

# ОБЩИНА СТАРА ЗАГОРА



**“ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТЕН ПРОЕКТ ЗА ЗАКРИВАНЕ И РЕКУЛТИВАЦИЯ НА СТАРО ДЕПО ЗА  
ТВЪРДИ БИТОВИ ОТПАДЪЦИ НА ОБЩИНА СТАРА ЗАГОРА”**

## Работен проект

Обект: Закриване и рекултивация на старо депо за твърди битови  
отпадъци на община Стара Загора


Част: ТЕХНИЧЕСКА РЕКУЛТИВАЦИЯ

Изготвено от:



Август 2016



Водещ проектант:   
/инж. К. Василев/

Възложител:

/..... /

Одобрил:





# УДОСТОВЕРЕНИЕ

## ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 02139

Важи за 2016 година

**ИНЖ. КИРИЛ КРУМОВ ВАСИЛЕВ**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

**МАГИСТЪР**

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

**СТРОИТЕЛЕН ИНЖЕНЕР ПО ХИДРОМЕЛИОРАТИВНО СТРОИТЕЛСТВО**

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност  
с протоколно решение на УС на КИИП 20/21.10.2005 г. по части:

ХИДРОМЕЛИОРАТИВНИ СИСТЕМИ И СЪОРЪЖЕНИЯ  
СТРОИТЕЛНО-КОНСТРУКТИВНА ЗА ХИДРОМЕЛИОРАТИВНИ СИСТЕМИ И СЪОРЪЖЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧНА ЗА ХИДРОМЕЛИОРАТИВНИ СИСТЕМИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

## Съдържание:

<b>1</b>	<b>Основание за проектиране .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Обяснителна записка.....</b>	<b>2</b>
2.1	Обща характеристика на депото .....	2
2.1.1	Местоположение .....	2
2.2	Дейности по закриване на съществуващото сметище .....	3
2.2.1	Закриване на съществуващото сметище и рекултивация .....	3
2.2.2	Техническа рекултивация.....	5
<b>3</b>	<b>Чертежи .....</b>	<b>6</b>



## 1 Основание за проектиране

Настоящият работен проект е изготвен съгласно договор №1159/17.05.2016г. за „Изготвяне на работен проект със сметна документация за закриване и рекултивация на старо депо за твърди битови отпадъци на Община Стара Загора“ и техническо задание към него. Обектът се категоризира съгласно, чл.137, ал.1, т.2, буква „г“ от ЗУТ като строеж от втора категория – „съоръжения и инсталации за третиране на отпадъци и закриване на депа за отпадъци чрез повърхностно запечатване с горен изолиращ екран“.

При изготвянето на проекта са спазени изискванията на българското законодателство, взети са предвид следните нормативни документи, подредени в хронологичен ред, по отношение степента си на важност за настоящата проектна част:

1. НАРЕДБА №26/1996г. за рекултивация на нарушени терени, подобряване на слабо продуктивни земи и оползотворяване на хумусния слой.
2. НАРЕДБА №6/27.08.2013г. за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци;
3. Минимални изисквания по ПМС № 209 от 20 август 2009 г. за осигуряване на финансиране за изграждането на РСУО, на регионалните съоръжения за предварително третиране на битовите отпадъци и за закриването на общински депа за битови отпадъци;
4. НАРЕДБА №4/21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
5. Мерки за управление на отпадъците Регион Стара Загора – „Доклад за проучване на базовото състояние Юни 2009г. ”;
6. Геодезично заснемане към дата - Март 2016г.;
7. Инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания – Октомври 2009г.;
8. Хидроложки проучвания – Декември 2009г.
9. Идеен проект за закриване на съществуващо сметище за ТБО – община Стара Загора – Март 2010г.

## 2 Обяснителна записка

### 2.1 Обща характеристика на депото

#### 2.1.1 Местоположение

Действащото депо за битови отпадъци на гр. Стара Загора е разположено в местността "Мандра баир", в землищата на селата Богомилово и Християново, Община Стара Загора, Област Стара Загора и заема обща площ от 99,09 дка /по геодезично заснемане от 06.2016г./. Влязло е в експлоатация 1973 г.

Площадката на депото се намира на около 7,0 км югозападно от гр. Стара Загора, на 2,5 км западно от с. Еленино и отстои на 1,5 км от най-близкото населено място – с. Християново. До депото се достига по специално изграден ведомствен асфалтов път с дължина около 2,0 км, отклонение от пътя за селата Еленино и Християново. Депото е разположено в долната част на южния склон на "Мандра баир" с кота 269,21. На север от "Мандра баир" е разположено коритото на р. Тренденска /Чакър река/, а на юг и югозапад – трасето на напоителен канал и сухо дере, което е приемник на повърхностни води.

В момента депото се експлоатира. Отпадъка е депониран с голяма мощност на пласта около 40м. Има бариера, постоянна охрана и електроснабдяване.

Депонираните отпадъци се разстилат и уплътняват с булдозери, има частично запръстяване.

Депонираният отпадък в основната си е разположен върху четири имота:

- Имот № 011002 с площ 68,728 дка в местността „Къоврена” в землището на с. Християново с ЕКАТТЕ 77431, Община Стара Загора по акт №00571 от 04.10.1999 г. за частна общинска собственост.
- Имот № 000657 с площ 5,923 дка в землището на с. Богомилово с ЕКАТТЕ 04738, Община Стара Загора по акт №00573/04.10.1999г. за частна общинска собственост.
- Имот № 109001 с площ 23,684 дка в землището на с. Богомилово с ЕКАТТЕ 04738, Община Стара Загора по Акт № 00750/06.12.1999г. за общинска частна собственост, с начин на трайно ползване Пасище с храсти .
- Имот № 000658 с площ 93,918 дка в землището на с. Богомилово с ЕКАТТЕ 04738, Община Стара Загора с начин на трайно ползване Кариери и вид собственост – общинска частна.

## 2.2 Дейности по закриване на съществуващото сметище

В идейния проект, разработен от ЕкоПро Консулт ЕООД са разгледани варианти с използване на глинен екран и HDPE мембрана. Като най-удачен и приет вариант е този с рекултивация на място, с използване на глинен екран.

В настоящата разработка се доразвива приетия вариант и като резултат след действията по рекултивиране се намалява и ограничава замърсяването на района.

### 2.2.1 Закриване на съществуващото сметище и рекултивация

От направените пред проектни проучвания се установи действителният обем отпадъци – 1 527 000 м<sup>3</sup>. В проекта са предвидени 10 000 м<sup>3</sup> запас, който би се депонирал до момента на въвеждане в експлоатация на РЦУО „Стара Загора“. Така при по-нататъшните изчисления обема ще бъде 1 537 000 м<sup>3</sup>.

Количествата, приложени в проекта са изчислени на базата на 3D модел. Повърхнините дефинирани в модела са базирани на данните от геодезично заснемане и хидрогеоложкият доклад с помощта на специализиран софтуер.

Съществуващите отпадъци ще бъдат предепонирани и преоткосирани в общо тяло със стабилни откоси 1:3 и 1:2.5 и наклони по билото от 1.5-2%. Определените проектни наклони на билната част и откосите не допускат заблатяване и прояви на ерозионни процеси. Предепонираните отпадъци да се насипват и уплътняват на пластове по 0.50м. Едрогабаритните строителни материали да се раздробяват преди предепонирането им.

В петата се изгражда охранителна дига с променлива височина и ширина на билната част 6.10м.

Преоткосирането става посредством шест берми с ширина 4.0м и височина 6м, като първата е с височина 10м.

След приключване на преоткосирането отпадъците се запечатват с пръст с дебелина 20 см. По продължение на петите на откоса в ниската част е предвидена дренажна система за инфилтрирани води. Ще се изгради от перфорирани Ø200 PE100. Дренажната система за инфилтрирани води се зауства в събирателна ревизионна шахта, посредством плътна тръба Ø315 HDPE и постъпва в HDPE резервоар за инфилтрат.

Изграждането на дренажната система за инфилтрирани води да става съгласно приложения в проекта детайл. В ситуация е показано нейното разположение.

Събраният инфилтрат два пъти месечно се извозва до пречиствателната станция на регионалното депо Стара Загора на разстояние 15 км.

Земните маси и глини необходими за рекултивацията на сметището ще се доставят от депа земни маси на Мини „Марица Изток“ при транспортни разстояния до 45км.

**Закриването на съществуващото сметище включва следните дейности:**

1. Подготвителни работи - почистване от храсти и дървета на определената зона;
2. В петата на предепонираните отпадъци се изгражда охранителна дига с променлива височина и ширина на билната част 6.10м;
3. Предепониране и уплътнение на съществуващите отпадъци извън новопроектираното сметищно тяло  $V = 225\,000\text{ м}^3$ .
4. Предепонираните отпадъци ще бъдат уплътнени с коефициент 1,2.;
5. Преоткосиране на съществуващите отпадъци с откос 1:3 и 1.25 за стабилност на тялото на депото. Общата площ на преоткосираните отпадъци е  $106\,800\text{ м}^2$ ;
6. Полагане на 20см запечатващ слой от пръст по откосите, бермите и билото;
7. Изграждане на 9 броя газови кладенци;
8. Бетонови охранителни канавки клон Запад, клон Изток и Отвеждащ канал обща дължина  $L=1640\text{ м}$ ;
9. Дренажна система за улавяне и временно съхранение на инфилтратата.

При така предложените дейности по рекултивацията се рекултивират следните площи:

- **Биологична рекултивация –  $118\,700\text{ м}^2$**
- **Техническа рекултивация, включваща биологична рекултивация, охранителни канавки и резервоар за инфилтрат  $-121\,480\text{ м}^2$**

При така предложеното решение за преоткосиране на съществуващите отпадъци и крайните нива, проектантът е предвидил запас от  $10\,000\text{ м}^3$ , който биха се натрупали на площадката на депото до въвеждане в експлоатация на регионалното депо.

### 2.2.2 Техническа рекултивация

Техническата рекултивация включва следните пластове отдолу нагоре:

- Полагане на минерален запечатващ пласт от глина 50см – на два пласта по 25см, до достигане на водопропускливост  $10^{-9}$ m/s;
- Полагане на пласт земна маса с дебелина 70см;
- Полагане на хумусен пласт с дебелина 30см;

От външната страна на депото се предвиждат охранителни облицовани трапецовидни канавки с обща дължина  $L=1686$  м.

За доброто оттичане на атмосферните води от билото на рекултивирането депо се предвиждат наклони от 1.5-2.0% от билото към периферията на депото. Така оформеното тяло и сигурната хидроизолация спомагат за добро оттичане на атмосферните води. Отвеждането на дъждовните води се осъществява чрез охранителни канавки.

Горният изолиращ екран е проектиран съобразно предвидения обем на отпадъците и позволява естественото вписване на депото в съществуващия ландшафт. Определените проектни наклони на билната част и откосите не допускат заблатяване и прояви на ерозионни процеси.

С горния изолиращ екран се осигурява: защита от проникването на повърхностни води в отпадъчното тяло на депото; опазване на атмосферния въздух и повърхностните води от замърсяване от отпадъчното тяло; удовлетворяване изискванията на нормативната уредба за рекултивация на нарушени терени и удовлетворяване на условията за използване на рекултивирания повърхностен слой на депото след приключване на неговата експлоатация.

Рекултивиращият пласт е проектиран във връзка с преоткосирането и предвиденото бъдещо ползване на територията на депото след приключване на експлоатацията му. С оглед осигуряването на нормални условия за растеж и развитие на бъдещата растителност и защита на запечатващия пласт от замръзване и биоинтрузия, рекултивиращият слой е с обща дебелина 1,0м (0,7м земни маси и 0,3м почвени материали - хумус). След полагане на рекултивиращият слой пръст и хумус е предвидена биологическа рекултивация.

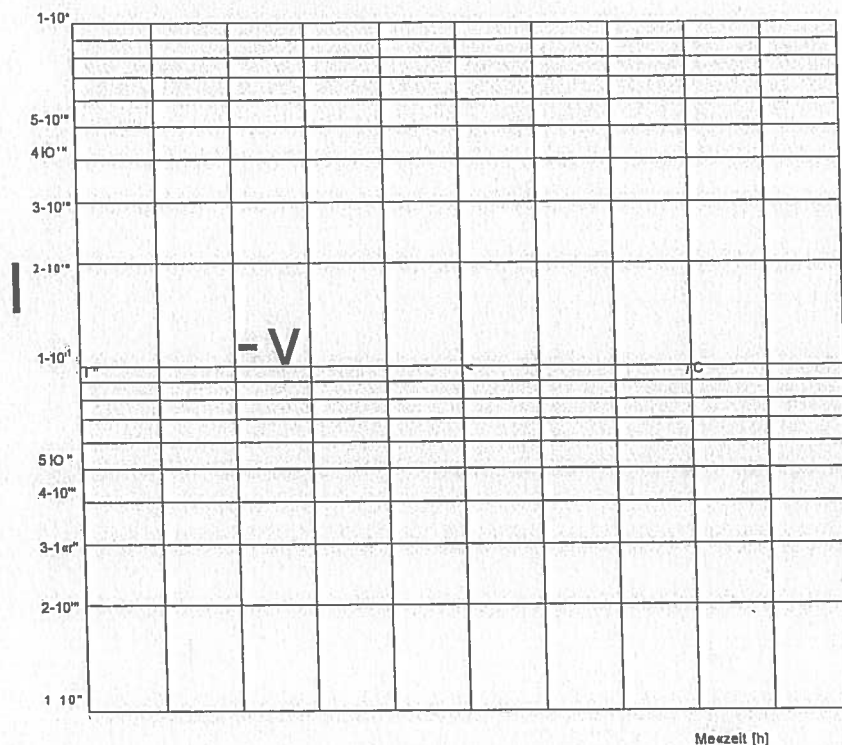





### 3 Чертежи

СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ:	
Чертеж	Номер
Техническа рекултивация – краен етап	СТ-ТР-01-001
Детайли	СТ-ТР-01-002

<b>IFGTT</b> / <sup>h</sup> ...XV,	TU Bergakademie IFGT Bodenmechanisches Labor Gustav-Zeuner-Straße 1 09596 Freiberg	Prüfungs-Nr. : 2a Anlage: zu : Trojanovo
	<b>Wasserdurchlässigkeitbeiwert</b> nach DIN 18 130 (Abschnitt 6)	
Prüfungs-Nr. : 2a Bauvorhaben : Trojanovo Ausgeführt durch : Va / Ho am : 23.10.2008 Bemerkung :		Entnahmestelle: 2a Station : m rechts der Achse Entnahmetiefe : 1,70 m unter GOK Bodenart: Art der Entnahme : gestört Entnahme am : durch :
Maße des Probekörpers : Länge [cm] : 5,30 Durchm. [cm] : 9,99 Fläche [cm <sup>2</sup> ] : 78,34 Dichte des Probekörpers : P [g/cm <sup>3</sup> ] : 2,000 pd [g/cm <sup>3</sup> ] : 1,730 ps [g/cm <sup>3</sup> ] : 2,692 Porenanteil : n [%] : 35,7 Porenzahl : e : 0,556 Durchströmung : von unten nach oben	Wassergehalt vorher/nacher: w[%]: 15,9 w[%]: 17,5 Sättigungsdruck [bar]: 0,00 Hydraulisches Gefälle [mm]: 30,00 Gemittelter Wert für k <sub>10</sub> [m/s]: 1,069 · 10 <sup>-18</sup>	
Versuchsart: Im Dreiaxialgerät mit konstantem hydraulischem Gefälle statische Belastung (allseitig): 0,191 bar		



		TU Bergakademie Il-b-l Bodenmechanisches Labor (Земельно-Грунтоведение) 1 09596 Freiberg		Erbrungs-wr.: aa Anlage: zu : Trojanovo					
<b>Wasserdurchflüssigkeitsbeiwert</b> nach DIN 18 130 (Abschnitt 6)									
Prbungs-Nr.: 2a Bauvorhaben : Trojanovo Ausgeföhrt durch : Va / Ho am : 23.10.2008 Bemerkung :			Entnahmestelle: 2a Station : m rechts der Achse Entnahmetiefe : 1,70 m unter GOK Bodenart: Art der Entnahme : ges^rl Entnahme am: durch:						
Maße des Probekörpers : Länge [cm] : 5,30 Durchm. [cm] : 9,99 Fläche [cm²] : 78,34 Dichte des Probekörpers : p [g/cm³] : 2,000 pd [g/cm³] : 1,730 ps [g/cm³] : 2,692 Porenanteil : n [%] : 35,7 Porenzahl : e : 0,555 Durchströmung : von unten nach oben			Wassergehalt vorher/nacher: w[%] : 15,9 w[%] : 17,5 Sättigungsdruck [bar] : 0,00 Hydraulisches Gefälle [mm] : 30,00 Gemittelter Wert für k10 [m/s] : 1,069·10 <sup>-10</sup>						
Versuchart Im Dreialaxialgefäß mit konstantem hydraulischem Gefälle statische Belastung (allseitig): 0,191 bar									
Datum	Uhrzeit	Wasser- volumen [cm³]	Oberwasser druck [kN/m²]	Unterwasser druck [kN/m²]	Druck- höhe h [m]	Raum- temp. TO	Korrektur- beiwert alpha	Durchflüssig- keitsbeiwert kt [m/s]	Durchflüssig- keitsbeiwert k10 [m/s]
23.10.08	13:46:00								
21600	21600	0,65			1,59	21,00	0,753	1,280 · 10 <sup>-10</sup>	9,642 · 10 <sup>-10</sup>
259200	280800	11,76			1,59	21,00	0,753	1,930 · 10 <sup>-10</sup>	1,454 · 10 <sup>-10</sup>
14400	295200	0,50			1,59	20,50	0,762	1,477 · 10 <sup>-10</sup>	1,126 · 10 <sup>-10</sup>
86400	381600	2,50			1,59	20,50	0,762	1,231 · 10 <sup>-10</sup>	9,382 · 10 <sup>-10</sup>
82800	464400	2,50			1,59	20,50	0,762	1,285 · 10 <sup>-10</sup>	9,780 · 10 <sup>-10</sup>
71400	535800	2,50			1,59	20,30	0,766	1,480 · 10 <sup>-10</sup>	1,141 · 10 <sup>-10</sup>
16620	552420	0,50			1,59	20,00	0,771	1,280 · 10 <sup>-10</sup>	9,873 · 10 <sup>-10</sup>
316800	869220	9,48			1,59	20,00	0,771	1,273 · 10 <sup>-10</sup>	9,820 · 10 <sup>-10</sup>
18000	887220	0,57			1,59	19,50	0,781	1,347 · 10 <sup>-10</sup>	1,052 · 10 <sup>-10</sup>

£

TU Bergakademie IFGT  
Bodenmechanisches Labor  
Gustav-Zeuner-Straße 1  
09596 Freiberg

Prüfungs-Nr.: 2b  
Anlage:  
zu : Trojanovo

## Wasserdurchlässigkeitbeiwert

nach DIN 18 130 (Abschnitt 8)

Prüfungs-Nr.: 2b  
Bauvorhaben : Trojanovo

Entnahmestelle: 2b  
Station :  
Entnahmetiefe : 3,0  
Bodenart:

m rechts der Achse  
m unter GOK

Ausgeführt durch : Va  
am : 22.10.2008

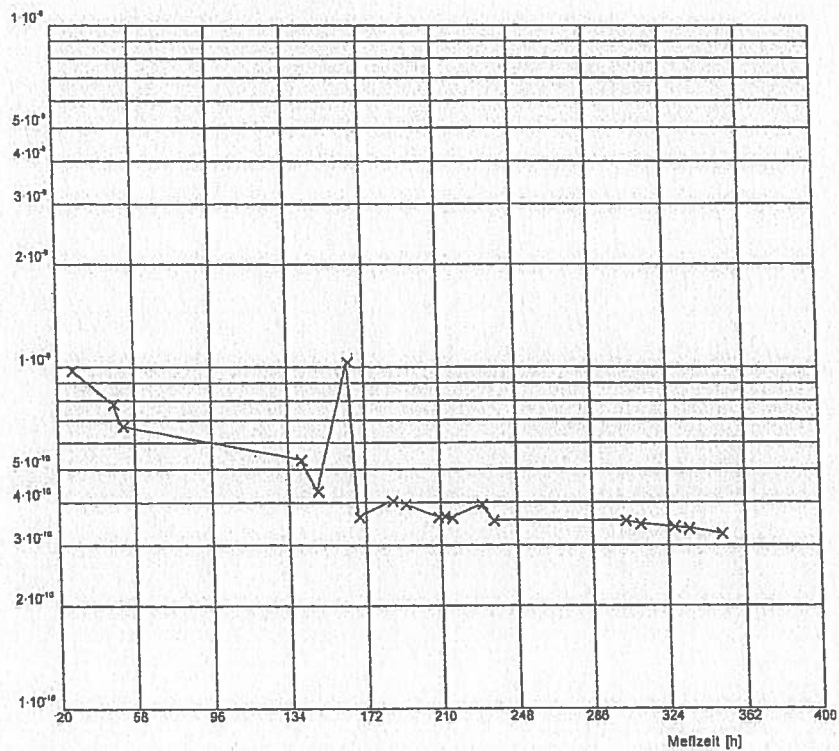
Bemerkung :

Art der Entnahme : ungestört  
Entnahme am:

durch :

Maße des Probekörpers :	Länge [cm]	5,83	Wassergehalt vor/nach:	w(%)	13,3	w(%)	16,9
	Durchm. [cm]	9,60		Sättigungsdruck [bar]			0,00
Dichte des Probekörpers :	Füllhöhe [cm]	72,38	Hydraulisches Gefälle [mm]			Gemittelter Wert für k <sub>10</sub> [m/s]	30,00
	P [g/cm <sup>3</sup> ]	2,048					
	p <sub>d</sub> [g/cm <sup>3</sup> ]	1,807					
	p <sub>s</sub> [g/cm <sup>3</sup> ]	2,633					
Porenanteil:	n [%]	31,4					
Porenzahl :	e:	0,457					
Durchströmung:	von unten nach oben						

Versuchsart: Im Dreiaxialgerät mit konstantem hydraulischem Gefälle  
statische Belastung (allseitig): 0,210 bar





## Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18 130 (Abschnitt 8)

Prüfungs-Nr. : 2b  
Bauvorhaben : Trojanovo

Entnahmestelle: 2b

Station :

m rechts der Achse

Entnahmetiefe : 3,0

m unter GOK

**Bodenart:**

Ausgeföhrt durch: Va

am : 22.10.2008

**Bemerkung :**

Art der Entnahme : ungestört

Entnahme am:

durch:

Maße des Probekörpers :	Unge [cm] :	5.83
	Durchm.[cm]:	9.60
	Fläche [cm]:	72.38
Dichte des Probekörpers	p [g/cm³]:	2.048
	p <sub>d</sub> [g/cm³]:	1.807
	p <sub>s</sub> [g/cm³]:	2.633
Porenanteil:	n [%]:	31.4

Wassergehalt vortier/nacher:	w[%]:	13.3	w[%]:	16.9
Sättigungsdruck [bar]:				0.00
Hydraulisches Gefälle [mm]:				30.00
Gemittelter Wert für k10 [m/s]:				4.793·10 <sup>-10</sup>

Porenanteil:	n [%]:	31.4
Porenzahl :	e:	0.457

Durchstimmung:

**Versuchsart:** Im Dreiaxialgerüst mit konstantem hydraulischem Gefälle

statische Belastung (allseitig): 0,210 bar

[illegible]

**Използвани обозначения в приложените протоколи:**

Maße der Probekörpers	Мерки на пробното тяло
Länge [cm]	Дължина [cm]
Durchm [cm]	Диаметър [cm]
Fläche [cm <sup>2</sup> ]	Площ [cm <sup>2</sup> ]
Dichte des Probekörpers $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Обемна плътност на пр. тяло $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]
$\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Плътност на скелета $\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]
$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Специфична плътност $\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]
Porenanteil n [%]	Порестост n [%]
Porenzahl e	Порово число e
Durchströmung von unten nach oben	Протичане отдолу нагоре
Wassergehalt vorher/nachher W [%]	Водно съдържание преди/след W [%]
Hydraulisches Gefälle [mm]	Хидравличен градиент [mm]
Gemittelter Wert für k 10 [m/s]	Усреднена стойност за k 10 [m/s]
Statische Belastung /allseitig/ [bar]	Статично натоварване /всестранно/ [bar]



TU Bergakademie IFGT  
Bodenmechanisches Labor  
Gustav-Zeuner-Straße 1  
09596 Freiberg

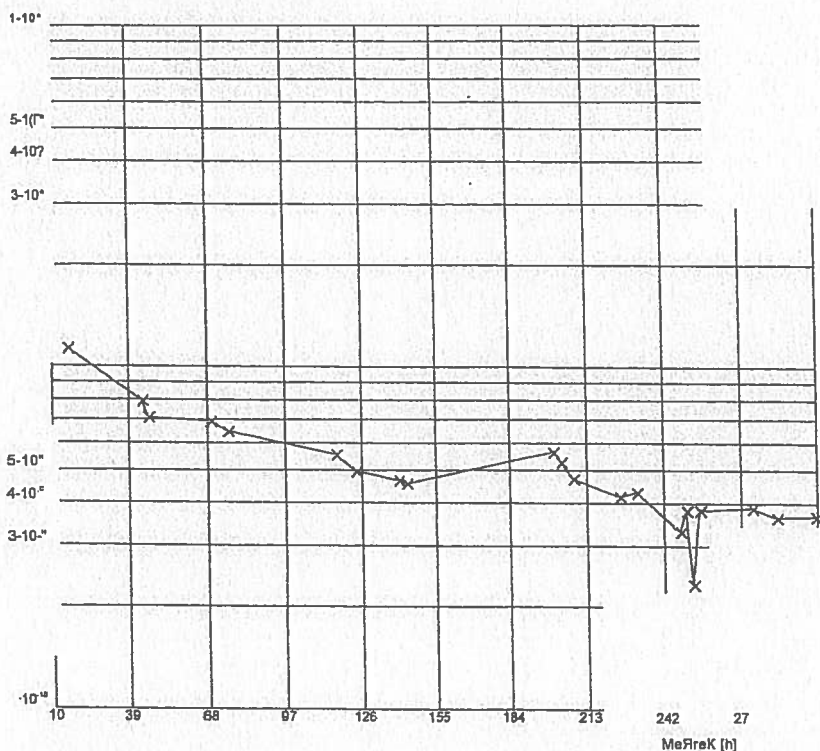
Prüfungs-Nr.: 1b  
Anlage :  
zu : Trojanovo


## Wasserdurchfließigkeitsbeiwert

nach DIN 18 130 (Abschnitt 8)

Prüfungs-Nr.: 1b Bauvorhaben : Trojanovo		Entnahmestelle: 1b Station : m rechts der Achse Entnahmetiefe : 3,3 m unter GOK Bodenart:	
Ausgeführt durch : Maritza Istok am : 28.10.2008		Art der Entnahme : ungestört	
Bemerkung:		Entnahme am : durch :	
Maße des Probekörpers :	b/h/d [cm] :	4.98	Wassergehalt vorher/nacher: w(%) : 14.9 w(%) : 0.0
	Durchm.[cm]:	9.54	Sättigungsdruck [bar]: 0.00
	Fläche [cm]:	71.48	Hydraulisches Gefälle [mm]: 30.00
	p [g/cm]:	2.040	Gemittelter Wert für k10 [m/s]: 5.124·10 <sup>-10</sup>
	p d [g/cm]:	1.780	
Dichte des Probekörpers ;	p s [g/cm]:	2.660	
	n [%]:	33.1	
Porenanteil:	e :	0.494	
Porenzahl :			
Durchströmung :	von unten nach oben		

Versuchsart: Im Dreiaxialgerät mit konstantem hydraulischem Gefälle  
statische Belastung (allseitig) : 0,165



	<b>TU Bergakademie IF-bl</b> <b>Bodenmechanisches Labor</b> <b>rinetau-7punfar-Rtraflp 1</b> <b>09596 Freiberg</b>	<b>KrbTungs-Nr.: id</b> <b>Anlage:</b> <b>zu: Trojanovo</b>																																																																																																																																																																																																																																																
<h2 style="margin: 0;">Wasserdurchlässigkeitbeiwert</h2> <p style="margin: 5px 0 0 0;">nach DIN 18 130 (Abschnitt B)</p>																																																																																																																																																																																																																																																		
<b>Prüfungs-Nr.: 1b</b> <b>Bauvorhaben: Trojanovo</b>  <b>Ausgeföhrt durch : Marilza Islok</b> <b>am: 28.10.2008</b>  <b>Bemerkung :</b>	<b>Entnahmestelle: 1b</b> <b>Station:</b> <span style="float: right;">m rechts der Achse</span> <b>Entnahmetiefe: 3,3</b> <span style="float: right;">m unter GOK</span> <b>Bodenart:</b>  <b>Art der Entnahme : ungestöhrt</b> <b>Entnahme am:</b> <span style="float: right;">durch:</span>																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>Maße des Probekörpers:</b> <b>Länge [cm] :</b> 4.98 <b>Durchm.[cm]:</b> 9.54 <b>Fläche [cm]:</b> 71.48 <b>Dichte des Probekörpers :</b> <b>p [g/cm]:</b> 2.040 <b>p d [g/cm]:</b> 1.780 <b>ps [g/cm]:</b> 2.860 <b>Porenanteil:</b> <b>n [%]:</b> 33.1 <b>Porenzahl :</b> <b>e:</b> 0.494 <b>Durchströmung:</b> von unten nach oben	<b>Wassergehalt vortier/nacher:</b> <b>w[%]:</b> 14.9 <b>w[%]:</b> 0.0 <b>Sättigungsdruck [bar]:</b> 0.00 <b>Hydraulisches Gefälle [mm]:</b> 30.00 <b>Gemittelter Wert für k10 [m/s]:</b> 5.124-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>Versuchart</b> Im Dreiaxialgeröhrt mit konstantem hydraulischem Gefälle statische Belastung (allseitig) : 0.165																																																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Datum</th> <th style="width: 15%;">Uhrzeit</th> <th style="width: 15%;">Wasser- volumen</th> <th style="width: 15%;">Oberwasser- druck</th> <th style="width: 15%;">Unterwasser- druck</th> <th style="width: 10%;">Druck- höhe h</th> <th style="width: 10%;">Raum- temp.</th> <th style="width: 10%;">Korrektur- beiwert</th> <th style="width: 10%;">Durchlässigkeit- beiwert</th> <th style="width: 10%;">Durchlässigkeit- beiwert</th> </tr> <tr> <th>Delta Zeit [sec]</th> <th>ltd Zeit [sec]</th> <th>[cm]</th> <th>[kN/m]</th> <th>[kN/m]</th> <th>[m]</th> <th>[°C]</th> <th>alpha</th> <th>kl [m/s]</th> <th>k10 [m/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>28.10.00</td><td>10:17:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>59100</td><td>59100</td><td>18.88</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.80</td><td>0.757</td><td>1.484-10<sup>-8</sup></td><td>1.123-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>100800</td><td>159900</td><td>22.52</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.50</td><td>0.762</td><td>1.038-10<sup>-8</sup></td><td>7.908-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>8400</td><td>168300</td><td>1.98</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.50</td><td>0.762</td><td>9.289-10<sup>-10</sup></td><td>7.079-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>82260</td><td>250560</td><td>15.83</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>8.938-10<sup>-9</sup></td><td>6.894-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>24000</td><td>274560</td><td>4.32</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>8.380-10<sup>-10</sup></td><td>6.448-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>145200</td><td>419760</td><td>22.40</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>7.165-10<sup>-10</sup></td><td>5.526-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>26820</td><td>446580</td><td>3.70</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>6.408-10<sup>-10</sup></td><td>4.942-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>59700</td><td>506280</td><td>7.75</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>6.029-10<sup>-10</sup></td><td>4.650-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>12120</td><td>518400</td><td>1.54</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>5.902-10<sup>-10</sup></td><td>4.552-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>204660</td><td>723060</td><td>32.02</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>19.80</td><td>0.775</td><td>7.267-10<sup>-10</sup></td><td>5.632-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>10200</td><td>733260</td><td>1.49</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>19.80</td><td>0.775</td><td>6.785-10<sup>-10</sup></td><td>5.258-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>16380</td><td>749640</td><td>2.15</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>6.096-10<sup>-10</sup></td><td>4.702-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>62460</td><td>812100</td><td>7.27</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>5.408-10<sup>-10</sup></td><td>4.170-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>23520</td><td>835620</td><td>2.81</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>5.549-10<sup>-10</sup></td><td>4.280-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>58800</td><td>894420</td><td>5.42</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>4.281-10<sup>-10</sup></td><td>3.302-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>8040</td><td>902460</td><td>0.85</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>4.910-10<sup>-10</sup></td><td>3.787-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>8520</td><td>910980</td><td>0.55</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>2.998-10<sup>-10</sup></td><td>2.313-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>9240</td><td>920220</td><td>0.98</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>4.926-10<sup>-10</sup></td><td>3.789-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>71760</td><td>991980</td><td>7.74</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>5.010-10<sup>-10</sup></td><td>3.864-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>32760</td><td>1024740</td><td>3.31</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>4.893-10<sup>-10</sup></td><td>3.620-10<sup>-10</sup></td></tr> <tr><td>54600</td><td>1079340</td><td>5.57</td><td></td><td></td><td>1.50</td><td>20.00</td><td>0.771</td><td>4.738-10<sup>-10</sup></td><td>3.655-10<sup>-10</sup></td></tr> </tbody> </table>	Datum	Uhrzeit	Wasser- volumen	Oberwasser- druck	Unterwasser- druck	Druck- höhe h	Raum- temp.	Korrektur- beiwert	Durchlässigkeit- beiwert	Durchlässigkeit- beiwert	Delta Zeit [sec]	ltd Zeit [sec]	[cm]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[°C]	alpha	kl [m/s]	k10 [m/s]	28.10.00	10:17:00									59100	59100	18.88			1.50	20.80	0.757	1.484-10 <sup>-8</sup>	1.123-10 <sup>-10</sup>	100800	159900	22.52			1.50	20.50	0.762	1.038-10 <sup>-8</sup>	7.908-10 <sup>-10</sup>	8400	168300	1.98			1.50	20.50	0.762	9.289-10 <sup>-10</sup>	7.079-10 <sup>-10</sup>	82260	250560	15.83			1.50	20.00	0.771	8.938-10 <sup>-9</sup>	6.894-10 <sup>-10</sup>	24000	274560	4.32			1.50	20.00	0.771	8.380-10 <sup>-10</sup>	6.448-10 <sup>-10</sup>	145200	419760	22.40			1.50	20.00	0.771	7.165-10 <sup>-10</sup>	5.526-10 <sup>-10</sup>	26820	446580	3.70			1.50	20.00	0.771	6.408-10 <sup>-10</sup>	4.942-10 <sup>-10</sup>	59700	506280	7.75			1.50	20.00	0.771	6.029-10 <sup>-10</sup>	4.650-10 <sup>-10</sup>	12120	518400	1.54			1.50	20.00	0.771	5.902-10 <sup>-10</sup>	4.552-10 <sup>-10</sup>	204660	723060	32.02			1.50	19.80	0.775	7.267-10 <sup>-10</sup>	5.632-10 <sup>-10</sup>	10200	733260	1.49			1.50	19.80	0.775	6.785-10 <sup>-10</sup>	5.258-10 <sup>-10</sup>	16380	749640	2.15			1.50	20.00	0.771	6.096-10 <sup>-10</sup>	4.702-10 <sup>-10</sup>	62460	812100	7.27			1.50	20.00	0.771	5.408-10 <sup>-10</sup>	4.170-10 <sup>-10</sup>	23520	835620	2.81			1.50	20.00	0.771	5.549-10 <sup>-10</sup>	4.280-10 <sup>-10</sup>	58800	894420	5.42			1.50	20.00	0.771	4.281-10 <sup>-10</sup>	3.302-10 <sup>-10</sup>	8040	902460	0.85			1.50	20.00	0.771	4.910-10 <sup>-10</sup>	3.787-10 <sup>-10</sup>	8520	910980	0.55			1.50	20.00	0.771	2.998-10 <sup>-10</sup>	2.313-10 <sup>-10</sup>	9240	920220	0.98			1.50	20.00	0.771	4.926-10 <sup>-10</sup>	3.789-10 <sup>-10</sup>	71760	991980	7.74			1.50	20.00	0.771	5.010-10 <sup>-10</sup>	3.864-10 <sup>-10</sup>	32760	1024740	3.31			1.50	20.00	0.771	4.893-10 <sup>-10</sup>	3.620-10 <sup>-10</sup>	54600	1079340	5.57			1.50	20.00	0.771	4.738-10 <sup>-10</sup>	3.655-10 <sup>-10</sup>		
Datum	Uhrzeit	Wasser- volumen	Oberwasser- druck	Unterwasser- druck	Druck- höhe h	Raum- temp.	Korrektur- beiwert	Durchlässigkeit- beiwert	Durchlässigkeit- beiwert																																																																																																																																																																																																																																									
Delta Zeit [sec]	ltd Zeit [sec]	[cm]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[°C]	alpha	kl [m/s]	k10 [m/s]																																																																																																																																																																																																																																									
28.10.00	10:17:00																																																																																																																																																																																																																																																	
59100	59100	18.88			1.50	20.80	0.757	1.484-10 <sup>-8</sup>	1.123-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
100800	159900	22.52			1.50	20.50	0.762	1.038-10 <sup>-8</sup>	7.908-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
8400	168300	1.98			1.50	20.50	0.762	9.289-10 <sup>-10</sup>	7.079-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
82260	250560	15.83			1.50	20.00	0.771	8.938-10 <sup>-9</sup>	6.894-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
24000	274560	4.32			1.50	20.00	0.771	8.380-10 <sup>-10</sup>	6.448-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
145200	419760	22.40			1.50	20.00	0.771	7.165-10 <sup>-10</sup>	5.526-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
26820	446580	3.70			1.50	20.00	0.771	6.408-10 <sup>-10</sup>	4.942-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
59700	506280	7.75			1.50	20.00	0.771	6.029-10 <sup>-10</sup>	4.650-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
12120	518400	1.54			1.50	20.00	0.771	5.902-10 <sup>-10</sup>	4.552-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
204660	723060	32.02			1.50	19.80	0.775	7.267-10 <sup>-10</sup>	5.632-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
10200	733260	1.49			1.50	19.80	0.775	6.785-10 <sup>-10</sup>	5.258-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
16380	749640	2.15			1.50	20.00	0.771	6.096-10 <sup>-10</sup>	4.702-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
62460	812100	7.27			1.50	20.00	0.771	5.408-10 <sup>-10</sup>	4.170-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
23520	835620	2.81			1.50	20.00	0.771	5.549-10 <sup>-10</sup>	4.280-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
58800	894420	5.42			1.50	20.00	0.771	4.281-10 <sup>-10</sup>	3.302-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
8040	902460	0.85			1.50	20.00	0.771	4.910-10 <sup>-10</sup>	3.787-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
8520	910980	0.55			1.50	20.00	0.771	2.998-10 <sup>-10</sup>	2.313-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
9240	920220	0.98			1.50	20.00	0.771	4.926-10 <sup>-10</sup>	3.789-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
71760	991980	7.74			1.50	20.00	0.771	5.010-10 <sup>-10</sup>	3.864-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
32760	1024740	3.31			1.50	20.00	0.771	4.893-10 <sup>-10</sup>	3.620-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									
54600	1079340	5.57			1.50	20.00	0.771	4.738-10 <sup>-10</sup>	3.655-10 <sup>-10</sup>																																																																																																																																																																																																																																									



TU Bergakademie IFGT  
Bodenmechanisches Labor  
Gustav-Zeuner-Straße 1  
09596 Freiberg

Prüfungs-Nr.: 1c  
Anlage :  
zu : Trojanovo

## Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18 130 (Abschnitt 8)

Prüfungs-Nr.: 1c  
Bauvorhaben: Trojanovo

Entnahmestelle : 1c  
Station :  
Entnahmetiefe: 5,0  
Bodenart:

m rechts der Achse  
m unter GOK

Ausgeführt durch : Moritz Istok  
am : 24.10.2008  
Bemerkung:

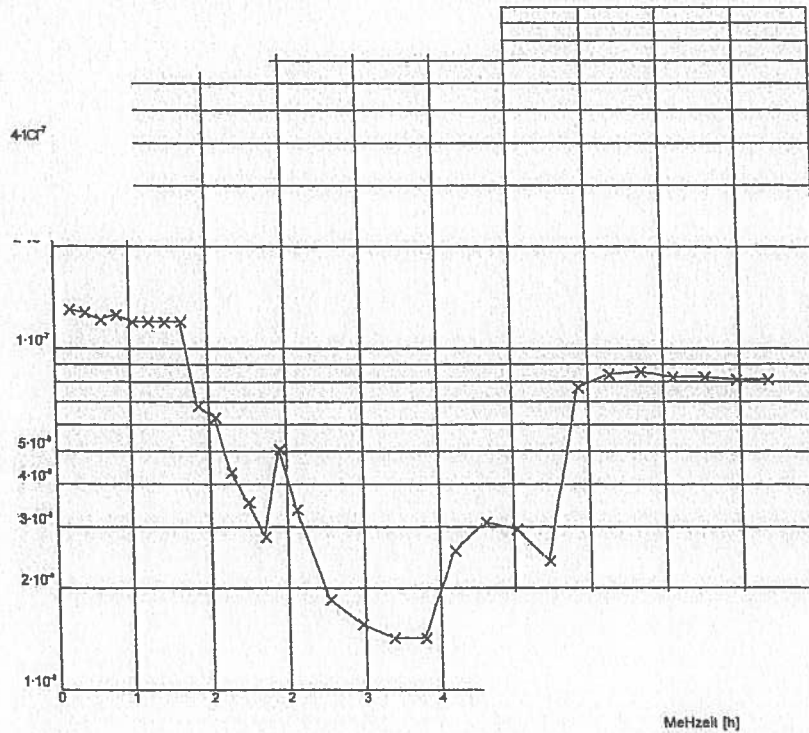
Art der Entnahme : ungestört  
Entnahme am :

durch :

Maße des Probekörpers: Länge [cm]: 5,06  
Durchm. [cm]: 9,75  
Fläche [cm<sup>2</sup>]: 74,66  
Dichte des Probekörpers:  $\rho$  [g/cm<sup>3</sup>]: 1,970  
 $\rho_d$  [g/cm<sup>3</sup>]: 1,690  
 $\rho_s$  [g/cm<sup>3</sup>]: 2,650  
Porenanteil:  $n$  [%]: 36,5  
Porenzahl:  $e$ : 0,574  
Durchströmung: von unten nach oben

Wassergehalt vorher/nachher:  $w$  [%]: 16,9  $w$  [%]: 21,9  
Sättigungsdruck [bar]: 0,00  
Hydraulisches Gefälle [mm]: 30,00  
Gemittelter Wert für  $k_{10}$  [m/s]:  $6,824 \cdot 10^{-6}$

Versuchsart: Im Dreiaxialgerät mit konstantem hydraulischem Gefälle  
statische Belastung (seitlich) 0,184





TU Bergakademie IFGT  
Bodenmechanisches Labor  
Gustav-Zeuner-Straße 1  
09596 Freiberg

Prüfungs-Nr.: 1c  
Anlage:  
zu : Trojanovo

## Wasserdurchlässigkeitbeiwert

nach DIN 18 130 (Abschnitt 8)

Prüfungs-Nr.: 1c  
Bauvorhaben : Trojanovo

Entnahmestelle: 1c  
Station:  
Entnahmetiefe: 5,0  
Bodenart:

m rechts der Achse  
m unter GOK

Ausgeführt durch : Moritz Istok  
am : 24.10.2008

Bemerkung :

Art der Entnahme : ungestört  
Entnahme am:

durch :

Maße des Probekörpers :  
Unge[cm] : 5.06  
Durchm.[cm]: 9.75  
Fläche [cm]: 74.66  
Dichte des Probekörpers :  
P [g/cm]: 1.970  
pd [g/cm]: 1.690  
ps [g/cm]: 2.660  
Porenanteil:  
n [%]: 36.5  
Porenzahl :  
e : 0.574

Wassergehalt vor/nach: w[%]: 16.9 w[%]: 21.9  
Sättigungsdruck [bar]: 0.00  
Hydraulisches Gefälle [mm]: 30.00  
Gemittelter Wert für k10 [m/s]: 6.824·10<sup>-10</sup>

Durchströmung  
Versuchart: Im Dreiallgerät mit konstantem hydraulischem Gefälle

Datum	Uhrzeit	Wasser- volumen	Oberwasser druck	Unterwasser druck	Druck- höhe h	Raum- temp.	Korrektur- beiwert	Durchlässig- keitsbeiwert	Durchlässig- keitsbeiwert
Delta Zeit [sec]	Lfd Zeit [sec]	[cm]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[°C]	alpha	kt [m/s]	k10 [m/s]
23.10.00	13:52:00								
600	600	22.78			1.53	20.00	0.771	1.682·10 <sup>-10</sup>	1.297·10 <sup>-10</sup>
600	1200	22.34			1.53	20.00	0.771	1.649·10 <sup>-10</sup>	1.272·10 <sup>-10</sup>
600	1800	21.26			1.53	20.00	0.771	1.570·10 <sup>-10</sup>	1.211·10 <sup>-10</sup>
600	2400	21.96			1.53	20.00	0.771	1.621·10 <sup>-10</sup>	1.250·10 <sup>-10</sup>
600	3000	20.96			1.53	20.00	0.771	1.547·10 <sup>-10</sup>	1.194·10 <sup>-10</sup>
600	3600	20.96			1.53	20.00	0.771	1.547·10 <sup>-10</sup>	1.194·10 <sup>-10</sup>
600	4200	20.96			1.53	20.00	0.771	1.547·10 <sup>-10</sup>	1.194·10 <sup>-10</sup>
600	4800	20.96			1.53	20.00	0.771	1.547·10 <sup>-10</sup>	1.194·10 <sup>-10</sup>
600	5400	12.08			1.53	20.50	0.762	8.918·10 <sup>-11</sup>	6.795·10 <sup>-11</sup>
600	6000	11.17			1.53	20.50	0.762	8.247·10 <sup>-11</sup>	6.284·10 <sup>-11</sup>
600	6600	7.69			1.53	20.50	0.762	5.677·10 <sup>-11</sup>	4.327·10 <sup>-11</sup>
600	7200	6.29			1.53	20.50	0.762	4.644·10 <sup>-11</sup>	3.539·10 <sup>-11</sup>
600	7800	4.99			1.53	20.50	0.762	3.684·10 <sup>-11</sup>	2.807·10 <sup>-11</sup>
600	8400	8.98			1.53	20.50	0.762	6.630·10 <sup>-11</sup>	5.052·10 <sup>-11</sup>
600	9000	5.99			1.53	20.50	0.762	4.422·10 <sup>-11</sup>	3.370·10 <sup>-11</sup>
1200	10200	6.49			1.53	20.00	0.771	2.396·10 <sup>-11</sup>	1.848·10 <sup>-11</sup>
1200	11400	5.49			1.53	20.00	0.771	2.027·10 <sup>-11</sup>	1.563·10 <sup>-11</sup>
1200	12600	4.99			1.53	20.00	0.771	1.842·10 <sup>-11</sup>	1.421·10 <sup>-11</sup>
1200	13800	4.99			1.53	20.00	0.771	1.842·10 <sup>-11</sup>	1.421·10 <sup>-11</sup>
1200	15000	8.98			1.53	20.00	0.771	3.315·10 <sup>-11</sup>	2.557·10 <sup>-11</sup>
1200	16200	10.98			1.53	20.50	0.762	4.053·10 <sup>-11</sup>	3.089·10 <sup>-11</sup>
1200	17400	10.48			1.53	20.50	0.762	3.869·10 <sup>-11</sup>	2.948·10 <sup>-11</sup>
1200	18600	8.48			1.53	20.50	0.762	3.130·10 <sup>-11</sup>	2.386·10 <sup>-11</sup>
1200	19800	26.95			1.53	20.00	0.771	9.948·10 <sup>-11</sup>	7.673·10 <sup>-11</sup>
1200	21000	29.45			1.53	20.00	0.771	1.087·10 <sup>-10</sup>	8.385·10 <sup>-11</sup>
1200	22200	29.95			1.53	20.00	0.771	1.106·10 <sup>-10</sup>	8.527·10 <sup>-11</sup>
1200	23400	28.95			1.53	20.00	0.771	1.069·10 <sup>-10</sup>	8.242·10 <sup>-11</sup>
1200	24600	28.95			1.53	20.00	0.771	1.069·10 <sup>-10</sup>	8.242·10 <sup>-11</sup>
1200	25800	28.45			1.53	20.00	0.771	1.050·10 <sup>-10</sup>	8.100·10 <sup>-11</sup>
1200	27000	28.45			1.53	20.00	0.771	1.050·10 <sup>-10</sup>	8.100·10 <sup>-11</sup>



Съгласували

Име

Подпис

1. Водещ проектант - инж. К. Василев ;

2. Възложител :

Изготвено от:

ЕвроПро Консулт

Адрес: 1707 София, ж.к. Младост 1, бл.104, кв. В. Тел.: 02 9719588, Факс: 02 9719325

Чертеж: ТЕХНИЧЕСКА РЕКУЛТИВАЦИЯ

Проектант: инж.К.Василев

Подпис:

Дата: 07.2016г.

Част

Техническа рекултивация

Управител: инж.Кр.Петков

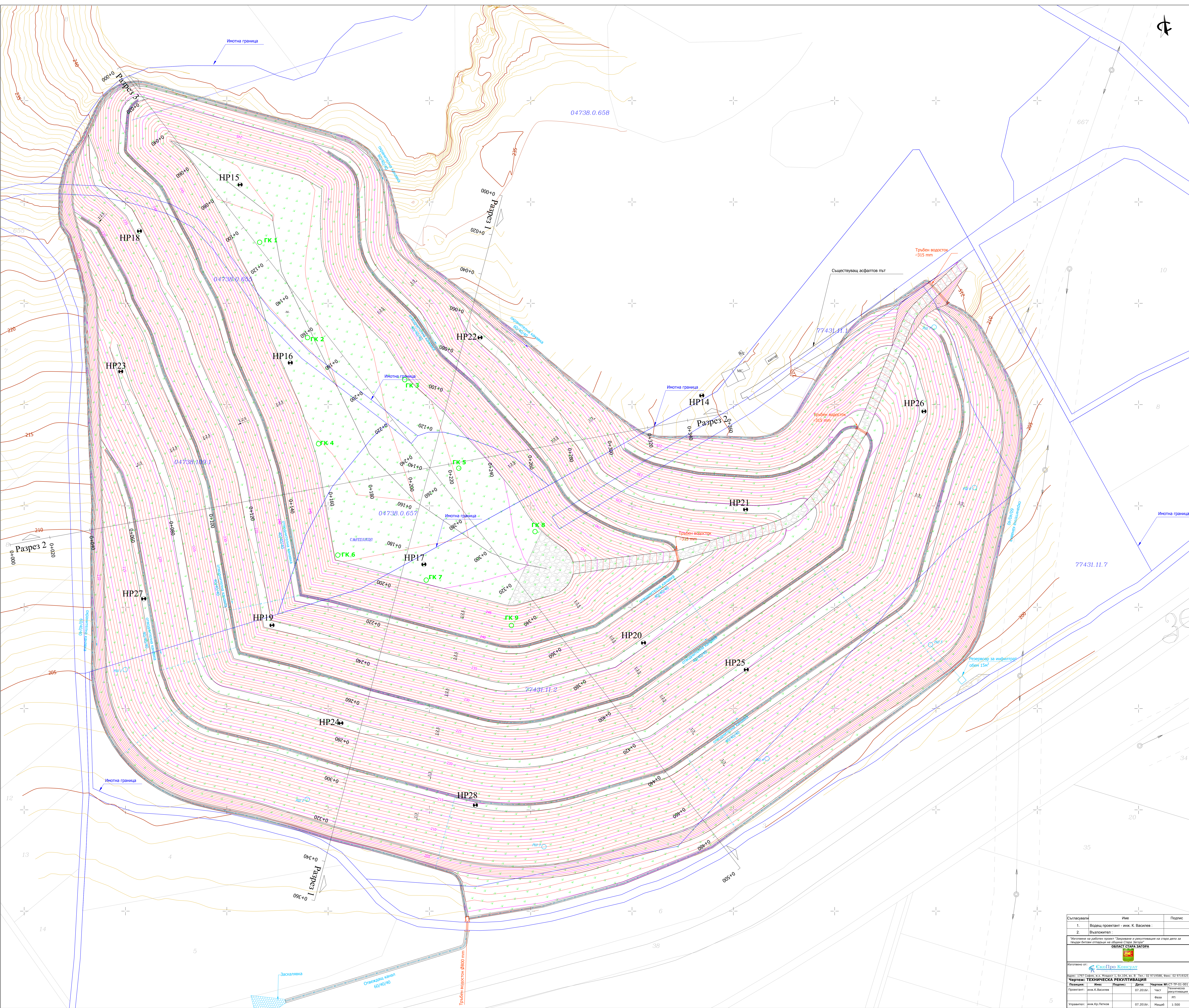
Дата: 07.2016г.

Масщаб

1:500

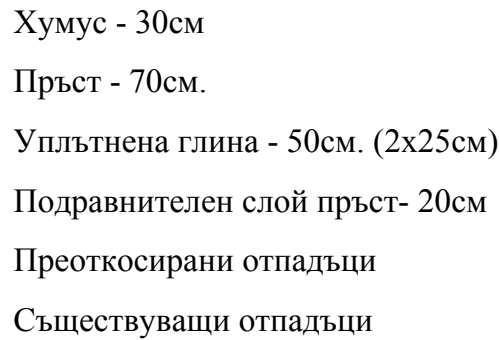
ОБЛАСТ СТАРА ЗАГОРА

Областна администрация

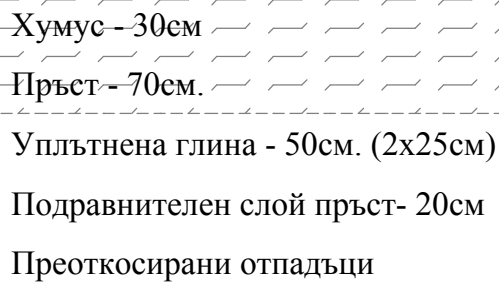




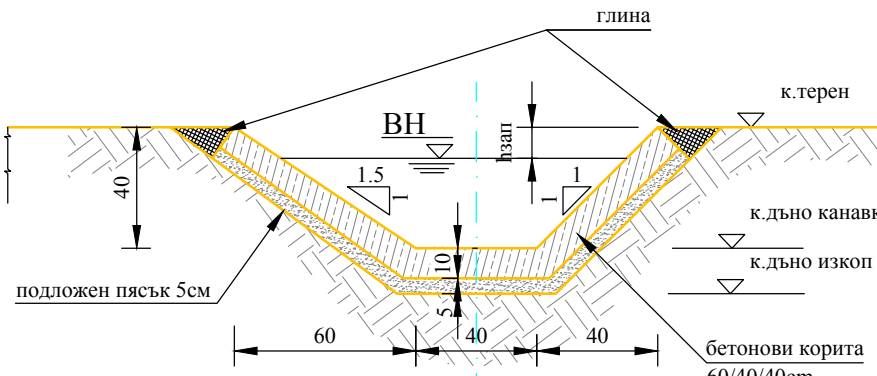
## ДЕТАЙЛ ДРЕНАЖ ЗА ИНФИЛТРАТ



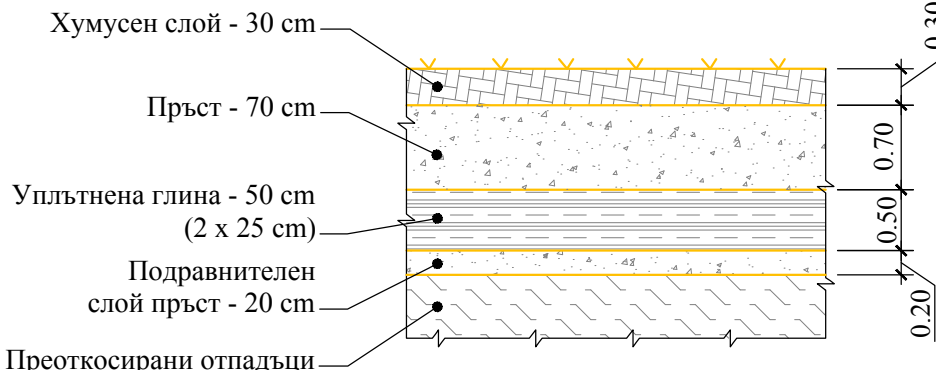
## ДЕТАЙЛ НА КАНАВКА ПО БЕРМА



### Типов напречен профил на охранителна канавка



СЛОЕВЕ НА РЕКУЛТИВАЦИЯТА  
М 1:50



Съгласували	Име	Подпис
1.	Водещ проектант - инж. К. Василев :	
2.	Възложител :	
<p>"Изготвяне на работен проект "Закриване и рекултивация на старо депо за твърди битови отпадъци на община Стара Загора"</p> <p align="center"><b><u>ОБЛАСТ СТАРА ЗАГОРА</u></b></p> <div align="center">  </div>		
<p>Изготвено от:</p> <div align="center">  <p><b>ЕкоПро Консулт</b>  <small>ООО "ЕкоПром Консулт" за ЕП и ЕОТ на ОО</small></p> </div>		
<p>Адрес: 1797 София, ж.к. Младост 1, бл.104, вх. В   Тел.: 02 9719588, Факс: 02 9719325</p>		
<p align="center"><b>Чертеж: ДЕТАЙЛИ</b></p>		
<b>Позиция:</b>	<b>Име:</b>	<b>Дата:</b>
Проектант:	инж.К. Василев	07.2016г.
		Част
		Фаза
		Техническа рекултивация:
		РП
Управител:	инж.Кр.Петков	07.2016г.
		Мащаб
		1:50