметта са с падение съответно на запад и изток.

Замерени от нас и от новата геодезична снимка откосите на сметта от западната страна имат наклони от порядъка на 30–32°, при височина 4–6 метра.

Откосите на сметището от източната страна имат наклони в диапазона – 30–35°, при височини средно 10–15 метра. Максимално измерената височина на сметището от изток е 23.62 метра и наклон на откоса - 36°.

### **3.3. Хидрогеоложки условия. Инфилтрация от сметището**

Районът на сметището е беден на повърхностни води. В района се намира Левка дере, което е безводно – в него протичат минимални води само след проливни дъждове и тези води

не достигат до река Марица, която отстои на повече от 5 км разстояние, а попиват в земната основа.

Районът на сметището се характеризира и с наличие на подземни води в седиментите на Ахматовската свита, но те са на дълбочина 8–10 метра под теренните коти.

След проливни дъждове е възможно проникване на води през сметището до неговата основа. Тези води, обаче, не могат да проникнат до подземните води и да ги замърсят, защото се спират от черните хумусни глини покриващи земната повърхност. Тези глини са мощни както казахме 1–1.5 метра и са практически водонепропускливи. Създаденият минимален инфилтрат, след като не може да проникне в дълбочина под земната повърхност може единствено да се появи в основата на откосите на сметището и постепенно да се изпари.

При огледа на сметището не се доказва наличие на изтичащ инфилтрат от него.

След изпълнението на техническата рекултивация на сметището, осигуряването на повърхностния водоотлив, изграждането на горния изолационен слой и улавянето и отвеждането на евентуално преминали през хумусния и подхумусния слоеве чисти повърхностни води от дренажния слой за такива, се ликвидира възможността от проникване на повърхностни води в отпадъците и създаването на инфилтрат.

### **3.4. Дълговременна устойчивост на рекултивирани терени**

Рекултивацията на сметището на град Свиленград ще стане с материали от депонираните маси останали след изграждане на автомагистралата. Съответно тези материали ще се използват за подложката и покритието на сметището при неговата рекултивация.

Препоръчва се след рекултивацията заравнената площ на сметището да има напречни наклони (може едностранен към Левка дере) от порядъка на 3–4° за по-бързо оттичане на повърхностните валежни води.

Наклоните на откосите на рекултивирани терени да бъдат не по-големи от 1:2 или 30° при височина средно 10–15 метра. Като имаме предвид и биологичната рекултивация на тези откоси, може да се гарантира тяхната дълговременна устойчивост във времето.

### **4. Повърхностен водоотлив на рекултивирани терени**

При изготвяне на проектната повърхнина на рекултивираното сметище е съблюдавано да се осигурят наклони за естествен водоотлив на повърхностните води.

В основата на откосите от всички страни на тялото на депото е предвидена необлицована канавка с размери на напречното сечение 0.50/0.50 m и наклон на страните 1:1.5. Надлъжният ѝ наклон следва наклона на естествения терен, на който са обособени три вододела, от които наклона на канавката е двустранен и заустването става на три места в най-ниските части на терена (чертеж № 4).

Дължината на канавката е 1030 m.

Повърхностните води от повърхността на депото се вливат директно в нея.

Преминалите през осемдесетсантиметровия завършващ слой, от земни и хумусни маси от горния изолационен слой води, се стичат по дренажния слой в ниската част на откоса, при контакта му с опорната призма, където е монтирана перфорирана дренажна тръба Ф 200. Тя се полага на кота по-ниска от кота корона опорна призма. Отвеждащите тръби от дренажната такава, по трасе ще пресичат в изкоп короната на опорната призма, ще

излезнат на въздушния ѝ откос и положени върху него, открито ще се заустват в отводнителната канавка на три места, което е показано на ситуационния план на проектното положение на техническата рекултивация, чертеж № 4. Обратният насип над тръбите ще се уплътни ръчно, а по всяка една ще се изпълнят по два броя напречни диафрагми за избягване на праволинейния път по дъно тръба на евентуално филтриращи води.

Общата дължина на отвеждащите тръби е 60 m, а на перфорираната дренажна тръба е 980 метра.

Трасетата и типовите напречни профили на канавките са показани на ситуационния план на технически рекултивирания терен, чертежи № № 2, 5 и 8.

## 5. Пътен достъп до рекултивирания терени

За достъп до рекултивирания терен се ползва съществуващия път, отклонение от автопътя гр.Свиленград – с.Димитровче от републиканската пътна мрежа. Пътят преминава покрай част от северозападната граница на депото и е с дължина 150 m. Този път е с асфалтова настилка и с габарит 3.5 метра. Покрай него няма изкопани банкети. Предвидено е от източната му страна да бъде изкопана отводнителна канавка.

За нуждите на изпълнението на рекултивационните работи и в следствие на нуждите на мониторинга е изграден временен път: от съществуващия асфалтов път, по североизточния, по източния и по южния контур на депото (чертежи №№ 2, 3, 4 и 8). Габаритът на пътя след прокопаване на отводнителната канавка е 2,0 m, което позволява преминаване на стандартно превозно средство без възможност за разминаване.

Дължина на временния път е 546 метра.

## 6. Вертикална планировка и подравнителни работи

### 6.1. Прибутване на отпадъци

Съгласно регламента, трябва да се извърши освобождаване на засегнатите частни имоти от наличните количества отпадъци върху тях, чрез прибутване върху общинската част на тялото на депото.

Участъците с отпадъци за прибутване са отбелязани с a,b,c,d,e на ситуационния план на съществуващото положение на депото с границите на имотите, чертеж № 1 и на ситуационния план на депото след извършване на вертикална планировка и подравнителни работи (чертеж № 2).

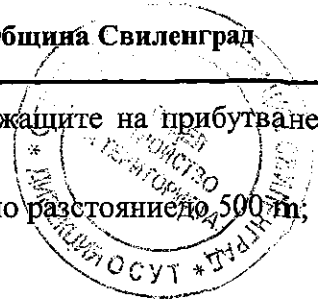
Обемът на отпадъците, подлежащи на прибутване е изчислен по площ и средна мощност и е **27748 m<sup>3</sup>** или по участъци, както следва:

- a – 223 m<sup>3</sup>;
- b – 575 m<sup>3</sup>;
- c – 21790 m<sup>3</sup>;
- d – 4035 m<sup>3</sup>;
- e – 1125 m<sup>3</sup>.

Технологичният ред на извършване на прибутването е следния:

- изкопаване и преместване с булдозер на отпадъците от участъци a, b и c, с общ обем 22588 m<sup>3</sup>;

- изкопаване с багер и натоварване на транспорт на подлежащите на придобиване отпадъци от участъци d и e с общ обем 5160 м<sup>3</sup>;
- превоз на отпадъците с автосамосвал на средно транспортно разстояние до 500 m;
- разриване и уплътняване на придобутите отпадъци.



**6.2. Изграждане на опорна призма**

Предвижда се изграждане на опорна призма по целия контур на сметищното тяло (чертеж № 2).

Обемът на отпадъците, които трябва да бъдат изкопани и отстранени за осигуряване на място за опорната призма е изчислен в таблица 6.2-1 и е 14386 м<sup>3</sup>:

**Обем на изкопаните отпадъци за осигуряване на място за опорна призма**

Таблица 6.2-1

Профил №	ИЗКОП			
	Площ м <sup>2</sup>	Средна площ, м <sup>2</sup>	Разст. м/у профилите, м	Обем, м <sup>3</sup>
				1200.00
Н	0.00			
		Н	0	0.00
1	10.80			
		14.40	20	288.00
2	18.00			
		21.00	20	420.00
3	24.00			
		30.35	20	607.00
4	36.70			
		25.85	20	517.00
5	15.00			
		20.75	20	415.00
6	26.50			
		30.10	20	602.00
7	33.70			
		36.85	20	737.00
8	40.00			
		39.00	20	780.00
9	38.00			
		32.50	20	650.00
10	27.00			
		38.00	20	760.00
11	49.00			
		52.00	20	1040.00
12	55.00			
		56.50	20	1130.00
13	58.00			
		49.00	20	980.00
14	40.00			
		39.00	20	780.00
15	38.00			
		19.00	20	380.00
край	0.00		0	3100.00
<b>ОБЩО</b>				<b>14386.00</b>

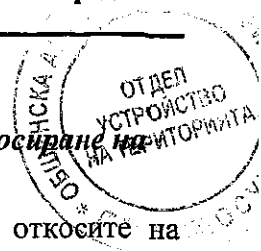
Предвижда се 10070 m<sup>3</sup> отпадъци да бъдат отстранени чрез изкоп и преместване с булдозер, а 4316 m<sup>3</sup> - изкопани с багер и превозени на разстояние до 500 m.

Необходимият обем земни маси за изграждане на призмата е изчислен в таблица 1.6.2-2 и е 12240 m<sup>3</sup>:

**Необходим обем земни маси за изграждане на опорната призма**

**Таблица 6.2-2**

Профил №	Н А С И П			
	Площ м <sup>2</sup>	Средна площ, м <sup>2</sup>	Разст. м/у профилите, м	Обем, м <sup>3</sup>
				1200.00
Н	0.00			
		13.46	0	0.00
1	26.92			
		26.43	20	528.60
2	25.94			
		25.66	20	513.20
3	25.38			
		25.10	20	502.10
4	24.83			
		24.02	20	480.30
5	23.20			
		24.43	20	488.60
6	25.66			
		26.11	20	522.20
7	26.56			
		26.165	20	523.30
8	25.77			
		25.74	20	514.80
9	25.71			
		24.96	20	499.20
10	24.21			
		25.27	20	505.40
11	26.33			
		23.64	20	472.90
12	20.96			
		23.22	20	464.30
13	25.47			
		24.96	20	499.20
14	24.45			
		25.97	20	519.40
15	27.49			
		13.74	20	274.90
край	0.00		0	3730.00
<b>ОБЩО</b>				<b>12238.40</b>



**6.3. Вертикална планировка и подравнителни работи, включително преоткосиране на откосите на сметището**

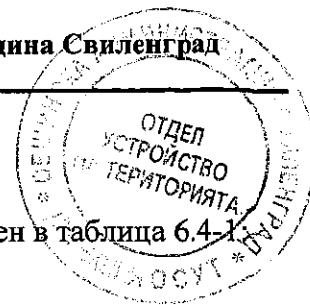
Обемът на подравнителните работи, включително преоткосирането на откосите на сметището е изчислен по профили в таблица 6.3-1:

**Обем на подравнителни работи, включително преоткосиране на откосите**

**Таблица 6.3-1**

Профил №	ИЗКОП				НАСИП			
	Площ м <sup>2</sup>	Средна площ, м <sup>2</sup>	Разст. м/у профилите, м	Обем, м <sup>3</sup>	Площ м <sup>2</sup>	Средна площ, м <sup>2</sup>	Разст. м/у профилите, м	Обем, м <sup>3</sup>
Н	0							
			0	0.00			0.00	0.00
1	30,61				7,00			
		28,06	20	561,10		21,5	20	430,00
2	25,50				36,00			
		21,04	20	420,80		55	20	1100,00
3	16,58				74,00			
		12,12	20	202,00		134,5	20	2690,00
4	7,65				195,00			
		49,73	20	994,50		114	20	2280,00
5	91,80				33,00			
		140,29	20	2805,70		271	20	5420,00
6	188,77				182,00			
		163,90	20	3278,00		194,5	20	3890,00
7	139,03				207,00			
		223,85	20	4477,00		288	20	5760,00
8	308,67				380,00			
		366,63	20	7332,50		490	20	9800,00
9	424,58				600,00			
		449,44	20	8988,80		672	20	13440,00
10	474,30				744,00			
		525,42	20	10508,30		615,5	20	12310,00
11	576,53				487,00			
		506,38	20	10127,50		543,5	20	10870,00
12	436,22				600,00			
		373,61	20	7472,20		507,5	20	10150,00
13	311,00				415,00			
		436,11	20	8722,20		448	20	8960,00
14	561,22				481,00			
		674,74	20	13494,80		369	20	7380,00
15	788,26				257,00			
край				8323,60				35445,00
<b>Общо:</b>				<b>87709,00</b>				<b>129925,00</b>





#### 6.4. Баланс на изкопаните и насипани количества отпадъци

Балансът на изкопаните и насипани количества отпадъци е направен в таблица 6.4-1

#### Баланс на изкопаните и насипани количества отпадъци

Таблица 6.4-1

№		Изкопани, m <sup>3</sup>	Насипани, m <sup>3</sup>	Излишък, m <sup>3</sup> Недостиг, m <sup>3</sup>
1.	Отпадъци за прибутване	27748		
2.	Отстранени за място на опорна призма	14 386		
3.	Подравняване и преоткосиране на откоси	87709		
		129843	129925	82

#### 7. Характеристики на сметищния газ

##### Качество на сметищния газ

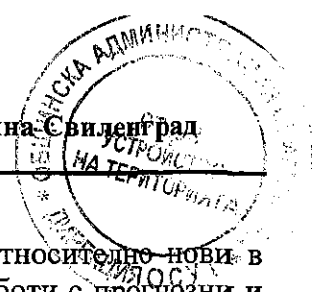
Като основни източници за оценката на количеството и качеството на сметищния газ, отделян в депо за ТБО "Свиленград", са използвани:

- Данни експертни оценки на депото.
- Литературни данни – Изследвания на различни сметища, Преглед на реализирани подобни проекти у нас и по света.
- Моделни изчисления с използването на математически модел, утвърден от американската агенция за околна среда, адаптиран за условията у нас.
- Морфологичен анализ – съгласно Национална програма за управление на отпадъците за периода 2009-2013 г.

Депото в Свиленград не е изградено и експлоатирано съгласно днешните стандарти. Реално то е било сметоразтоварище. Не беше възможно провеждането на измервания, от които да се получат достоверни данни за качеството на сметищния газ. За целите на проектирането е приет следният състав на сметищния газ, съответстващ на депа от този вид:

Наименование	Хим.Фор.	Единици	Средно
Метан	CH <sub>4</sub>	об. %	50
Кислород	O <sub>2</sub>	об. %	< 1
Въглероден диоксид	CO <sub>2</sub>	об. %	36
Азот и други газове	N <sub>2</sub> +др.	об. %	14
В т.ч. сероводород	H <sub>2</sub> S	мг./ м <sup>3</sup>	20

Очакваме съдържанието на метана да е по-малко и да е в долната граница на обичайните стойности за сметищен газ, защото депото е със смесен отпадък.



### Количество на сметищния газ

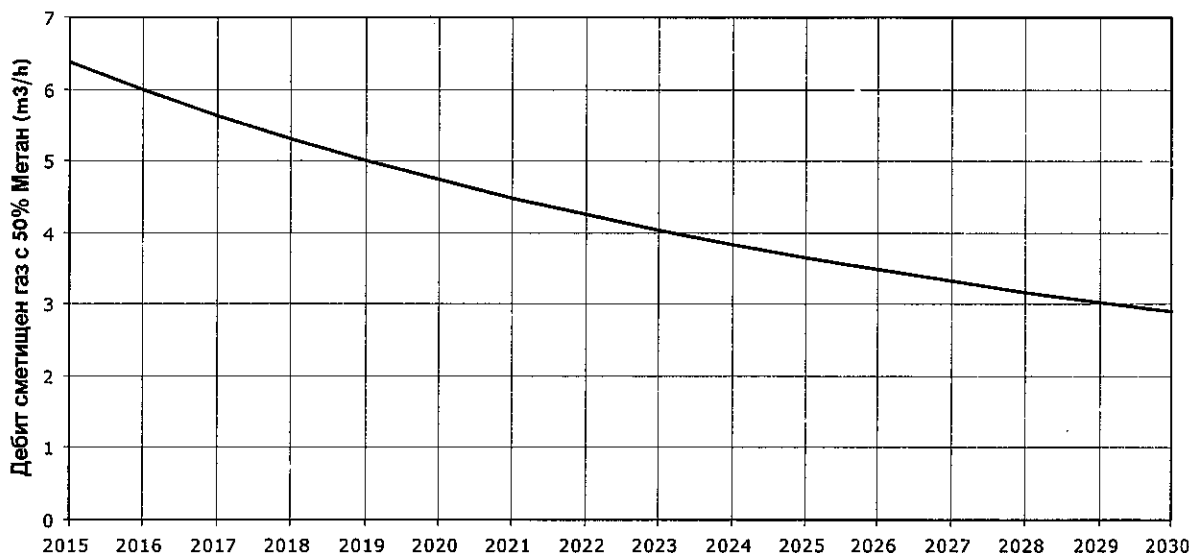
Изследванията и практиката за използване на сметищен газ са относително нови в световен мащаб и няма завършен цикъл, така че в повечето случаи се работи с прогнозни и експертни оценки, които се коригират с данните от практически получените изследвания и наблюдения.

За прогноза на дебита използваме LanGem модела, разработен от Американската агенция за околна среда, който е и най-разпространеният инструмент за оценка на дебита на сметищен газ. Използваме версията на този модел, адаптирана за условията у нас, в чието разработване е с участието и на български екип. Основните входни данни са количество, вид на отпадъка, климатични особености на депото и др. Количеството на отпадъка е определено на базата на съществуващите данни за общото количество натрупан отпадък и плътността му. Отчетени са и други особености на депото – като самозапалвания и др.

Трябва да се има предвид, че около 50% от сметищния газ се улавят. Останалите 50% участват в други химични реакции или изтичат в атмосферата преди да е изградена газоуловителната система на депото.

На следващата графика е представен прогнозния дебит за сметищния газ след закриването на депото.

Уловяем дебит на сметищния газ депо Свиленград

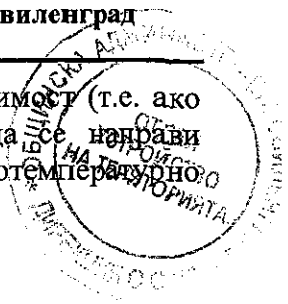


### Заключение:

При тези данни за количеството и качеството на сметищния газ не е реално да се мисли за неговото обезвреждане. Количествата са минимални. При тези количества няма да има съществено замърсяване на околната среда. Освен очаквания дебит не може да осигури стабилна работа на инсталация за високотемпературно обезвреждане на сметищен газ. От финансова гледна точка това означава, че ще разходите по закриването и рекултивацията на това депо ще са с над 200 хил.лева по-малко, освен това и следексплоатационно разходи ще са значително по-малки.

Във връзка с изложеното считаме за целесъобразно след изграждането на газоуловителната система да се направя измервания на количеството и състава на свободно

изтичащия от газовите кладенци сметищен газ и само при доказана необходимост (т.е. ако данните надвишават съществено прогнозните стойности) допълнително да се направи преценка за необходимостта от изграждане на инсталация за високотемпературно обезвреждане на сметищния газ.



## 8. Газоулавяща и газоотвеждаща система

### *Конструкция на газоотвеждащата система*

За отвеждане на образувалият се биогаз от тялото на депото се предвижда изграждане на три газови кладенеца. Те се състоят от вертикална и хоризонтална част. Преди полагане на рекултивационния слой се изгражда вертикалната част на газовите кладенци. Тя се състои от перфорирана полиетиленова канална тръба с диаметър DN 200 mm, обградена от дренаращ цилиндър, изграден от промита речна баластра фракция 16÷32 mm. С цел унифициране на конструкцията, общата дълбочина на вертикалната част на газовия кладенец е определена на три метра, като в дъното е положен пласт от 0,5 m чакъл. Този слой, освен че стабилизира конструкцията на сондажа, увеличава и дренаращата площ. Най-ниско разположения слой от рекултивацията е така наречения площен газов дренаж, който се изгражда от чакъл /16÷32 mm / с дебелина 0.50 m. В този слой са разположени радиално HDPE тръби. DN 160 перфорирани, които улавят отделеният се биогаз и го насочват към вертикалната част на газовия кладенец. Събирането на тръбите от хоризонталните дренажни лъчи и вертикалната част става в шахта, построена от готов стоманобетонен елемент - пръстен за ревизионна шахта Ф1000. В пръстена се пробиват отвори за хоризонталните тръби. В пространството, ограничено от стоманобетонения пръстен, вертикалната перфорирана тръба се съединява с плътна такава, извеждаща газа през останалите слоеве на горния изолационен слой. Максималното разстояние между газовите дренажни кладенци е 100 m.

Към всеки газов кладенец се присъединяват по четири лъчеви хоризонтални газови дренажа.

Разположението на газовите кладенци и лъчевите хоризонтални газови дренажи, както и разрез на газов кладенец са показани на чертеж № 3.

### *Технология на изграждане*

а). С багер обратна лопата се изкопава котлован с дълбочина 3 m за изграждане на вертикалната част на газовия дренаж.

б). Разстила се чакъл с дебелина 0,5 m.

в). В центъра на котлована се поставя стоманена тръба Ф800 с дължина 1,5 m, снабдена с въже за закачване на кофата на багера.

г). В стоманената тръба се поставя перфорираната полиетиленова тръба DN200 и пространството между стените на тръбите се запълва с чакъл.

д). Извършва се обратен насип с отпадъците, изкопани от котлована, с височина един метър.

е). Изтегля се тръбата нагоре на разстояние един метър и се повтарят операциите г) и д) до достигане на проектното ниво на горницето на изравителния слой.

ж). Монтира се стоманобетонения пръстен.

з). Разстила се чакъла за площния газов дренаж, като на определените места се влагат хоризонталните перфорирани тръби.

и). Съединяват се плътната и перфорираната тръба DN 200 и се поставя

стоманобетоновия капак.

к). Разстила се и се уплътнява глинения слой в зоната на газовия дренажен владенец.

#### Координатен регистър

Точка №	Описание	X (Север)	Y (Изток)
<b>ГК-1</b>	<b>Устие ГК-1</b>	4561273.242	9484362.797
1.1	Начало хор. дренаж 1.1	4561240.881	9484366.926
1.2	Начало хор. дренаж 1.2	4561314.971	9484330.089
1.3	Начало хор. дренаж 1.3	4561340.609	9484365.059
1.4	Начало хор. дренаж 1.4	4561217.668	9484422.756
<b>ГК-2</b>	<b>Устие ГК-2</b>	4561320.105	9484409.584
2.1	Начало хор. дренаж 2.1	4561219.247	9484425.847
2.2	Начало хор. дренаж 2.2	4561373.933	9484385.806
2.2	Начало хор. дренаж 2.3	4561366.051	9484466.031
2.2	Начало хор. дренаж 2.4	4561272.838	9484461.091
<b>ГК-3</b>	<b>Устие ГК-3</b>	4561402.544	9484425.896
3.1	Начало хор. дренаж 3.1	4561493.770	9484350.085
3.2	Начало хор. дренаж 3.2	4561421.135	9484463.372
3.3	Начало хор. дренаж 3.3	4561373.532	9484468.744
3.4	Начало хор. дренаж 3.4	4561381.777	9484386.414

#### 9. Горен изолационен слой

След предепонирание и подравняване на отпадъците се предвижда покриване на депото с пакет от слоеве образуващи горния изолационен слой. Беше предвидена обща дебелина на слоевете 2.50 m, които са показани на чертежи № 4 и № 8, напречни и надлъжни профили, като при напречните е показан и детайл, в по-едър мащаб.

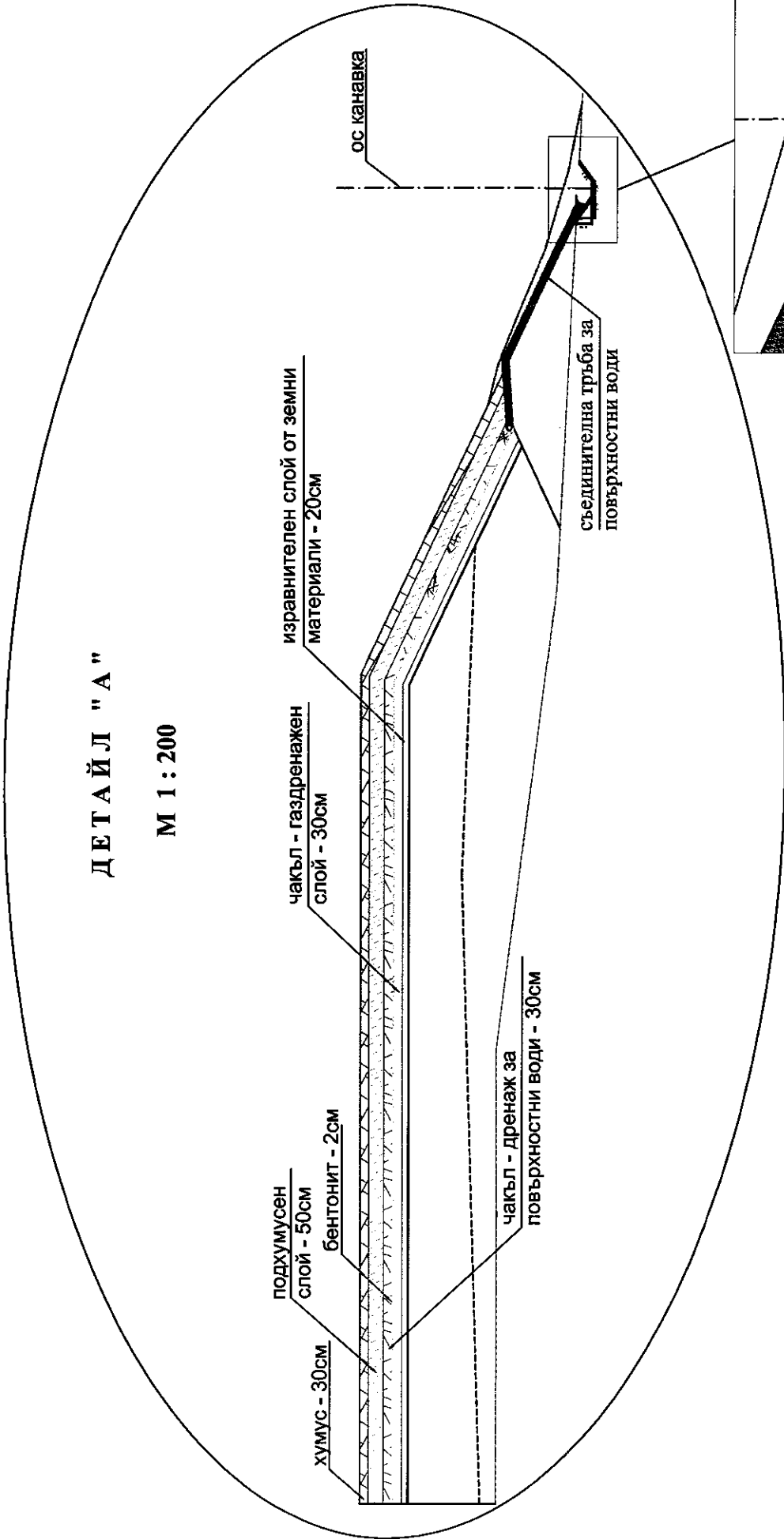
В последствие не се получи потвърждение за обезпечаване на изпълнението на проекта с изолационен слой от глина. Последната беше заменена с геосинтетичен глинен екран от бентонит с плътност не по-малка от 3500 g/m<sup>2</sup>, капсулован между два нетъкани геотекстила, едностранно подлепен с тънкостенно фолио.

На приложеният детайл е показан пакета от слоеве на горния изолационен слой, с който се предвижда да бъдат покрити подравнените отпадъци от проектираното отпадъчно тяло и той е следният:

- изравнителен слой – 0.20 m;
- газдренажен слой – 0.30 m;
- геосинтетичен глинен екран - 0.02 m;
- дренажен слой за повърхностни води - 0.30 m;
- подхумусен хоризонт - 0.50 m;
- хумусен хоризонт - 0.30 m.

# ДЕТАЙЛ "А"

М 1 : 200



ос канавка

изравнителен слой от земни материали - 20см

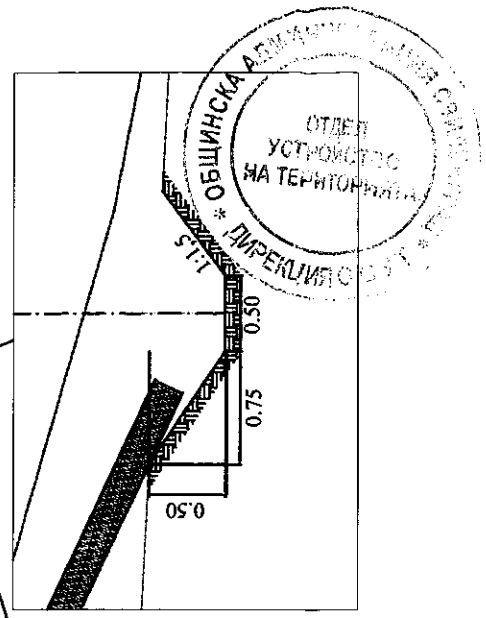
чакъл - газдренажен слой - 30см

подхумусен слой - 50см  
бентонит - 2см

хумус - 30см

чакъл - дренаж за повърхностни води - 30см

съединителна гръба за повърхностни води



5% i

0.50

0.75

ОБЩИНСКА АДМИНИСТРАЦИЯ СЪЗДАНИЕ И ПОДДЪРЖКА НА ТЕРИТОРИАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА  
ОТДЕЛ УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА \* ДИРЕКЦИЯ ОБЩИНСКИ СЪВЕТИ

## Закриване и рекултивация на депо за твърди битови отпадъци на Община Свиленград

Над подравнените отпадъци се полага изравнителен слой от земни маси с дебелина 0.20 m. Ще се използват депонирани такива, изкопани при строителството на държавни и общински обекти. Земните маси ще се изкопават с багер и превозват с автосамосвали от средно транспортно разстояние до 2 km. Предвидено е и разриване с булдозер.

Площта на подравнените отпадъци е 49,94 dka, а необходимият обем земни маси за изравнителен слой – 9988 m<sup>3</sup>.

Над изравнителния слой се полага 30 сантиметров слой от чакъл с едрина от 16 до 32 mm, наречен газдренажен, по който образувалият се биогаз дренира и чрез хоризонталните лъчи и газовите кладенци се отделя в атмосферата.

Необходимият обем чакъл е 14982 m<sup>3</sup>. Ще бъде доставен от кариера в с. Лисово от средно транспортно разстояние 25 km. Предвидено е разриване с булдозер.

Над газдренажния слой от чакъл се полага геосинтетичен глинен екран от бентонит, който служи за изолация на отпадъчното тяло от проникналите през осемдесетсантиметровия слой земни маси (подхумусен и хумусен слоеве) чисти повърхностни води и препятства преминаването им през отпадъците и създаването на инфилтрат.

Над геосинтетичен глинен екран се полага 30 сантиметров слой от чакъл с едрина от 16 до 32 mm, по който проникналите през осемдесетсантиметровия слой земни маси (подхумусен и хумусен слоеве), чисти повърхностни води, дренират.

Необходимият обем чакъл е 14982 m<sup>3</sup>. Ще бъде доставен от разстояние 25 km. Предвидено е разриване с булдозер.

Над дренажния слой за чисти повърхностни води се полага 50 сантиметров слой от земни маси, подхумусен хоризонт. За него са необходими 24970 m<sup>3</sup> земни маси.

Земните маси ще се изкопават с багер и превозват с автосамосвали от депо на автомагистралата от средно транспортно разстояние до 10 km. Предвидено е и разриване с булдозер.

Пакетът от слоеве завършва с 30 сантиметров хумусен слой. За него са необходими 14982 m<sup>3</sup> хумусна почва. Ще се използва депонирана такава, изкопана при строителството на държавни и общински обекти. Земните маси ще се изкопават с багер и превозват с автосамосвали от средно транспортно разстояние до 3 km. Предвидено е и разриване с булдозер.

СВИЛЕНГРАД  
ОБЩИНА  
ТЕРИТОРИАЛЕН  
ОТДЕЛ ЗА  
УРЕДБА НА  
ТЕРИТОРИЯТА

Подпис.....

Свиленград 14.08.2012 г.

Конфигурацията на рекултивираното депо е показана на чертеж № 4

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В  
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Регистрационен № 00204

ИНЖ. ИВАНКА  
ЛАЗАРОВА КАСАРОВА

МДПЕ

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

л. арх. ЕЛЕНА  
ЖЕЛЕВА

дата..... подпис.....

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В  
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Регистрационен № 0209

ИНЖ. ПАНАЙОТ  
ИВАНОВ КРАЛЕВСКИ

МДПЕ

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В  
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Регистрационен № 02076

ИНЖ. ЙОРДАН  
ЯКИМОВ ПОПОЕ

ВС

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ