

ВЪЗЛОЖИТЕЛ

ИЗПЪЛНИТЕЛ



METROPROJEKT PRAHA A.S.

I.P.Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



9001:2008
ISO 14001:2004

ДОКЛАД ЗА ИЗВЪРШЕНИ ИНЖЕНЕРНОГЕОЛОЖКИ И ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПРОУЧВАНИЯ

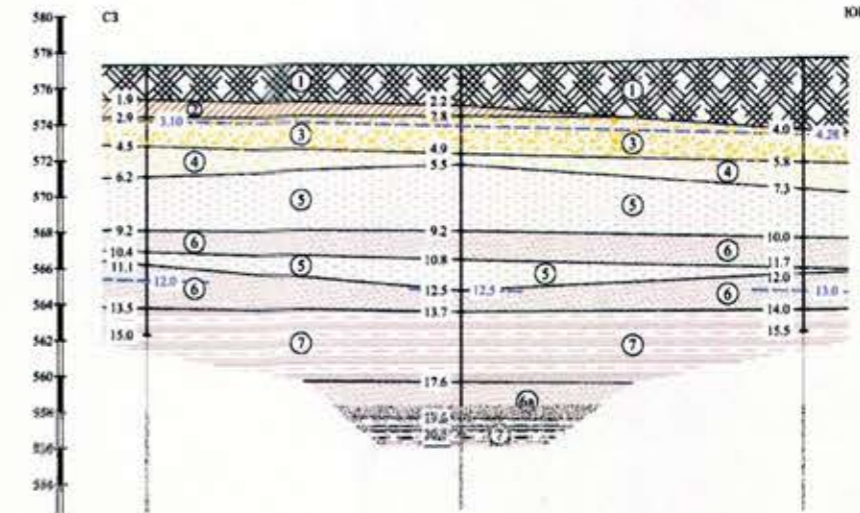
ВЪВ ВРЪЗКА С ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МЕТРОДЕПО, ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ОТ ПРОЕКТА ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ

Съставили:

(инж. Л. Ангелов)

(инж. В. Методиев)

(инж. К. Калев)



Възложител:

„МЕТРОПРОЕКТ ПРАГА АД, КЛОН СОФИЯ

Изпълнител:

„АКВА ТЕРА КОНСУЛТ“ ЕООД

Управител:

(инж. Владимир Сайди)

Управител:

(инж. Любомир Ангелов)



Август, 2015 г.
гр.София





УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ОГРАНИЧЕНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 23026

Важно за 2015 година

ИНЖ. ВАСИЛ АНТОНОВ МЕТОДИЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

Включено в регистъра на компетентната сфера с протоколно решение на УС на КИИП 10/7/27.03.2014 г. по части:

Същият има право да проектира самостоятелно строителни обекти от V-VI категория съгласно ЗУП, по части:

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКА, ЗЕМНА ОСНОВА

Председател на РК

Председател на КР



2015



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 06129

Важно за 2015 година

ИНЖ. ЛЮБОМИР ДИМИТРОВ АНГЕЛОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

Включено в регистъра на компетентната сфера с протоколно решение на УС на КИИП 13/11.02.2005 г. по части:

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКА И ХИДРОГЕОЛОЖКА, ЗЕМНА ОСНОВА

Председател на РК

Председател на КР



2015



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ОГРАНИЧЕНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 23030

Важно за 2015 година

ИНЖ. КРИСТИЯН ПЛАМЕНОВ КАЛЕВ

БРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

Инженер ХИДРОГЕОЛОЖКА
в качеството си на магистър в областта на инженеринга с ограничена проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 113/26.09.2014 г. по части:

Същият има право да проектира самостоятелно строителни обекти от V-VI категория съгласно ЗУМ, по части:

ХИДРОГЕОЛОЖКА

Председател на РК

Председател на КР



2015

Председател на УС

инж. И.

инж. Ст. Кинарев

СЪДЪРЖАНИЕ

1	ВЪВЕДЕНИЕ	2
2	ЦЕЛ, ЕТАПИ И ОБХВАТ НА ПРОУЧВАНЕТО	2
3	ИЗПОЛЗВАНИ СТАНДАРТИ И ДОКУМЕНТИ	2
4	МЕТОДИКА И ОБХВАТ НА ПРОУЧВАНЕТО	2
4.1	Проучвателно сондиране	2
4.2	Провеждане на полеви опити (SPT).....	3
4.3	Вземане на проби и лабораторни анализи	3
5	ГЕОЛОЖКИ СТРОЕЖ И УСЛОВИЯ НА ФУНДИРАНЕ	4
6	ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ	9
7	СЕИЗМИЧНОСТ.....	9
8	ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕПОРЪКИ.....	9

СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА

ПРИЛОЖЕНИЯ

СНИМКОВ МАТЕРИАЛ

ТАБЛИЧНИ ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Резултати от проведените стандартни пенетрационни опити (SPT);
2. Протокол 979/10.08.2015 г от лабораторни анализи на земни проби;
3. Протокол № 10421/31.07.2015 г от лабораторен анализ на водна проба.

ЧЕРЕТЕЖИ

1. Ситуация с местоположение на проучвателните сондажи;
2. Сондажни колонки, М 1:100;
3. Инженерногеоложки профил;

1 ВЪВЕДЕНИЕ

Съгласно договор между Българският клон на METROPROJEKT Praha, и „АКВА ТЕРА КОНСУЛТ“ ЕООД е възложено да бъде извършено: „Инженерногеоложко проучване във връзка с изготвяне на Идеен проект за метродепо за трета метролия от проекта за разширение на метрото“.

Проведените инженерногеоложки проучвания са извършени в съответствие със съставено задание от МЕТРОПРОЕКТ ПРАГА АД - КЛОН СОФИЯ относно броя, местоположението и дълбочината на сондажите, пенетрационните проучвания и броя и вида на извършените лабораторни анализи на земни проби .

2 ЦЕЛ, ЕТАПИ И ОБХВАТ НА ПРОУЧВАНЕТО

Целта на инженерногеоложки проучвания е да бъдат предоставени данни за условията на фундиране в обхвата на строителство на метродепото, а именно:

- вида на литоложките разновидности, изграждащи геоложкия строеж на земната основа до максимална дълбочина 20.0 m;
- физичните и якостно-деформационни свойства на установените строителни почви до проучваната дълбочина;
- наличието на подземни води и тяхната агресивност към бетон и корозионна активност към стомана;
- наличието на физико-геоложки явления и процеси в обсега на трасето и в непосредствена близост до него, които биха оказали негативно влияние върху експлоатацията на съоръженията.

За изпълнение на инженерногеоложките проучвания са изпълнени следния обем полеви, лабораторни и камерални дейности:

- Сондажни работи - прокаране на 3 бр. проучвателни ядрови сондажа с обща дължина 55.7 m;
- Провеждане на полеви изпитвания на земната основа по метода „Стандартна пенетрация“ - SPT (Standard Penetration Test) – общо 18 бр.;
- Провеждане на лабораторни анализи на земни проби – 23 бр.;
- Провеждане на лабораторни анализи на водна проба – 1 бр.

Полевите дейности от проучването са извършени през периода 10.07.2015-12.07.2015 г.

3 ИЗПОЛЗВАНИ СТАНДАРТИ И ДОКУМЕНТИ

При съставяне на настоящият доклад са съблюдавани изискванията на действащите в страната нормативни документи в областта на строителното проектиране, в частност на инженерногеоложките и хидрогеоложките проучвания:

- БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2;
- БДС EN 1997-1:2005/NA - ЕВРОКОД 7: Геотехническо проектиране Част 1: Основни правила - Национално приложение (NA);
- БДС EN 1998 – 2/NA Еврокод 8: Проектиране на конструкции за сеизмични въздействия;
- Лабораторните анализи на земните проби са извършени съгласно: CEN ISO/TS 17892-1, CEN ISO/TS 17892-2, CEN ISO/TS 17892-3, CEN ISO/TS 17892-4, CEN ISO/TS 17892-5, CEN ISO/TS 17892-10, CEN ISO/TS 17892-12.

Изготвеният доклад обобщава получените резултати от прокараните геолого-проучвателни сондажи, динамичните пенетраци тип SPT и последвалите лабораторни анализи на земни проби.

4 МЕТОДИКА И ОБХВАТ НА ПРОУЧВАНЕТО

4.1 Проучвателно сондиране

Местоположението на прокараните проучвателни сондажи е съгласувано с представители на МЕТРОПРОЕКТ ПРАГА АД- КЛОН СОФИЯ.

Координатен регистър на сондажите, прокарани за целите на Идеиния проект и тяхната дълбочина са представени в табл. 1. Общият просондиран метраж е 55.7 m. Местоположението на сондажите е отразено в приложената ситуация – Чертеж № 1.

Табл. 1

№ на сондажа	Дълбочина, m	Координати, Софийска система	
		Y, m	X, m
МС 1	15.0	40715.33	47721.76
МС 2	20.5	40786.31	47717.76
МС 3	15.2	40861.09	47698.49

Сондирането е извършено с моторна сонда тип УРБ – 2А2, ядково, с диаметър на ядкоприемната тръба (вътрешен) Ø108 mm, без използване на промивна течност. По време на сондирането, след поява на водно ниво, за предотвратяване обрушването на сондажите е изпълнено обсаждане на целия просондиран интервал с метална прикриваща колона Ø 146 mm.

По време на сондирането в инженерногеоложки дневници са отбелязвани:

- номер на сондажа;
- описание на преминалите геолого-литоложки разновидности и техните характеристики - визуално определени: цвят, пластичност, зърнометричен състав;
- дата на започване и на приключване на сондажните дейности;
- поява и установяване на водното ниво;
- данни от SPT опити на съответните дълбочини;
- взети земни проби и дълбочина на опробване.

Полевото описание на ядката е извършвано визуално, съгласно БДС EN ISO 14688-1:2003. При съставяне на сондажните колонки са взети предвид и наименованията (класификацията от лабораторните изследвания) на земните проби, характеризиращи литоложките разновидности. Тъй като пробите характеризират къси интервали от пластове, при отклонение от визуалното описание, предимство е давано на последното, особено за пластове, характеризиращи се със значителна нееднородност.

Преминатият литоложки разрез по време на сондирането е представен на сондажни колонки М 1:100 - Чертеж № 2 и инженерногеоложки профил – Чертеж № 3.

4.2 Провеждане на полеви опити (SPT)

За установяване на физико-механичните свойства строителните почви са използвани стандартни пенетрационни тестове - SPT (Standard Penetration Test).

При изпълнение опитите е използван стандартен накрайник, който се забива посредством чук с тегло 63,5 kg, спускан от височина 760 mm.

В процеса на пенетрационното изследване са отчитани броя удари за проникване на накрайника на уреда на всеки 15 cm до достигане на дълбочина 45 cm под дъното на предварително прокарания сондажен отвор.

Резултатите от проведените опити са представени в Приложение №1.

4.3 Вземане на проби и лабораторни анализи

От сондажите са взимани ненарушени земни проби. Сондирането е извършено с едностенни борни с вътрешен диаметър 108 mm, който осигурява вземане на проби от 2 категория съгласно БДС EN ISO 22475-1.

Пробите са опаковани в адхезивно фолио и е запечатан със залепваща лента пластмасов плик, с етикет с номера на сондажа и номера на пробата.

За определяне на физико-механичните показатели на разкритите литоложки разновидности са изследвани 23 бр. земни проби.

Лабораторните изследвания за определяне на физико-механичните показатели са проведени съгласно изисквания в Еврокод 7 стандарт СД CEN ISO/TS 17892 “Геотехнически проучвания и опити – Лабораторни изследвания на строителни почви”, които са възприети като БДС.

Определяне на водно съдържание (СД CEN ISO/TS 17892-1:2007)

- Водното съдържание е определено като отношение на масата на изпарената вода на земна проба при постоянна температура от 105 ± 5 °C към масата на сухата проба, представена в %.

Определяне на плътността на финозърнести почви (СД CEN ISO/TS 17892-2:2007)

- Опитът определя обемната маса на почвата, включително водната и газова компонента.
- При несвързаните разновидности са използвани тънкостенни режещи пръстени.
- При свързаните строителни почви, стойността на показателя е определена по метода с парафиниране.

Определяне на специфичната плътност–пикнометричен метод (СД CEN ISO/TS 17892-3:2007)

- Стойността на показателя е определена по стандартния метод с пикнометри тип Гей Люсак от 100 cm^3 .

Определяне на зърнометричен състав (СД CEN ISO/TS 17892-4:2007)

- Използвани са сита с размери съответстващи на класификационната система по ISO 14688-2: 63 mm x 10^n и 2 mm x 10^n където n=1, 0, -1, -2 и -3.
- Използвана е механична бъркалка за време от 15 min.
- Използван е ареометров метод.

Определяне на границите Атерберг (СД CEN ISO/TS 17892-12:2007)

- Границата на протичане е определена с падащ конус с размери 80 g/30°.
- Границата на източване е определена по метода на източване.

Плоско срязване (СД CEN ISO/TS 17892-10:2007)

- Прилаганите вертикалните товари са стандартно 100, 200 и 300 kPa;
- Срязването е извършено само еднопосочно.
- Ъгълът на вътрешно триене ϕ^0 и кохезията C са изчислени чрез линейна регресия.

Класификацията на строителните почви е извършена съгласно БДС EN ISO 14688-2:2007.

Протокол № 979/10.08.2015 г от лабораторните анализи на земни проби е представен в приложение № 2.

За определяне на агресивността на подземните води корозионната им активност към подземни метални конструкции, е взета и изследвана водна проба. Протокол от проведените лабораторни изследвания са представени в приложение №3.

5 ГЕОЛОЖКИ СТРОЕЖ И УСЛОВИЯ НА ФУНДИРАНЕ

Геоложката основа в района на проучваната площадка, до проучената посредством сондажите дълбочина, е представена от седименти с кватернерна и плиоценска възраст. Преминатите по време на проучвателното сондиране геолого-литоложки разновидности са отразени подробно в съставените сондажни колонки – Чертеж № 2.

На база резултатите от проведените полеви проучвателни дейности - проучвателни сондажи, стандартни пенетрационни опити (SPT) и извършените лабораторни изследвания са поделени следните инженерногеоложки пласта:

КВАТЕРНЕР

ПЛАСТ № 1 – Антропогенен насип, нееднороден

Установен е повсеместно с проучвателните сондажи. Изграден е от глина, разнозърнести чакъл и пясък. По време на проучването в пласта са установени парчета тухли, стъкла, тел. Глината в насипа е песъчлива, твърдопластична. В голямата си част насипните материали са покрити с асфалт с дебелина 20 см. Отчасти, покритието е с пътни панели. Установената дебелина на насипните материали в сондажите е представена в табл. 2, Чертежи № № 2 и 3.

Табл. 2

Сондаж №	MC1	MC2	MC3
Дебелина на насипа, m	1.9	2.2	4.0

В пластът са проведени 3 бр. динамични пенетрационни теста. Обобщение на получените резултати е представено в табл. 3.

Табл. 3

Nspt	Недренирана кохезия Cu (kPa)	Върхово съпротивление на конуса Qc (MPa)	Компресионен модул Ecd (MPa)	Модул на обща деформация Ey (MPa)	Обемно тегло (kN/m ³)
15,00	128,40	2,94	6,75	14,91	20,27

Предвид нееднородността на насипа, наличието на строителни отпадъци и динамичния допълнителен товар, които ще се създаде по време на експлоатацията на депото, препоръчваме пластът да бъде иззет или преминат.

Съгласно строителните норми, категорията на разработване е III-IV - “средни-тежки земни почви”.

Съгласно правилник за извършване на строителни работи, препоръчителния временен наклон при ненатоварен откос на дълбочина до 3,0 m е 53° (1:0,75).

При натоварен откос на дълбочина до 3,0 m препоръчителният откос се изменя както следва:

- при статичен товар – 45° (1:1);
- при динамичен товар – 39° (1:1.25).

Препоръчителен временен наклон при ненатоварен откос на дълбочина от 3.0 до 6,0 m е 34° (1:1.5).

Пласт № 1 е непригоден като строителна почва за извършване на обратни засипки.

ПЛАСТ № 2 – Глина, тъмночерно-кафява, прахова, твърда, на места с дребни чакъли и органични останки

Установена е с проучвателни сондажи MC1 и MC2. Поради по-голямата дебелина на насипните материали в участъка на сондаж MC 3 (4.0 m), вероятно глината е иззета и не е установена в сондажа. Дебелината на пласта варира от 0.6 до 1.0 m.

Пласт № 2 е непригоден като земна основа за фундаране.

ПЛАСТ № 3 – Чакъл с пясъчливо-глинест запълнител

Преобладаващо чакълите са средни до едри. Установени са и единични валуни. Пясъкът е разнозърнест.

По време на сондиране и в трите сондажа е установена поява на водно ниво.

Кватернерните чакъли в разреза образуват издържан пласт с дебелина 1.6-2.1 m. Долнището на пласта е преминало на дълбочина 4.5 (MC 1) – 5.8 m (MC3).

За охарактеризиране на зърнометричния състав на чакълесто-пясъчливите отложения са изследвани 2 бр. проби от сондажи MC1 и MC 3 (№№ 6454 и 6460). Съгласно БДС EN ISO 14688-2 пробите се класифицират като: „пясъчлив чакъл“.

За полево определяне на якостните и деформационни показатели на строителната почва са проведени 3 бр. стандартни пенетрационни теста SPT.

В таблица 4 са представени резултатите за показателите: относителна плътност, ъгъл на вътрешно триене, модул на обща деформация, обемно тегло във водонаситено състояние и коефициент на Поасон, получени при обработка на данните от пенетрационните опити.

Табл. 4

Относителна плътност (%)	Ъгъл на вътрешно триене $\varphi(^{\circ})$	Модул на обща деформация E_0 (MPa)	Обемно тегло във водонаситено състояние (kN/m ³)	Коефициент на Поасон	Върхово съпротивление на конуса Q_c (MPa)
85,12	43,18	25,62	19,81	0,30	7,94

ПЛИОЦЕНСКИ СЕДИМЕНТИ

Както най характерна особеност на плиоценските седименти се явява тяхната честа фащиална промяна, свързана с непостоянство в състава, свойствата и цвета на литоложките разновидности, както във вертикална, така и в хоризонтална посока и редуването им в разрез.

Литоложките разновидности от жълтокафявия комплекс са отлагани при изплитняването на езерния басейн при по-променливи и по динамични условия на седиментация в сравнение с тези на долния инженерногеоложки комплекс. Наличието на жълти и ръждиви оцветявания, освен на вторично окисляване при изветрителните процеси и влиянието на подземните води след осушаване на басейна се дължи и на окислителни процеси при самите условия на образуване.

В настоящото проучване е отделена една инженерногеоложка разновидност, отнасяща се към горния (жълтокафяв) комплекс:

ПЛАСТ № 4 – Пясък дребно до среднозърнест, ръждивокафяв, слабо заглинен, преобладаващо на места в пясъчлива глина.

В проучваната площадка разпространението им е пространствено издържано. Залягат непосредствено под кватернерните чакъли. Дебелината им варира от 0.6 до 1.7 m. С проучвателните сондажи долнището на пласта е преминало на дълбочина 5.5-7.2 m.

За охарактеризиране физичните свойства на строителната почва са използвани лабораторните резултати 2 бр. земни проби №№ 6455 и 6461 - табл. №№ 5 и 6.

Табл. 5

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				СТАНДАРТ	6455
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА					C3
ДЪЛБОЧИНА, m					6,4-6,6
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2,01	
Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2,69	
Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,72	
Коефициент на порите e	e			0,56	
Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	16,80	
Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	
Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	
Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	
Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	-	
Степен на водонасищане	S _r			0,80	
ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ				mm	
Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	
	Валуни (B _o)	200-630		-	
	Камъни (C _o)	63-200		-	
Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	
	Среден чакъл (MGr)	6,3-20		-	
	Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		0,68	
	Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		13,34	
	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		53,97	
	Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		12,34	
Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063		8,70	
	Среден прах (MSi)	0,0063-0,02	4,41		
	Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063	2,74		
	Глина (Cl)	<0,002	3,82		
Класификация на почви EN ISO				БДС EN ISO 14688-2	si Sa

Табл. 6

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6461	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	
ДЪЛБОЧИНА, m				5,0- 5,4	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА				
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,94
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2,72
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,52
4	Обем на порите	n			0,44
5	Коефициент на порите e	e			0,79
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	27,98
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	50,40
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	28,74
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	21,66
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1,04
11	Степен на водонасищане	S _r			0,96
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ				mm
	Много едрозърнеста	Големи валуни	(L ₆₀)	>630	-
		Валуни	(V ₆₀)	200-630	-
		Камъни	(C ₆₀)	63-200	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл	(C _{Gr})	20-63	-
		Среден чакъл	(M _{Gr})	6,3-20	-
		Дребен чакъл	(F _{Gr})	2,0-6,3	-
		Едър пясък	(C _{Sa})	0,63-2,0	1,35
		Среден пясък	(M _{Sa})	0,2-0,63	14,76
		Дребен пясък	(F _{Sa})	0,063-0,2	19,31
	Финозърнеста	Едър прах	(C _{Si})	0,02-0,063	18,86
		Среден прах	(M _{Si})	0,0063-0,02	16,13
		Дребен прах	(F _{Si})	0,002-0,0063	3,50
		Глина	(Cl)	<0,002	26,09
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	sa C1

По време на проучвателното сондиране са изпълни 2 бр. стандартни пенетрационни теста (SPT). Получените резултати са представени в табл. 7, приложение № 1.

Табл. 7

Относителна плътност (%)	Ъгъл на вътрешно триене φ(°)	Модул на обща деформация E ₀ (MPa)	Обемно тегло във водонаситено състояние (kN/m ³)	Коефициент на Поасон	Върхово съпротивление на конуса Q _c (MPa)
60,77	35,29	20,67	19,52	0,32	6,18

ПЛАСТ № 5 – Прахова до прахова-песъчлива глина, сива до тъмносива

Установени са повсеместно с проучвателните сондажи. Горнището на пласта заляга непосредствено под пласт 4 и изграждат земната основа до дълбочина 11.1-12.5 m. Разслояват се от плиоценски глинести пясъци (пласт 6).

За охарактеризиране на физичните свойства на строителната почва са изследвани 5 бр. проби. Получените характеристично стойности са представени в табл. 8.

Табл. 8

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА			СТАНДАРТ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,89
Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2,64
Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,49
Обем на порите	n			0,43
Коефициент на порите e	e			0,79
Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	28,01
Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	63,80
Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	36,47
Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	27,33
Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1,33
Степен на водонасищане	S _r			0,93

Съгласно БДС EN ISO 14688-2 изследваните проби се класифицират като: „прахова глина” (siCl) и песъчлива прахова глина” (sasiCl)

Съгласно получените лабораторни стойности за обемната плътност на скелета, строителната почва се класифицира като средно уплътнена, а по показател на консистенция – твърда.

Съгласно диаграмата на Казагранде по пластичност, глините от пласт 5 попадат в участък, който ги характеризира като: „глини без органични останки, със средна и висока пластичност“.

За лабораторно определяне на якостните показатели на инженерно-геоложката разновидност са проведени 3 бр. едноплоскостни срязвания. Получените стойности за върховата якост са представени в табл. 9, приложение № 2.

Табл. № 9

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Ъгъл на вътрешно триене φ, °	32,18
Кохезия C, kN/m ²	44,01

Лабораторно определените стойности за компресионният модул са представени в табл. 10, приложение 2.

Табл. 10

ВЕРТИКАЛЕН ТОВАР	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ М [MN/m ²] ХАРАКТЕРИСТИЧНИ СТОЙНОСТИ
$\sigma_1 = 100 \text{ kN/m}^2$	6,40
$\sigma_2 = 200 \text{ kN/m}^2$	8,64
$\sigma_3 = 300 \text{ kN/m}^2$	12,69

В пластът са проведени 3 бр. динамични пенетрационни теста. Обобщение на получените резултати е представено в табл. 11.

Табл. 11

Nspt	Недрена кохезия Cu (kPa)	Върхово съпротивление на конуса Qc (MPa)	Компресионен модул Eed (MPa)	Модул на обща деформация E _y (MPa)	Обемно тегло (kN/m ³)
15,0	147,1	2,94	9,0	19,7	20,3

ПЛАСТ № 6 – Пясък, сив, тъмносив, разнозърнест, на места прахов, заглинен

Установен е с трите проучвателни сондажа. Разлюва праховите и прахово-песъчливите глини (пластове №№ 5 и 7).

За охарактеризиране на физичните свойства на пласта са използвани резултатите от 7 бр. проби. Резултатите са представени в табл. 12, приложение 2.

Табл. 12

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА			СТАНДАРТ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,97
Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2,72
Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,56
Обем на порите	n			0,43
Коефициент на порите e	e			0,78
Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	26,62
Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	40,44
Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	26,48
Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	13,96
Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1,15
Степен на водонасищане	Sr			0,93

Осреднените стойности на зърнометричните фракции са представени табл. 13.

Табл. 13

ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ			Диаметър, mm	СТАНДАРТ	Задържана фракция, %
Много едрозърнеста	Големи валуни	(L ₆₀)	>630	CEN ISO/TS 17892-4	0,00
	Валуни	(B ₆₀)	200-630		0,00
	Камъни	(C ₆₀)	63-200		0,00
Едрозърнеста	Едър чакъл	(CGr)	20-63		0,00
	Среден чакъл	(MGr)	6,3-20		3,07
	Дребен чакъл	(FGr)	2,0-6,3		2,93
	Едър пясък	(CSa)	0,63-2,0		8,63
	Среден пясък	(MSa)	0,2-0,63		27,27
	Дребен пясък	(FSa)	0,063-0,2		30,01
Финозърнеста	Едър прах	(CSi)	0,02-0,063		9,45
	Среден прах	(MSi)	0,0063-0,02		6,53
	Дребен прах	(FSi)	0,002-0,0063		5,35
	Глина	(Cl)	<0,002		8,79

Съгласно БДС EN ISO 14688-2 изследваните проби се класифицират като: „глинест пясък” (clSa).

За лабораторно определяне на якостните показатели на инженерно-геоложката разновидност е проведено едноплоскостно срязване. Получените стойности за върховата якост са представени в табл. 14, приложение № 2.

Табл. № 14

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Ъгъл на вътрешно триене ϕ , °	33,82
Кохезия C, kN/m ²	26,67

Лабораторно определените стойности за компресионният модул са представени в табл. 15.

Табл. 15

ВЕРТИКАЛЕН ТОВАР	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ М [MN/m ²] ХАРАКТЕРИСТИЧНИ СТОЙНОСТИ
$\sigma_1 = 100 \text{ kN/m}^2$	6,05
$\sigma_2 = 200 \text{ kN/m}^2$	9,97
$\sigma_3 = 300 \text{ kN/m}^2$	16,21

В пластът са проведени 3 бр. динамични пенетрационни теста. Обобщение на получените резултати е представено в табл. 16.

Табл. 16

Относителна плътност (%)	Ъгъл на вътрешно триене φ (°)	Модул на обща деформация E_0 (MPa)	Обемно тегло във водонаситено състояние (kN/m ³)	Коефициент на Поасон	Върхово съпротивление на конуса Q_c (MPa)
62.20	37.63	32.95	20.76	0.27	12.75

В интервала 17.6-19.6 m в сондаж МС2 са установени пясъци, набогатени с черупки (виж снимков материал). Поради голямото количество на фосили интервалът е отделен в отделна инженерногеоложка разновидност - Пласт ба. Физичните свойства на строителната почва са представени в табл. 17.

Табл. 17

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА			СТАНДАРТ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2,01
Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2,73
Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,66
Обем на порите	n			0,39
Коефициент на порите e	e			0,64
Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	20,69
Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	24,76
Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	20,32
Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	4,44
Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	0,92
Степен на водонасищане	S _r			0,88

Съгласно БДС EN ISO 14688-2 изследваната проба се класифицира като: „глинест пясък” (clSa).

ПЛАСТ № 7 – Прахово-песъчливи глинни, тъмносиво-черни, с органични примеси и прослойки от глинест пясък

Установени са с трите проучвателни сондажа на дълбочина под 13.5-14.0 m, като долницето на пласта не е преминало с проучвателен сондаж МС 2 до дълбочина 20.5 m. Строителните почви се характеризират с незакономерна хоризонтална слоистост между глинетата и песъчливата фракции. Пясъкът е дребнозърнест, прахов, заглинен. Песъчливите прослойки са с дебелина от няколко милиметра до няколко сантиметра.

В интервалът от 17.6 до 19.6 m, пластът е разслоен от сиви пясъци, набогатени с черупки (пласт ба).

За характеризиране на физичните свойства на пласта са използвани резултатите от 6 бр. лабораторни анализа. Резултатите са представени в табл. 18.

Табл. 18

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА			СТАНДАРТ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,79
Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2,70
Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1,33
Обем на порите	n			0,51
Коефициент на порите e	e			1,04
Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	34,22
Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	60,00
Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	37,95
Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	22,05
Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1,11
Степен на водонасищане	S _r			0,89

Съгласно БДС EN ISO 14688-2 изследваните проби се класифицират основно като: „песъчлива прахова глина” (sasiCl). Единични проби са класифицирани като „прахова глина” (siCl) и „глинест пясък” (clSa).

Съгласно получените лабораторни стойности за обемната плътност на скелета, строителната почва се класифицира като средно уплътнена, а по показател на консистенция – твърда.

Съгласно диаграмата на Казагранде по пластичност, глините от пласт 7 попадат в участък, който ги характеризира като: „глини с органични останки”.

За лабораторно определяне на якостните показатели на инженерно-геоложката разновидност са проведени 2 бр. едноплоскостни срязвания. Получените стойности за върховата якост са представени в табл. 19, приложение № 2.

Табл. № 19

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ	ХАРАКТЕРИСТИЧНА СТОЙНОСТ
Ъгъл на вътрешно триене φ , °	37,32
Кохезия C, kN/m ²	36,65

Лабораторно определените стойности за компресионният модул са представени в табл. 20.

Табл. 20

ВЕРТИКАЛЕН ТОВАР	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ М [MN/m ²] ХАРАКТЕРИСТИЧНИ СТОЙНОСТИ
$\sigma_1 = 100 \text{ kN/m}^2$	5,36
$\sigma_2 = 200 \text{ kN/m}^2$	8,16
$\sigma_3 = 300 \text{ kN/m}^2$	10,78

В пластът са проведени 3 бр. динамични пенетрационни теста. Обобщение на получените резултати е представено в табл. 21.

Табл. 21

Nspt	Недренирана кохезия Cu (kPa)	Върхово съпротивление на конуса Qc (MPa)	Компресионен модул Eed (MPa)	Модул на обща деформация Ey (MPa)	Обемно тегло (kN/m ³)
25.67	251.70	5.04	15.4	31.7	20.79

6 ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ

По време на прокарване на проучвателните сондажи е установена поява на вода и в трите проучвателни сондажа.

Подземните води са акумулирани в кватернерните чакъли и плиоценските пясъци. Появата и установеното водно ниво е представено в табл. 22 и сондажните колонки – чертеж 2.

Табл.22

Сондаж	Поява на водно ниво, m	Установено водно ниво, m
МС 1	I-во ниво - 3.5	3.1
	II-ро ниво - 12.0	
МС 2	I-во ниво 3.5	3.37
	II-ро ниво - 12.5	
МС 3	I-во ниво 4.5	4.28
	II-ро ниво - 13.0	

За определяне на агресивността на достигнатите подземни води и тяхната корозионна активност към подземни метални съоръжения е взета водни проба от сондажи МС 2. Лабораторните анализи са извършени в „Евротест Контрол” ЕАД - приложение № 3.

На база на получените лабораторни резултати могат да се направят следните заключения.

- при В/Ц ≤ 0.46 (несулфатоустойчив и сулфатоустойчив цимент) – неагресивна;
- при В/Ц 0.46-0.56 (несулфатоустойчив и сулфатоустойчив цимент) – неагресивна;
- при В/Ц 0.56-0.60 (несулфатоустойчив и сулфатоустойчив цимент) – неагресивна.
- По БДС 15704:1983 г. водата се характеризира с ниска корозионна агресивност по отношение на желязото в зависимост от рН и хлорните йони.

7 СЕИЗМИЧНОСТ

Съгласно ЕВРОКОД 8: проектиране на конструкции за сеизмични въздействия, референтния период на повторемост T_{NCR} , на сеизмично въздействие за осигуряване срещу разрушаване на конструкциите и съоръженията се приема препоръчителния период от 475 г. За референтната вероятност за надвишаване на сеизмичното въздействие за период от 50 г., P_{NCR} се приема препоръчаната стойност 10 %.

За референтния период на повторемост T_{DLR} , на сеизмично въздействие за осигуряване на изискването за ограничаване на повредите се приема препоръчителния период от 95 г. За референтната вероятност за надвишаване на сеизмичното въздействие за период от 10 г., D_{DLR} се приема препоръчаната стойност 10 %.

Референтното максимално ускорение за сеизмичния район, в който попада проучваната територия е както следва:

- За период на повторемост от 95 години – 0.11;
- За период на повторемост от 475 години – 0.23

Съгласно Еврокод 8 и Националното приложение EN 1998 – 2/NA: Проектиране на конструкции за сеизмични въздействия, геоложкият разрез до проучваната дълбочина се определя като група D.

8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕПОРЪКИ

1. В геоложко отношение земната основа до дълбочина 20.0 m е изградена от антропогенни насипи, кварнерни и плиоценски седименти;
2. Въз основа на проведените сондажни проучвания, динамични пенетрационни опити и извършените лабораторни изследвания са поделени 7 инженерногеоложки пласта. Характеристичните стойности на пластовете, имащи отношение към условията на фундиране и разпределение на товарите в дълбочина са представени в табл. 23;

Табл. 23

ХАРАКТЕРИСТИЧНИ СТОЙНОСТИ	ПЛАСТОВЕ СЪГЛАСНО ИНЖЕНЕРНОГЕОЛОЖКИ ПРОФИЛ				
	3	4	5	6	7
Обемно тегло γ (kN/m ³)	19.8	19.5	18.9	19.7	17.9
Модул на обща деформация E_0 (MPa)	25.6	20.7	18.0	20.0	16.0
Кохезия C (kPa)	-	-	44.0	26,67	36,65
Ъгъл на вътрешно триене φ (°)	43.2	35.3	32.2	33,82	37,32

- От проведените инженерногеоложки проучвания и оглед на терените в непосредствена близост проучвания участък се установи, че опасни за проектираното строителство физико-геоложки явления и процеси няма.
- Дълбочината на установеното водно ниво в сондажите варира между 3.10 и 4.28 m. Проведените лабораторни анализи характеризират подземните води като неагресивни към бетон;
- Изкопи с дълбочина по голяма от 3.0 m е необходимо да бъдат укрепени.
- Съгласно ЕВРОКОД 8: проектиране на конструкции за сеизмични въздействия, Референтното максимално ускорение за сеизмичния район, в който попада проучваната територия е както следва:
 - За период на повторемост от 95 години – 0.11;
 - За период на повторемост от 475 години – 0.23.
- В следващия етап на проектиране е необходимо да бъдат извършени допълнителни проучвания, с които да бъде детайлизиран съставения инженерногеоложки профил, да бъде изследвана склонността на пясъците към протичане, като и да бъде определен водопритока в строителните изкопи, ако се реализират такива при фундиране.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Снимков материал

Таблични приложения

- Резултати от проведените стандартни пенетрационни опити (SPT);
- Протокол 979/10.08.2015 г от лабораторни анализи на земни проби;
- Протокол № 10421/31.07.2015 г от лабораторен анализ на водна проба.

ЧЕРЕТЕЖИ

- Ситуация с местоположение на проучвателните сондажи;
- Сондажни колонки, М 1:100;
- Инженерногеоложки профил;

Съставили:



инж. Любомир Ангелов

инж. Васил Методиев

инж. Кристиян Калев

(Handwritten signatures of the three engineers)



DYNAMIC PENETROMETRIC TEST

Customer: „Аква тера консулт“ ЕООД

Site: „Изготвяне на идеен проект за метростанция, за трета метростанция от проекта за разширение на метрото в София“

Location: София

TECHNICAL PROBING EQUIPMENT CHARACTERISTICS SPT
(STANDARD PENETRATION TEST)

Regulation ref.	DIN 4094
Weight of striking mass	63.5 Kg
Freefall height	0.76 m
Weight of striking system	4.2 Kg
Diameter of cone tip	50.46 mm
Area of tip base	20.0 cm ²
Rod length	1.0 m
Weight of rods/mt.	7.0 Kg/m
Depth first rod joint	0.8 m
Tip penetration	0.3 m
Number of blow by tip	N(30)
Correlation coeff.	1.0

ОБЕКТ: „ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МЕТРОСТАНЦИЯ, ЗА ТРЕТА МЕТРОСТАНЦИЯ ОТ ПРОЕКТА ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ“

TEST MC-1

Equipment used...
Test performed on
GWT found

SPT
10.8.2015 г.

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows
1.15	7
1.30	8
1.45	8
3.95	10
4.10	15
4.25	18
5.75	7
5.90	8
6.05	16
8.45	7
8.60	8
8.75	7
12.15	22
12.30	24
12.45	29
13.95	10
14.10	11
14.25	15

GEOTECHNICAL PARAMETERS MC-1

COHESIVE SOIL

Undrained cohesion

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Cu (kPa)
Layer 1	16	0.00-1.45	Sanglerat	196.13
Layer 5	15	6.05-8.75		147.10
Layer 7	26	12.45-14.25		254.97

Qc (CPT Cone resistance)

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Qc (MPa)
Layer 1	16	0.00-1.45	Robertson (1983)	3.14
Layer 5	15	6.05-8.75		2.94
Layer 7	26	12.45-14.25		5.10

Oedometric module

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Eed (MPa)
Layer 1	16	0.00-1.45	Stroud e Butler (1975)	7.20
Layer 5	15	6.05-8.75		9.00
Layer 7	26	12.45-14.25		15.60

Young's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Ey (Mpa)
Layer 1	16	0.00-1.45	Schultze-Menzenbach	16.04
Layer 5	15	6.05-8.75		19.70
Layer 7	26	12.45-14.25		32.11

Unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (kN/m ³)
Layer 1	16	0.00-1.45	Meyerhof	20.40
Layer 5	15	6.05-8.75		20.30
Layer 7	26	12.45-14.25		20.79

Saturated unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (kN/m ³)
Layer 1	16	0.00-1.45	Meyerhof	22.46
Layer 5	15	6.05-8.75		22.36
Layer 7	26	12.45-14.25		22.06

COHESIONLESS SOIL

Relative density

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 3	33	1.45-4.25	24	Skempton (1986)	84.38
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		61.24
Layer 6	53	8.75-12.45	53		53.68

Shear resistance angle

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 3	33	1.45-4.25	24	Schmertmann	42.56
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		35.05
Layer 6	53	8.75-12.45	53		38.57

Young's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Mpa)
Layer 3	33	1.45-4.25	24	Schultze-Menzenbach	19.30
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		19.95
Layer 6	53	8.75-12.45	53		24.14

Unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Unit Weight (kN/m ³)
Layer 3	33	1.45-4.25	24	Meyerhof ed altri	20.20
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		19.42
Layer 6	53	8.75-12.45	53		22.06

Saturated unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Saturated weight (kN/m ³)
Layer 3	33	1.45-4.25	24	Terzaghi-Peck 1948-1967	19.61
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		19.42
Layer 6	53	8.75-12.45	53		21.18

Poisson's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 3	33	1.45-4.25	24	(A.G.I.)	0.31
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		0.32
Layer 6	53	8.75-12.45	53		0.25

Qc (CPT Cone resistance)

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Qc (Mpa)
Layer 3	33	1.45-4.25	24	Robertson (1983)	7.06
Layer 4	24	4.25-6.05	19.5		5.74
Layer 6	53	8.75-12.45	53		15.59

TEST .MC-2

Equipment used...
Test performed on
GWT found

SPT
10.8.2015 г.

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows
1.75	6
1.90	7
2.05	9
3.15	12
3.30	16
3.45	17
6.15	6
6.30	7
6.45	8
10.15	25
10.30	30
10.45	35
15.15	13
15.30	12
15.45	12
18.75	24
18.90	29
19.05	31

GEOTECHNICAL PARAMETERS MC-2

COHESIVE SOIL

Undrained cohesion

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Cu (kPa)
Layer 1	16	0.00-2.05	Sanglerat	104.34
Layer 5	15	3.45-6.45		147.10
Layer 7	24	10.45-15.45		235.36

Qc (CPT Cone resistance)

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Qc (MPa)
Layer 1	16	0.00-2.05	Robertson (1983)	3.14
Layer 5	15	3.45-6.45		2.94
Layer 7	24	10.45-15.45		4.71

Oedometric module

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Eed (MPa)
Layer 1	16	0.00-2.05	Stroud e Butler (1975)	7.20
Layer 5	15	3.45-6.45		9.00
Layer 7	24	10.45-15.45		14.40

Young's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Ey (MPa)
Layer 1	16	0.00-2.05	Schultze-Menzenbach	16.04
Layer 5	15	3.45-6.45		19.70
Layer 7	24	10.45-15.45		29.85

Unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (kN/m ³)
Layer 1	16	0.00-2.05	Meyerhof	20.40
Layer 5	15	3.45-6.45		20.30
Layer 7	24	10.45-15.45		20.69

Saturated unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (kN/m ³)
Layer 1	16	0.00-2.05	Meyerhof	22.46
Layer 5	15	3.45-6.45		22.36
Layer 7	24	10.45-15.45		21.57

COHESIONLESS SOIL

Relative density

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 3	33	2.05-3.45	33	Skempton (1986)	98.23
Layer 6	65	6.45-10.45	40		75.72
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		45.44

Shear resistance angle

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 3	33	2.05-3.45	33	Schmertmann	44.5
Layer 6	65	6.45-10.45	40		37.44
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		39.45

Young's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Young's modulus (MPa)
Layer 3	33	2.05-3.45	33	Schultze-Menzenbach	38.26
Layer 6	65	6.45-10.45	40		46.36
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		69.50

Unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Unit Weight (kN/m ³)
Layer 3	33	2.05-3.45	33	Meyerhof et altri	21.18
Layer 6	65	6.45-10.45	40		21.57
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		22.46

Saturated unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Saturated weight (kN/m ³)
Layer 3	33	2.05-3.45	33	Terzaghi-Peck 1948-1967	20.20
Layer 6	65	6.45-10.45	40		20.59
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		21.28

Poisson's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 3	33	2.05-3.45	33	(A.G.I.)	0.29
Layer 6	65	6.45-10.45	40		0.27
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		0.23

Qc (CPT Cone resistance)

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Qc (MPa)
Layer 3	33	2.05-3.45	33	Robertson (1983)	9.71
Layer 6	65	6.45-10.45	40		11.77
Layer 6a	60	15.45-19.05	60		17.65

TEST MC-3

Equipment used...
Test performed on
GWT found

SPT
10.8.2015 г.

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows
2.15	5
2.30	6
2.45	7
5.15	13
5.30	14
5.45	19
6.05	10
6.20	12
6.35	18
8.15	8
8.30	6
8.45	9
12.15	21
12.30	31
12.45	28
14.25	13
14.40	12
14.55	15

GEOTECHNICAL PARAMETERS MC-3

COHESIVE SOIL

Undrained cohesion

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Cu (kPa)
Layer 1	13	0.00-2.45	Sanglerat	84.73
Layer 5	15	6.35-8.45		147.10
Layer 7	27	12.45-14.55		264.78

Qc (CPT Cone resistance)

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Qc (MPa)
Layer 1	13	0.00-2.45	Robertson (1983)	2.55
Layer 5	15	6.35-8.45		2.94
Layer 7	27	12.45-14.55		5.30

Oedometric module

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Eed (MPa)
Layer 1	13	0.00-2.45	Stroud e Butler (1975)	5.85
Layer 5	15	6.35-8.45		9.00
Layer 7	27	12.45-14.55		16.20

Young's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Ey (MPa)
Layer 1	13	0.00-2.45	Schultze-Menzenbach	12.66
Layer 5	15	6.35-8.45		19.70
Layer 7	27	12.45-14.55		33.23

Unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Unit weight (kN/m ³)
Layer 1	13	0.00-2.45	Meyerhof	20.01
Layer 5	15	6.35-8.45		20.30
Layer 7	27	12.45-14.55		20.89

Saturated unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Correlation	Saturated unit weight (kN/m ³)
Layer 1	13	0.00-2.45	Meyerhof	21.97
Layer 5	15	6.35-8.45		22.36
Layer 7	27	12.45-14.55		22.36

COHESIONLESS SOIL

Relative density

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 3	33	2.45-5.45	24	Skempton (1986)	72.74
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		60.3
Layer 6	59	8.45-12.45	37		57.21

Shear resistance angle

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 3	33	2.45-5.45	24	Schmertmann (1977)	42.49
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		35.52
Layer 6	59	8.45-12.45	37		36.87

Young's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Young's modulus (MPa)
Layer 3	33	2.45-5.45	24	Schultze-Menzenbach	19.30
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		21.39
Layer 6	59	8.45-12.45	37		28.36

Unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Unit Weight (kN/m ³)
Layer 3	33	2.45-5.45	24	Meyerhof ed altri	20.20
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		20.01
Layer 6	59	8.45-12.45	37		21.48

Saturated unit weight

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Saturated weight (kN/m ³)
Layer 3	33	2.45-5.45	24	Terzaghi-Peck 1948-1967	19.61
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		19.61
Layer 6	59	8.45-12.45	37		20.50

Poisson's modulus

Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 3	33	2.45-5.45	24	(A.G.I.)	0.31
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		0.31
Layer 6	59	8.45-12.45	37		0.28

Qc (CPT Cone resistance)

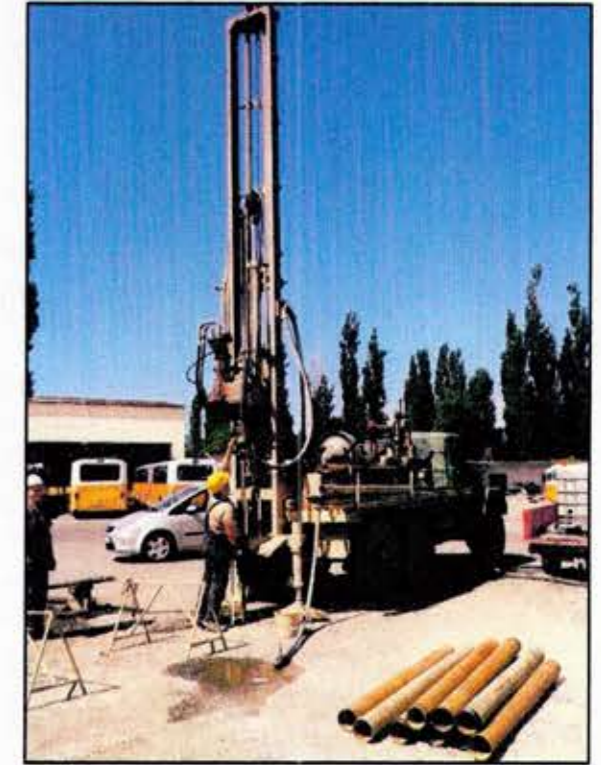
Description	Nspt	Layer depth (m)	Nspt corrected for presence of water table	Correlation	Qc (MPa)
Layer 3	33	2.45-5.45	24	Robertson (1983)	7.06
Layer 4	30	5.45-6.35	22.5		6.62
Layer 6	59	8.45-12.45	37		10.89

ПРОУЧВАТЕЛЕН СОНДАЖ МС 1





ПРОУЧВАТЕЛЕН СОНДАЖ МС 2







ПРОУЧВАТЕЛЕН СОНДАЖ МС 3

3





“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

Страница 1 от 13

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродено, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София”

Дата на получаване: 13.07.2015 г.

Фирма заявител: Метропроект прага АД-клон София

Вид на пробите: Ненарушени проби

Количество на изпитваните образци: 23 броя

Лабораторни номера на изпитваните образци: Лаб. №№ 6460; 6461; 6462; 6463; 6464; 6465; 6466; 6467; 6468; 6370; 6371; 6372; 6373; 6375; 6376; 6377; 6378; 6454; 6455; 6456; 6457; 6458; и 6459

Дата на изпитване: 13.07.2015 – 09.08.2015 г.

Използвани стандарти за лабораторните изпитвания: CEN ISO/TS 17892-1; CEN ISO/TS 17892-2; CEN ISO/TS 17892-3; CEN ISO/TS 17892-4; CEN ISO/TS 17892-5; CEN ISO/TS 17892-12; БДС EN ISO 14688-2

Изготвили:

.....
/инж. К. Калев/

.....
/инж. В. Методиев/

Управител:

.....
/инж. Л. Ангелов/

гр. София



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

Страница 2 от 13

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6460	6461	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C1	
ДЪЛБОЧИНА, m				3,5 - 3,7	5,0- 5,4	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	Pn	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2.19	1.94
2	Специфична плътност	ps	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.77	2.72
3	Обемна плътност на скелета	pd	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.98	1.52
4	Обем на порите	n			0.28	0.44
5	Коефициент на порите e	e			0.40	0.79
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	10.11	27.98
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	39.52	50.40
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	21.96	28.74
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	17.56	21.66
10	Показател на консистенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	1.67	1.04
11	Степен на водонасищане	Sr			0.71	0.96
ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ						
				mm		
12	Много едрозърнеста	Големи валуни (Lbo)	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (Bo)	200-630		-	-
		Камъни (Co)	63-200		-	-
Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63	39.41		-	
	Среден чакъл (MGr)	6,3-20	18.61		-	
	Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3	7.87		-	
	Едър пясък (CSa)	0,63-2,0	10.47		1.35	
	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63	7.37		14.76	
	Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2	4.80		19.31	
Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063	2.98		18.86	
	Среден прах (MSi)	0,0063-0,02	2.07		16.13	
	Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063	2.20		3.50	
	Глина (Cl)	<0,002	4.22	26.09		
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	sa Gr	sa Cl
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, °		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
		Кохезия C, kN/m ²			-	-
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]						
15			при σ = 100 kN/m ²	CEN ISO/TS 17892-5	-	-
			при σ = 200 kN/m ²		-	-
			при σ = 300 kN/m ²		-	-
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²				-	-
		Относително набъбване, s _{sw} , %			-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 3 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6462	6463		
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C1		
ДЪЛБОЧИНА, m				7,4 - 7,8	9,4 - 9,6		
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА						
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.99	2.06	
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.62	2.66	
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.62	1.77	
4	Обем на порите	n			0.38	0.33	
5	Коефициент на порите e	e			0.61	0.50	
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	22.83	16.13	
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	57.50	39.93	
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	29.91	22.04	
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	27.59	17.89	
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1.26	1.33	
11	Степен на водонасищане	S _r			0.97	0.85	
ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ				mm			
12	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-	
		Валуни (B _o)	200-630		-	-	
		Камъни (C _o)	63-200		-	-	
Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63	-		-		
	Среден чакъл (MGr)	6,3-20	-		-		
	Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3	-		2.35		
	Едър пясък (CSa)	0,63-2,0	3.16		39.76		
	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63	9.00		20.10		
	Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2	12.68		13.91		
Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063	15.57		7.80		
	Среден прах (MSi)	0,0063-0,02	19.61		6.08		
	Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063	13.83		3.76		
	Глина (Cl)	<0,002	26.15	6.25			
Класификация на почви EN ISO				БДС EN ISO 14688-2	sa si Cl	cl Sa	
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ							
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, °		CEN ISO/TS 17892-10	34.22	-	
		Кохезия C, kN/m ²			38.7	-	
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]							
15					при σ = 100 kN/m ²	7.02	-
					при σ = 200 kN/m ²	9.86	-
					при σ = 300 kN/m ²	14.45	-
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²					-	-
	Относително набъбване, s _{sw} , %					-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 4 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6464	6465		
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C1		
ДЪЛБОЧИНА, m				10,6 - 11,0	11,2 - 11,4		
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА						
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.95	1.87	
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.58	2.69	
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.56	1.39	
4	Обем на порите	n			0.39	0.49	
5	Коефициент на порите e	e			0.65	0.94	
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	25.04	35.01	
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	51.69	56.63	
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	30.46	30.76	
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	21.23	25.87	
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1.26	0.84	
11	Степен на водонасищане	S _r			0.99	1.00	
ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ				mm			
12	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	0.00	
		Валуни (B _o)	200-630		-	0.00	
		Камъни (C _o)	63-200		-	0.00	
Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63	-		0.00		
	Среден чакъл (MGr)	6,3-20	-		0.00		
	Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3	-		4.35		
	Едър пясък (CSa)	0,63-2,0	-		11.61		
	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63	1.71		34.63		
	Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2	12.54		14.31		
Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063	26.33		11.49		
	Среден прах (MSi)	0,0063-0,02	23.40		6.20		
	Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063	15.97		6.60		
	Глина (Cl)	<0,002	20.05	10.80			
Класификация на почви EN ISO				БДС EN ISO 14688-2	si Cl	cl Sa	
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ							
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, °		CEN ISO/TS 17892-10	32.21	33.82	
		Кохезия C, kN/m ²			41.3	26.7	
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]							
15					при σ = 100 kN/m ²	7.79	-
					при σ = 200 kN/m ²	7.91	-
					при σ = 300 kN/m ²	12.93	-
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²					-	-
	Относително набъбване, s _{sw} , %					-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 5 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6466	6467	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C1	
ДЪЛБОЧИНА, m				13,0 - 13,3	13,5-13,7	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2.09	1.70
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.72	2.66
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.74	1.25
4	Обем на порите	n			0.36	0.53
5	Коефициент на порите e	e			0.56	1.13
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	20.23	35.72
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	28.61	58.94
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	22.26	38.74
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	6.35	20.20
10	Показател на консистенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	1.32	1.15
11	Степен на водонасищане	Sr			0.98	0.84
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ			mm		
	Много едрозърнеста	Големи валуни (Lbo)	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (Bo)	200-630		-	-
		Камъни (Co)	63-200		-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		-	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		3.30	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		12.27	0.18
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		45.29	1.16
	Финозърнеста	Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		20.28	22.68
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		8.74	26.79
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		4.34	18.22
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		2.76	12.96
		Глина (Cl)	<0,002		3.02	18.02
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	si Sa	sa si Cl
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене ϕ_2	Кохезия C, kN/m ²	CEN ISO/TS 17892-10	-	-
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
			при $\sigma = 100$ kN/m ²	CEN ISO/TS 17892-5	-	-
			при $\sigma = 200$ kN/m ²		-	-
			при $\sigma = 300$ kN/m ²		-	-
		Напрежение на набъбване, σ_{sw} , kN/m ²			-	-
		Относително набъбване, s_{sw} , %			-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 6 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6468	6370	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				14,6 - 14,8	8,0 - 8,4	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.57	1.90
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.72	2.73
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.10	1.60
4	Обем на порите	n			0.60	0.41
5	Коефициент на порите e	e			1.48	0.71
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	43.05	18.60
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	46.60	62.16
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	39.02	36.87
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	7.58	25.29
10	Показател на консистенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	0.47	1.72
11	Степен на водонасищане	Sr			0.79	0.72
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ			mm		
	Много едрозърнеста	Големи валуни (Lbo)	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (Bo)	200-630		-	-
		Камъни (Co)	63-200		-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		-	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		2.44	0.14
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		6.55	19.72
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		33.83	28.50
	Финозърнеста	Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		40.04	9.80
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		3.15	13.72
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		5.79	11.30
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		4.39	7.41
		Глина (Cl)	<0,002		3.80	9.40
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	cl Sa	sasiCl
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене ϕ_2	Кохезия C, kN/m ²	CEN ISO/TS 17892-10	40.03	-
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
			при $\sigma = 100$ kN/m ²	CEN ISO/TS 17892-5	-	-
			при $\sigma = 200$ kN/m ²		-	10.21
			при $\sigma = 300$ kN/m ²		-	14.93
		Напрежение на набъбване, σ_{sw} , kN/m ²			-	50.25
		Относително набъбване, s_{sw} , %			-	1.10



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 7 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6371	6372	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C2	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				9,3 - 9,6	12,0 - 12,3	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2.12	1.75
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.81	2.67
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.83	1.22
4	Обем на порите	n			0.35	0.54
5	Коефициент на порите e	e			0.53	1.19
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	15.70	43.45
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	24.82	82.90
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	20.08	47.05
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	4.74	35.85
10	Показател на консистенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	1.92	1.10
11	Степен на водонасищане	Sr			0.83	0.97
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ			mm		
	Много едрозърнеста	Големи валуни (Lbo)	>630		-	-
		Валуни (Bo)	200-630		-	-
		Камъни (Co)	63-200		-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		5.84	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		3.43	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0	CEN ISO/TS 17892-4	16.85	0.29
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		34.67	2.10
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		15.58	4.15
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		6.65	15.66
	Финозърнеста	Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		5.73	30.06
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		5.13	23.59
		Глина (Cl)	<0,002		6.12	24.15
	13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	cl Sa
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене ϕ , ° Кохезия C, kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
		при $\sigma = 100$ kN/m ²			8.16	5.33
		при $\sigma = 200$ kN/m ²			12.27	6.50
		при $\sigma = 300$ kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-5	20.65	9.87
		Напрежение на набъбване, σ_{sw} , kN/m ²			-	27.20
		Относително набъбване, s_{sw} , %			-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 8 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6373	6375	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C2	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				13,2 - 13,4	16,2 - 16,4	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.88	1.84
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.70	2.71
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.41	1.42
4	Обем на порите	n			0.48	0.48
5	Коефициент на порите e	e			0.91	0.91
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	33.12	30.18
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	45.28	53.36
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	31.22	36.01
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	14.06	17.35
10	Показател на консистенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	0.87	1.34
11	Степен на водонасищане	Sr			0.98	0.90
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ			mm		
	Много едрозърнеста	Големи валуни (Lbo)	>630		-	-
		Валуни (Bo)	200-630		-	-
		Камъни (Co)	63-200		-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		-	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		-	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0	CEN ISO/TS 17892-4	0.86	0.23
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		16.83	1.21
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		58.95	29.46
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		7.05	26.99
	Финозърнеста	Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		5.66	13.11
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		2.84	14.26
		Глина (Cl)	<0,002		7.81	14.74
	13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	cl Sa
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене ϕ , ° Кохезия C, kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
		при $\sigma = 100$ kN/m ²			3.93	4.87
		при $\sigma = 200$ kN/m ²			7.68	8.42
		при $\sigma = 300$ kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-5	11.76	12.32
		Напрежение на набъбване, σ_{sw} , kN/m ²			-	-
		Относително набъбване, s_{sw} , %			-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 9 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6376	6377	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C2	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				17,0 - 17,4	18,3 - 18,5	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.85	2.01
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.67	2.73
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.40	1.66
4	Обем на порите	n			0.48	0.39
5	Коефициент на порите e	e			0.91	0.64
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	31.70	20.69
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	75.30	24.76
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	47.30	20.32
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	28.00	4.44
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1.56	0.92
11	Степен на водонасищане	S _r			0.94	0.88
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ					
	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (B _o)	200-630		-	-
		Камъни (C _o)	63-200		-	-
	Едрозърнеста а	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		-	7.47
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		-	5.08
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		0.24	4.84
	Финозърнеста а	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		0.48	25.72
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		19.47	38.15
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		28.72	4.84
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		17.20	5.79
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		13.13	3.10
		Глина (Cl)	<0,002		20.77	5.01
13	Класификация на почви EN ISO				БДС EN ISO 14688-2	sa si Cl
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, °		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
		Кохезия C, kN/m ²			-	-
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]						
15	при σ = 100 kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	-	-
	при σ = 200 kN/m ²				-	-
	при σ = 300 kN/m ²				-	-
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²				-	-
	Относително набъбване, s _{sw} , %				-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 10 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6378	6454	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C2	C3	
ДЪЛБОЧИНА, m				20,0 - 20,4	4,0 - 4,2	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.91	-
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.77	2.89
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.50	-
4	Обем на порите	n			0.46	-
5	Коефициент на порите e	e			0.85	-
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	27.85	11.51
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	54.49	-
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	32.72	-
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	21.77	-
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1.22	-
11	Степен на водонасищане	S _r			0.90	-
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ					
	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (B _o)	200-630		-	-
		Камъни (C _o)	63-200		-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		-	26.51
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		-	21.99
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		-	16.73
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		1.33	15.75
	Финозърнеста	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		6.83	8.56
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		23.02	3.75
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		28.58	1.89
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		12.37	1.21
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		12.68	1.51
		Глина (Cl)	<0,002		15.20	2.10
13	Класификация на почви EN ISO				БДС EN ISO 14688-2	sa si Cl
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, °		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
		Кохезия C, kN/m ²			-	-
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]						
15	при σ = 100 kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	-	-
	при σ = 200 kN/m ²				-	-
	при σ = 300 kN/m ²				-	-
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²				-	-
	Относително набъбване, s _{sw} , %				-	-



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 11 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6455	6456	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C3	C3	
ДЪЛБОЧИНА, m				6,4-6,6	9,0 - 9,3	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2.01	1.89
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.69	2.59
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.72	1.45
4	Обем на порите	n			0.36	0.44
5	Коефициент на порите e	e			0.56	0.78
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	16.80	30.11
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	64.73
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	38.06
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	26.67
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	-	1.30
11	Степен на водонасищане	S _r			0.80	0.99
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ					
				mm		
	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})		>630	-	-
		Валуни (B _o)		200-630	-	-
		Камъни (C _o)		63-200	-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)		20-63	-	-
		Среден чакъл (MGr)		6,3-20	-	-
		Дребен чакъл (FGr)		2,0-6,3	0.68	0.00
		Едър пясък (CSa)		0,63-2,0	13.34	0.42
		Среден пясък (MSa)		0,2-0,63	53.97	4.87
	Финозърнеста	Дребен пясък (FSa)		0,063-0,2	12.34	8.66
		Едър прах (CSi)		0,02-0,063	8.70	15.91
		Среден прах (MSi)		0,0063-0,02	4.41	25.80
		Дребен прах (FSi)		0,002-0,0063	2.74	18.37
		Глина (Cl)		<0,002	3.82	25.98
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	si Sa	si Cl
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, ° Кохезия C, kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-10	-	30.11 52.0
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
	при σ = 100 kN/m ²				-	5.46
	при σ = 200 kN/m ²				-	8.70
	при σ = 300 kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	-	11.26
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²				-	-
Относително набъбване, s _{sw} , %				-	-	



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 12 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6457	6458	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C3	C3	
ДЪЛБОЧИНА, m				11,0 - 11,3	13,7 - 14,0	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	2.02	1.75
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.64	2.78
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.67	1.29
4	Обем на порите	n			0.37	0.53
5	Коефициент на порите e	e			0.58	1.15
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	20.48	35.17
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	41.72	45.57
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	19.73	34.86
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	21.99	10.71
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	0.97	0.97
11	Степен на водонасищане	S _r			0.93	0.85
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ					
				mm		
	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})		>630	-	-
		Валуни (B _o)		200-630	-	-
		Камъни (C _o)		63-200	-	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)		20-63	-	-
		Среден чакъл (MGr)		6,3-20	-	-
		Дребен чакъл (FGr)		2,0-6,3	0.68	0.00
		Едър пясък (CSa)		0,63-2,0	13.34	0.42
		Среден пясък (MSa)		0,2-0,63	53.97	4.87
	Финозърнеста	Дребен пясък (FSa)		0,063-0,2	12.34	8.66
		Едър прах (CSi)		0,02-0,063	8.70	15.91
		Среден прах (MSi)		0,0063-0,02	4.41	25.80
		Дребен прах (FSi)		0,002-0,0063	2.74	18.37
		Глина (Cl)		<0,002	3.82	25.98
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	clSa	clSa
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене φ, ° Кохезия C, kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
	при σ = 100 kN/m ²				-	-
	при σ = 200 kN/m ²				-	-
	при σ = 300 kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	-	-
	Напрежение на набъбване, σ _{sw} , kN/m ²				-	-
Относително набъбване, s _{sw} , %				-	-	



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 979/10.08.2015 г.

Страница 13 от 13

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				6459
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C3
ДЪЛБОЧИНА, m				14,7 - 15,0
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА			
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2 1.84
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3 2.67
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2 1.35
4	Обем на порите	n		0.50
5	Коефициент на порите e	e		0.99
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1 36.79
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12 71.30
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12 33.90
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12 37.40
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12 0.92
11	Степен на водонасищане	S _r		1.00
ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ				mm
12	Много едрозърнеста	Големи валуни (L _{bo})	>630	-
		Валуни (V _o)	200-630	-
		Камъни (C _o)	63-200	-
12	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0	CEN ISO/TS 17892-4 0.24
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63	1.84
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2	11.11
12	Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063	34.04
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02	17.65
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063	13.57
		Глина (Cl)	<0,002	21.55
13	Класификация на почви EN ISO		БДС EN ISO 14688-2	si Cl
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ				
14	ВЪРХОВА ЯКОСТ	Ъгъл на вътрешно триене ϕ , °		CEN ISO/TS 17892-10 34.61
		Кохезия C, kN/m ²		44.0
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m ²]				
15	при $\sigma = 100$ kN/m ²			5.86
	при $\sigma = 200$ kN/m ²			7.91
	при $\sigma = 300$ kN/m ²		CEN ISO/TS 17892-5	9.23
	Напрежение на набъване, σ_{sw} , kN/m ²			-
Относително набъване, s_{sw} , %				-

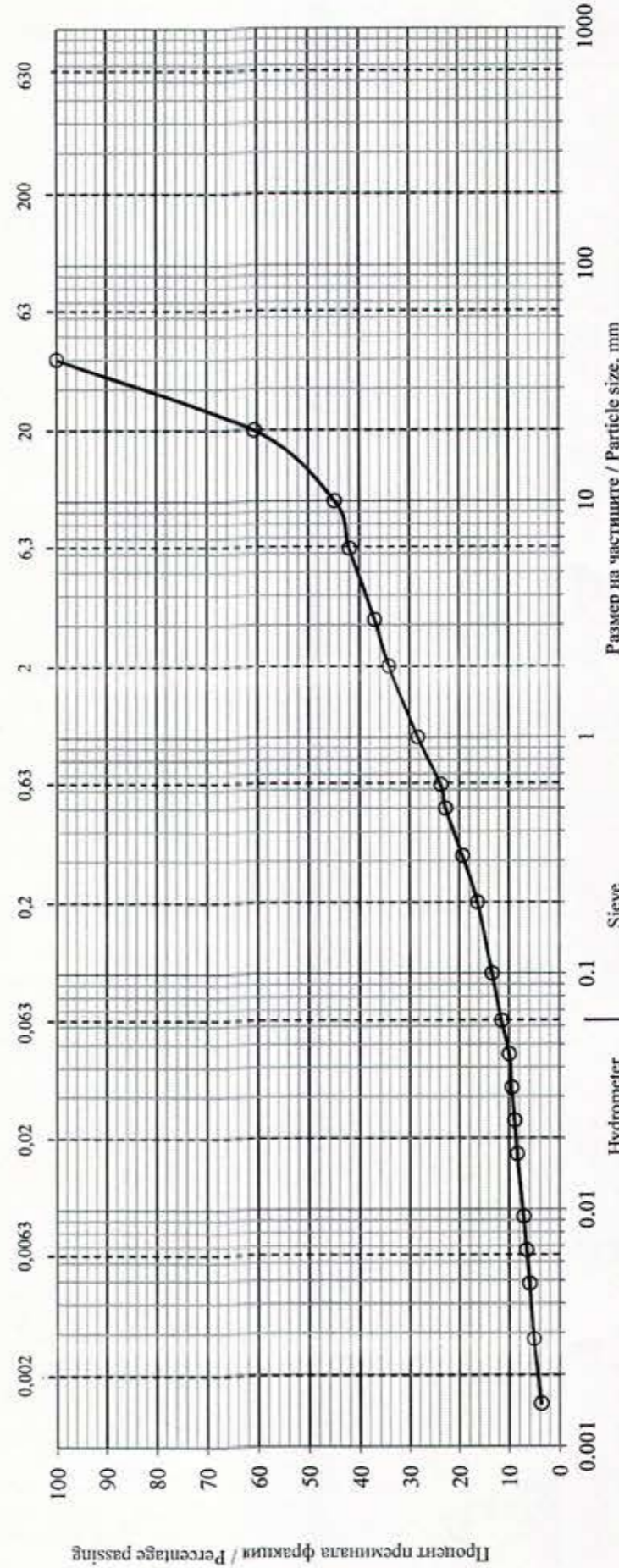
Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метростанция от проекта за разширение на метрото в София”

Зърнометрична крива / Particle size distribution

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Стандарт на изпитване / Standard method of test
CEN ISO/TS 17892-4

CI
6460
3,5 - 3,7



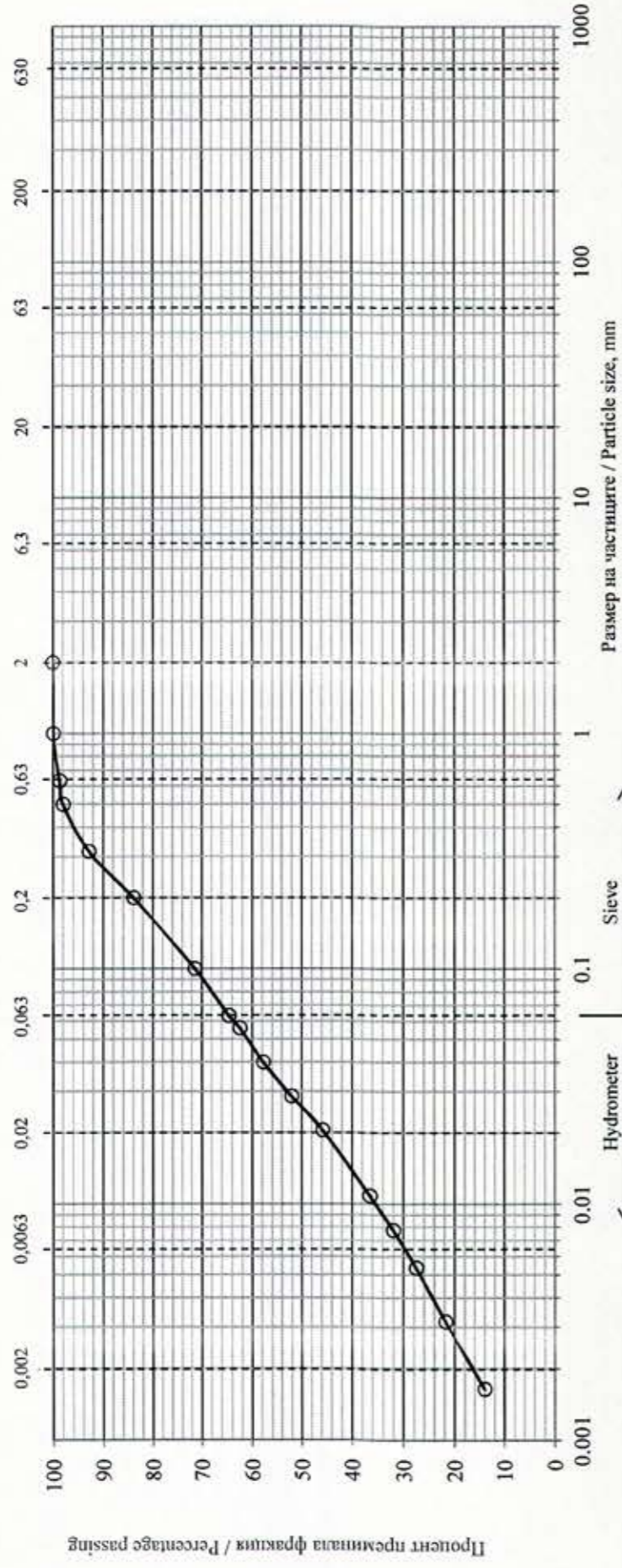
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL		КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Среден / Coarse			
4.22	2.20	2.07	4.80	7.37	10.47	18.61	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT									
GRAVEL	SAND	FINES							
65.89	22.64	11.47		19.4841	1.2283	425.4	0.0458		1.7

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродело, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София“

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
 гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	CI
Класификация / Soil Classification:	sa CI		Лаб. / Lab № Дълбочина / Depth, m
			6461 5,0- 5,4



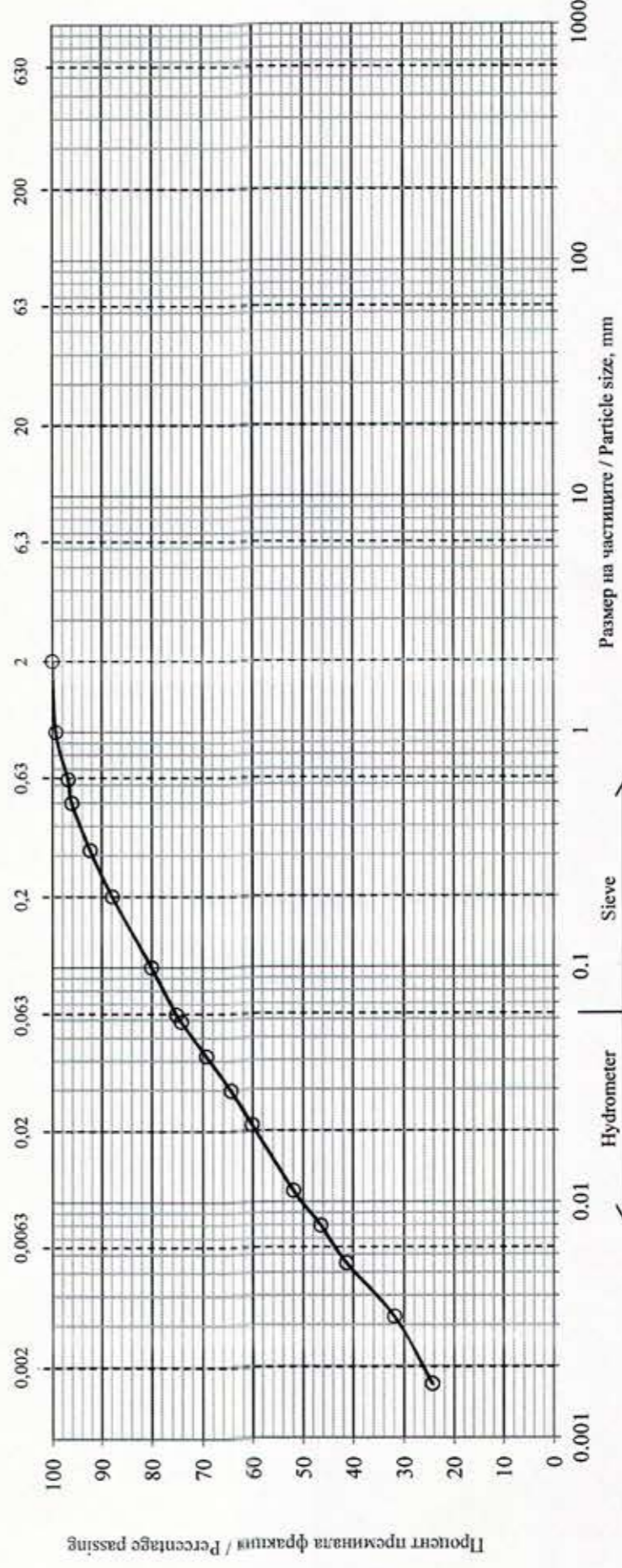
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Голям / Large			
26.09	3.50	16.13	18.86	19.31	14.76	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT		D ₆₀		D ₃₀		C _u		C _c		
GRAVEL		mm		mm		mm				
0.00		35.42		64.58		0.0066				

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродело, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София“

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
 гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	CI
Класификация / Soil Classification:	sa si CI		Лаб. / Lab № Дълбочина / Depth, m
			6462 7,4 - 7,8



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Голям / Large			
26.15	13.83	19.61	15.57	12.68	9.00	3.16	0.00	0.00	0.00	
% FRACTIONS BY WEIGHT		D ₆₀		D ₃₀		C _u		C _c		
GRAVEL		mm		mm		mm				
0.00		24.84		75.16		0.0210		0.0028		



"АКВА ТЕРА КОНСУЛТ" ЕООД
лаборатория по земна механика

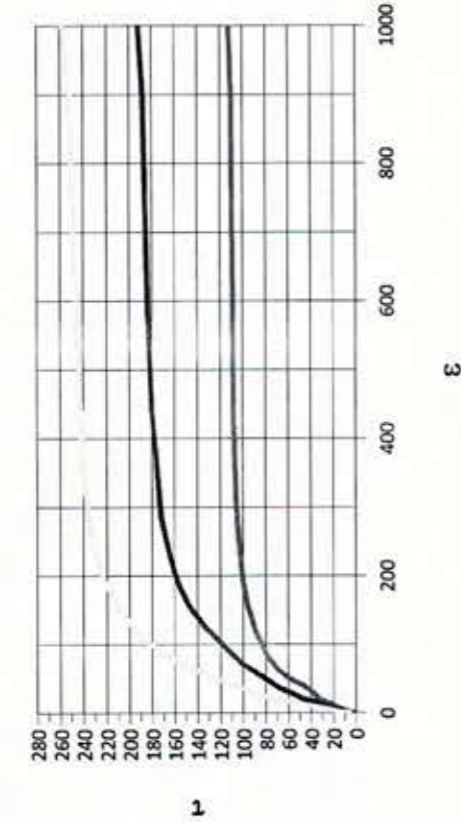
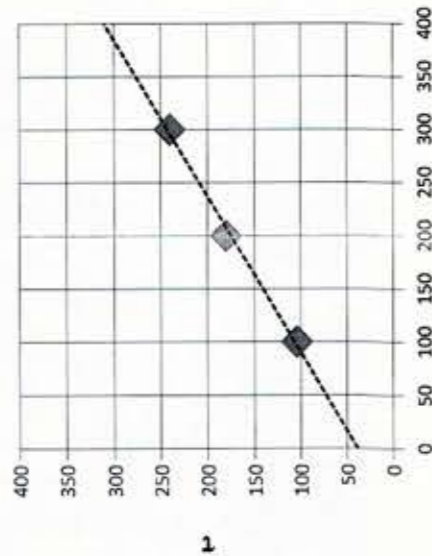
гр.София, район. Слатина, ул. Спътник N21,офис 3
 тел. 0898544773 факс 9711154

ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ
ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

ЛАБОРАТОРЕН N 6462

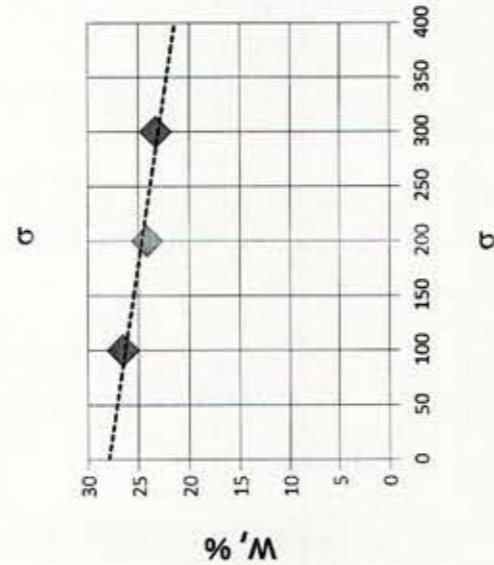
Опробване в консолидирано недренирано състояние
Забележка

Мерни ед.: Напрежения kN/m²
Линейни деф. 0.01mm



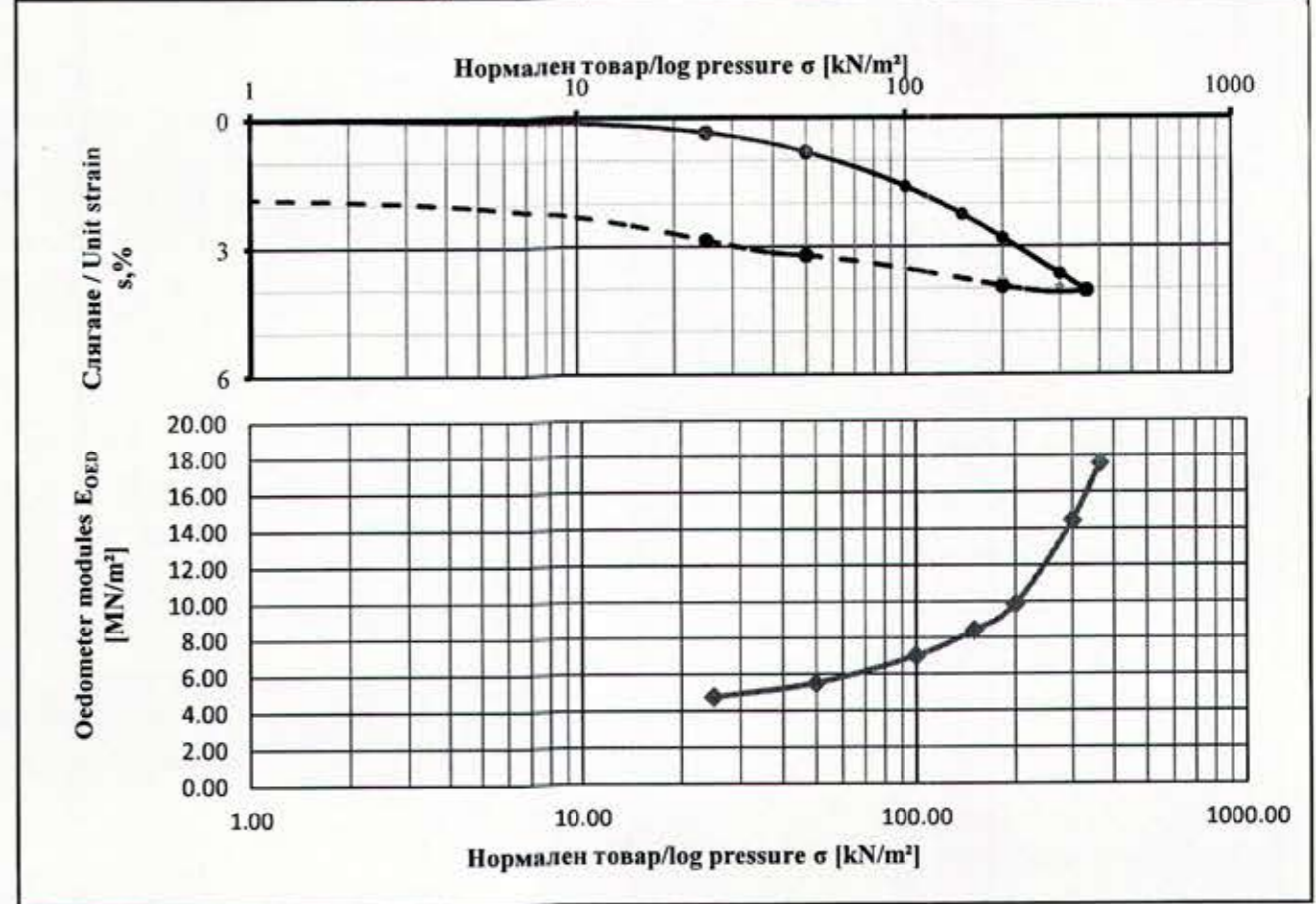
ϕ 34.22 °
 C 38.70 kN/m²
 Тип якост: върхова

Норм. напр.:	Срязв. напр.:
100 kN/m ²	104 kN/m ²
200 kN/m ²	180 kN/m ²
300 kN/m ²	240 kN/m ²



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modules E _{OED} [MN/m ²]	4.77	5.53	7.02	8.40	9.86	14.45	17.63

"Аква Тера Консулт" ЕООД гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773, e-mail: atconsult@abv.bg			
ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST CEN ISO/TS 17892-5			
Проучвателна изработка / Location Проба № / Sample № Дълбочина / Depth Класификация на почвата / Soil type	C1 6462 7,4 - 7,8 sa si C1	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample Стъпка на натоварване / Load step Дата на започване работа / Date of start lab work	20/70 24 h 27.7.2015
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %] Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	30.05 32.46	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.614



**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C1	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6462	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	7,4 - 7,8	Дата на започване работа / Date of start lab work	27.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	sa si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.614
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	30.05	Краен коефициент на порите / Final void ratio [e _r]	0.585
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	32.46		

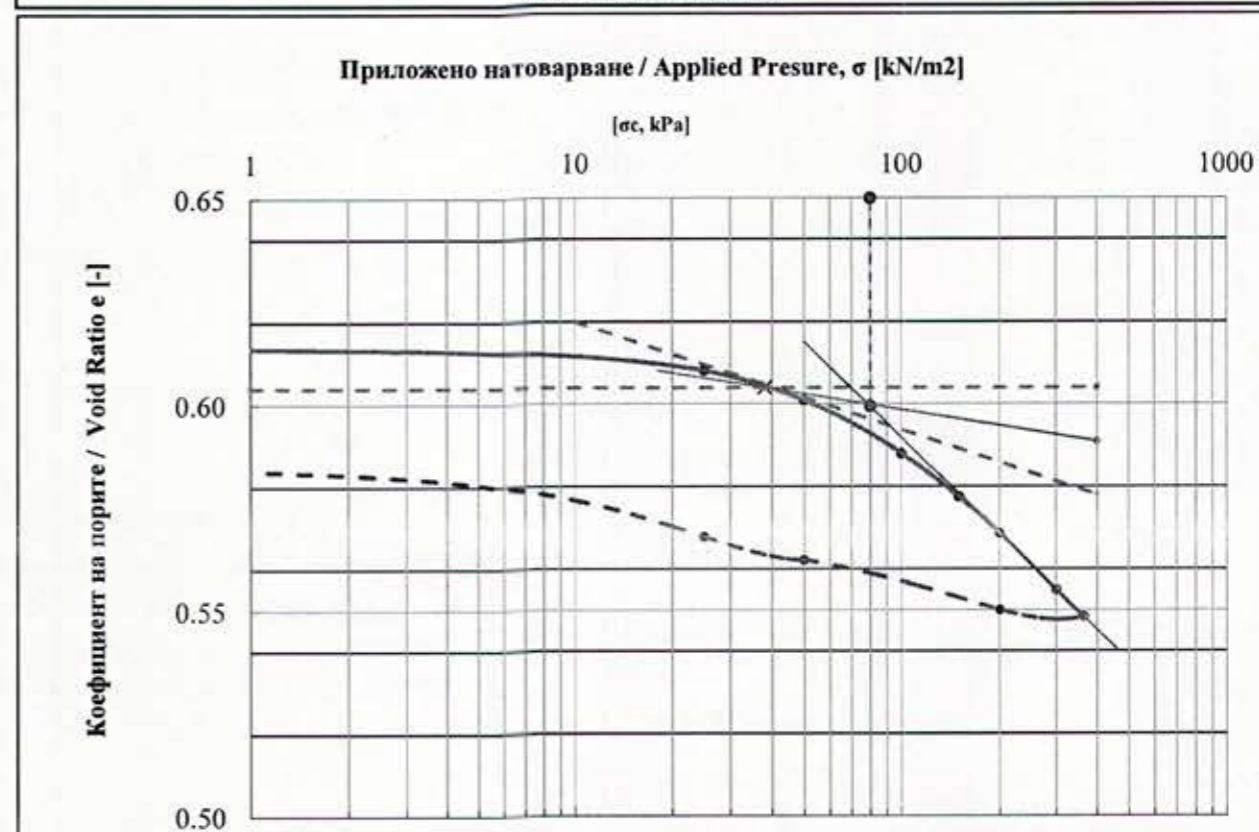
Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.614	0.000
25	0.070	0.070	19.930	0.35	0.608	0.140
50	0.160	0.090	19.840	0.80	0.601	0.181
100	0.320	0.160	19.680	1.60	0.588	0.161
150	0.450	0.130	19.550	2.25	0.578	0.132
300	0.730	0.170	19.270	3.65	0.555	0.087
365	0.810	0.080	19.190	4.05	0.548	0.064
200	0.790	-0.020	19.210	3.95	0.550	0.006
50	0.640	-0.150	19.360	3.20	0.562	0.052
25	0.570	-0.070	19.430	2.85	0.568	0.145
0	0.360	-0.210	19.640	1.80	0.585	0.432

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5



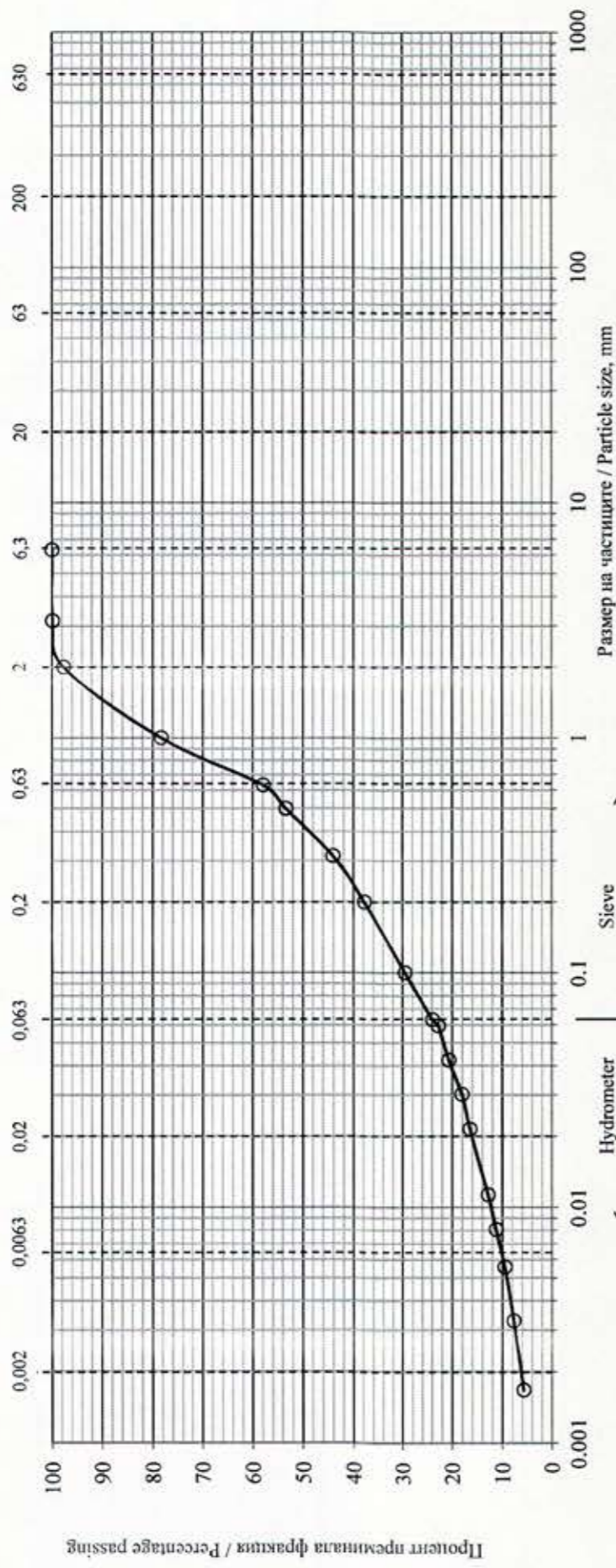
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	30.05	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	32.46		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.62	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]		80.00
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	0.614	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs		0.016
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e _r]	0.585	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²		-
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.071	Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %		-

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C1
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6463
		Дълбочина / Depth, m	9,4 - 9,6



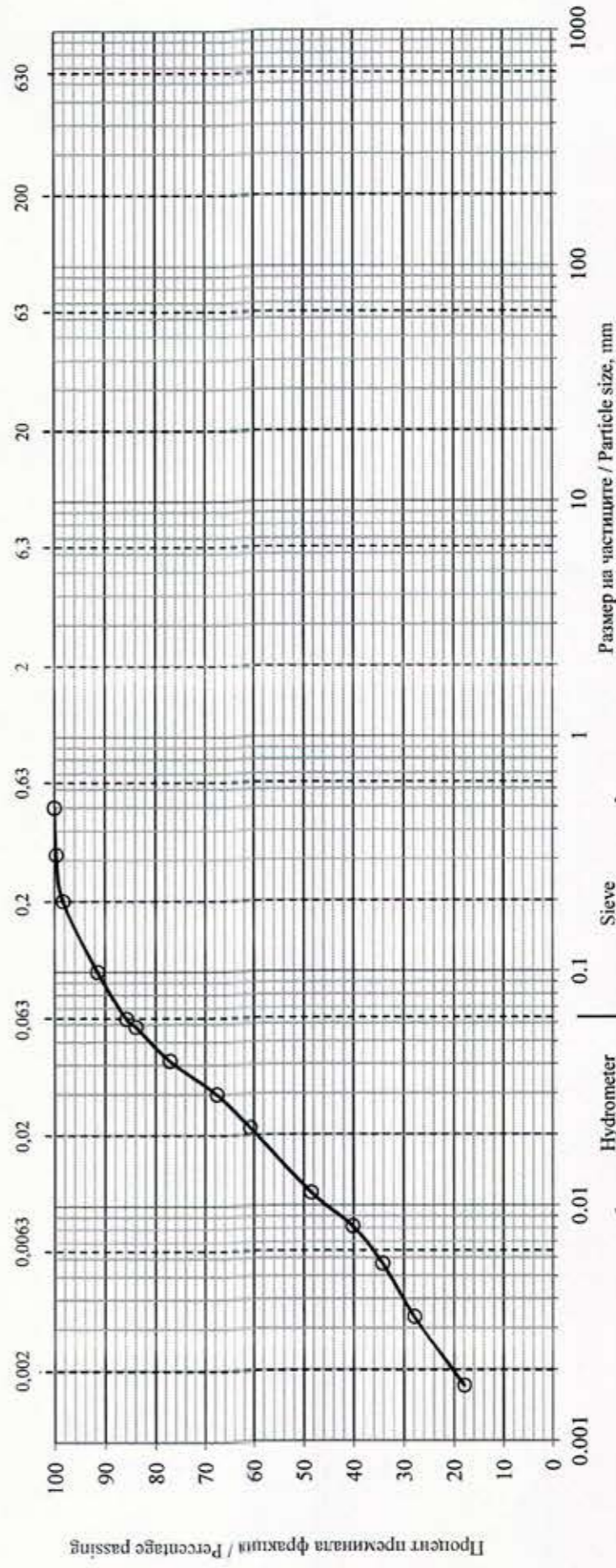
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Среден / Medium	Едър / Coarse	
6.25	3.76	6.08	13.91	20.10	39.76	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT						C_u	C_c	
GRAVEL	SAND	FINES				106.8	2.7	
2.35	73.76	23.89		0.6607	0.1045			
				D_{60}	D_{30}			
				mm	mm			
				0.0062	0.0062			
				D_{10}	C_u			
				mm				
				0.0062				

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C1
Класификация / Soil Classification:	si C1	Лаб. / Lab №	6464
		Дълбочина / Depth, m	10,6 - 11,0



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Среден / Medium	Едър / Coarse	
20.05	15.97	23.40	12.54	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT						C_u	C_c	
GRAVEL	SAND	FINES				0.0040		
0.00	14.25	85.75		0.0207	0.0040			
				D_{60}	D_{30}			
				mm	mm			
				0.0207	0.0040			
				D_{10}	C_u			
				mm				
				0.0062				

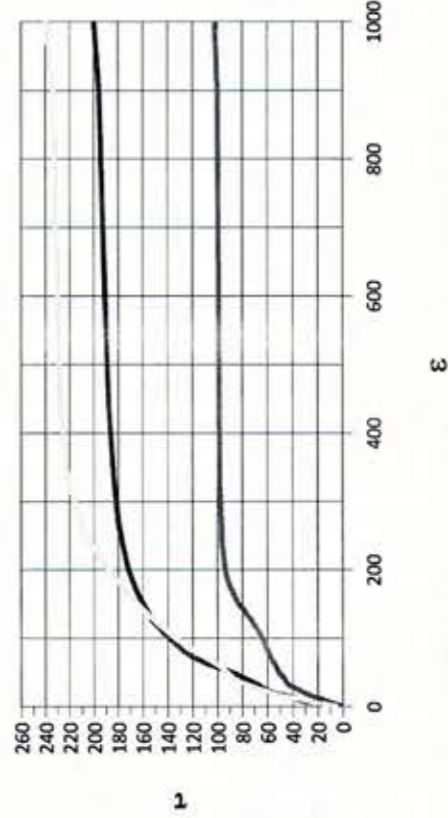
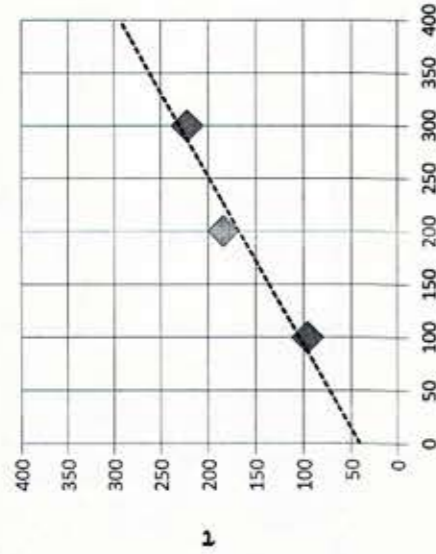


"АКВА ТЕРА КОНСУЛТ" ЕООД
Лаборатория по земна механика
 гр.София, район. Слатина, ул. Слътник N21,офис 3
 тел. 0898544773 факс 9711154

ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ
ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

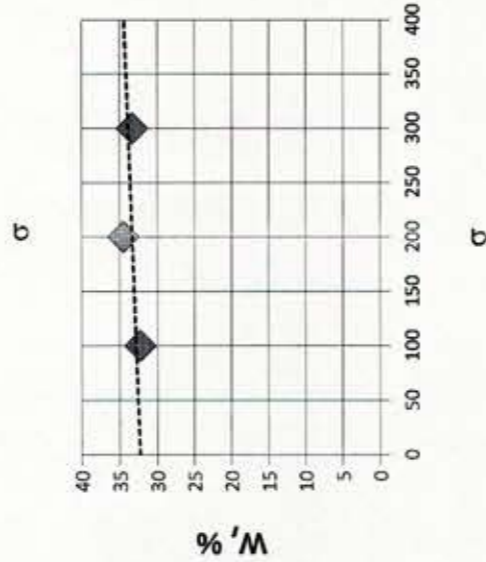
ЛАБОРАТОРЕН N6464 *Опробване в консолидирано недренирано състояние*
 Забележка

Мерни ед.: Напрежения kN/m²
Линейни деф. 0.01mm



ϕ 32.21 °
 C 41.33 kN/m²
 Тип якости: върхова

Норм. напр.:	Срязв.напр.:
100 kN/m ²	96 kN/m ²
200 kN/m ²	184 kN/m ²
300 kN/m ²	222 kN/m ²

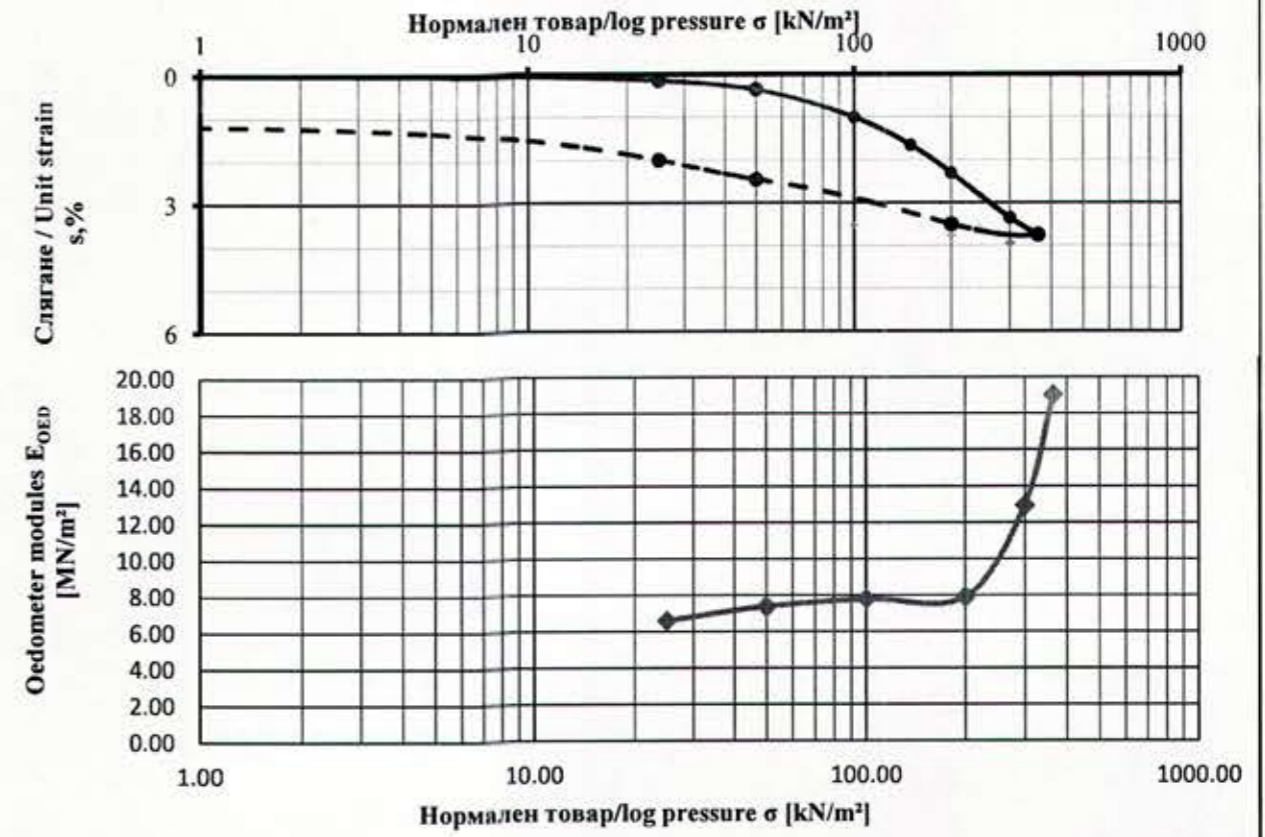


"Аква Тера Консулт" ЕООД
 гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Слътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg


ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C1	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6464	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	10,6 - 11,0	Дата на започване работа / Date of start lab work	29.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.652
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	25.92		
Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	27.81		

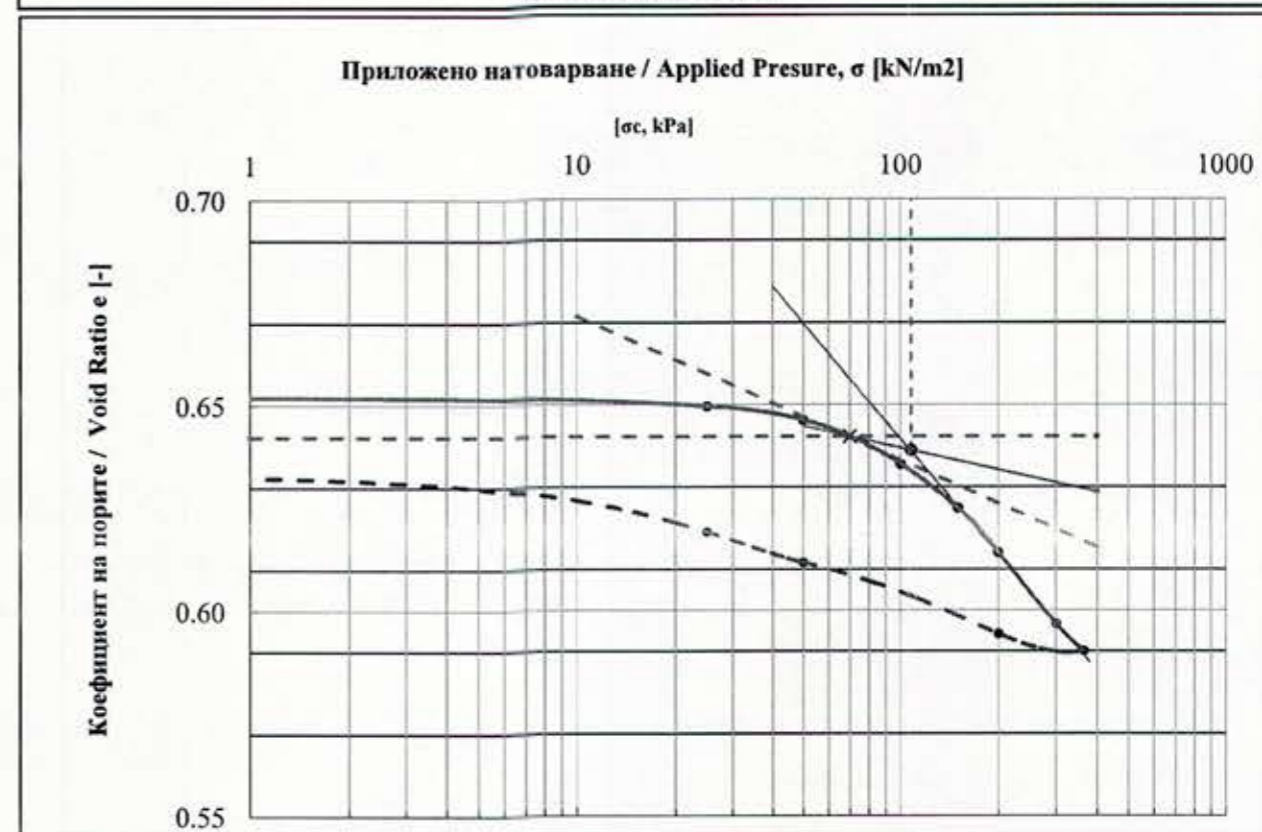


Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modulus E _{OED} [MN/m ²]	6.61	7.39	7.79	-	7.91	12.93	19.04

 <p align="center">"Аква Тера Консулт" ЕООД гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773, e-mail: atconsult@abv.bg</p>			
ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST CEN ISO/TS 17892-5			
Проучвателна изработка / Location	C1	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6464	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	10,6 - 11,0	Дата на започване работа / Date of start lab work	29.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si C1	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.652
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	25.92	Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	27.81

Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Красен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.652	0.000
25	0.030	0.030	19.970	0.15	0.650	0.060
50	0.070	0.040	19.930	0.35	0.646	0.080
100	0.200	0.130	19.800	1.00	0.636	0.130
150	0.330	0.130	19.670	1.65	0.625	0.131
300	0.670	0.210	19.330	3.35	0.597	0.107
365	0.750	0.080	19.250	3.75	0.590	0.064
200	0.700	-0.050	19.300	3.50	0.594	0.016
50	0.490	-0.210	19.510	2.45	0.612	0.073
25	0.400	-0.090	19.600	2.00	0.619	0.184
0	0.230	-0.170	19.770	1.15	0.633	0.347

 <p align="center">"Аква Тера Консулт" ЕООД гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773, e-mail: atconsult@abv.bg</p>	
ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST CEN ISO/TS 17892-5	



Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	25.92	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [$C_v \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{min}$]	мин / min	-
Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	27.81		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.58	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	107.50	
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e_0]	0.652			
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e_f]	0.633	Коефициент на набъбване / Swelling index C_s	0.025	
Коефициент на компресия / Compression index [C_c]	0.081	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²	-	
		Относително набъбване / Relative swelling, S_{sw} , %	-	

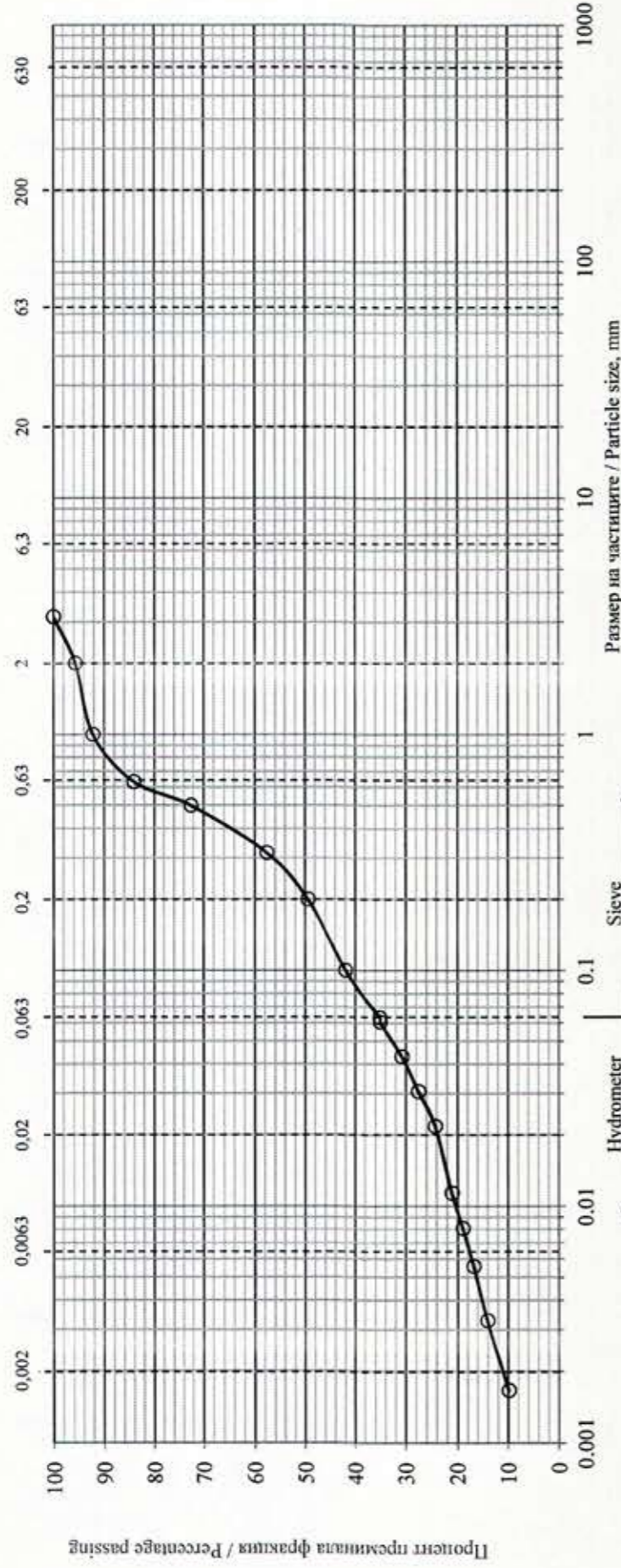
Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродело, за трета метролниия от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C1
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6465
		Дълбочина / Depth, m	11,2 - 11,4



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ		
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse					
10.80	6.60	6.20	11.49	34.63	11.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
% FRACTIONS BY WEIGHT		FINES		D ₆₀		C _u		C _c		2.7		
GRAVEL	SAND		FINES		0.3396		198.5		0.0017		2.7	
4.35	60.55		35.09		0.0399		0.0017		198.5		2.7	



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
Лаборатория по земна механика

гр.София, район. Слатина, ул. Слънчик N21,офис 3
 тел. 0898544773 факс 9711154

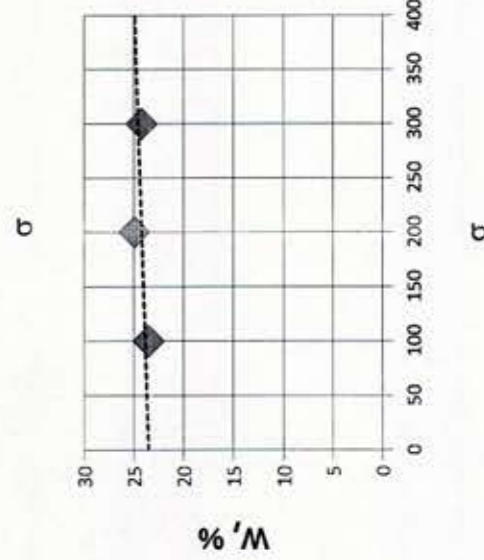
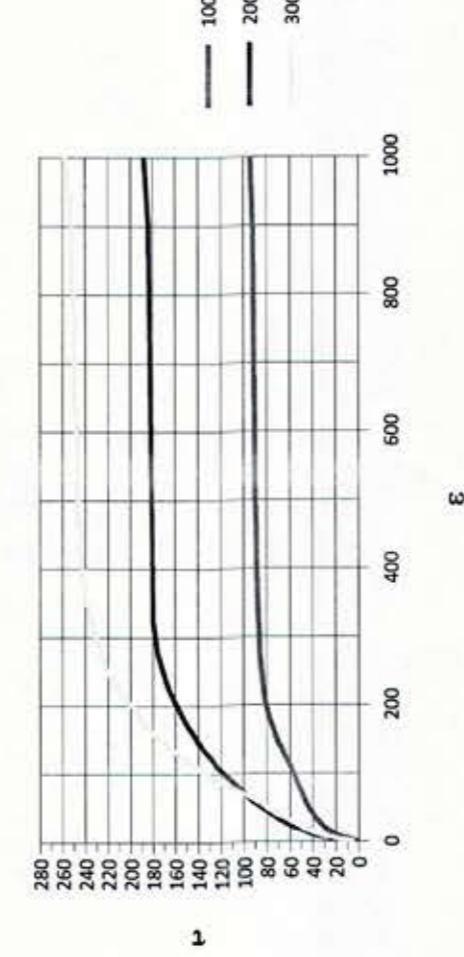
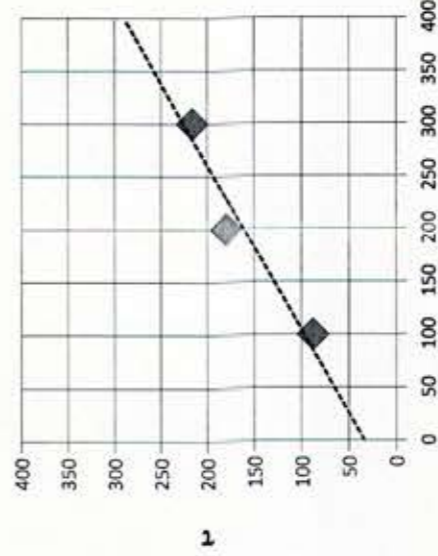
ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ

ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

ЛАБОРАТОРЕН N6465

Опробване в консолидирано недренирано състояние
 Забележка

Мерни ед.: Напрежения kN/m²
 Линеини деф. 0.01mm



φ 32.62 °
 C 33.30 kN/m²
 Тип якост: върхова

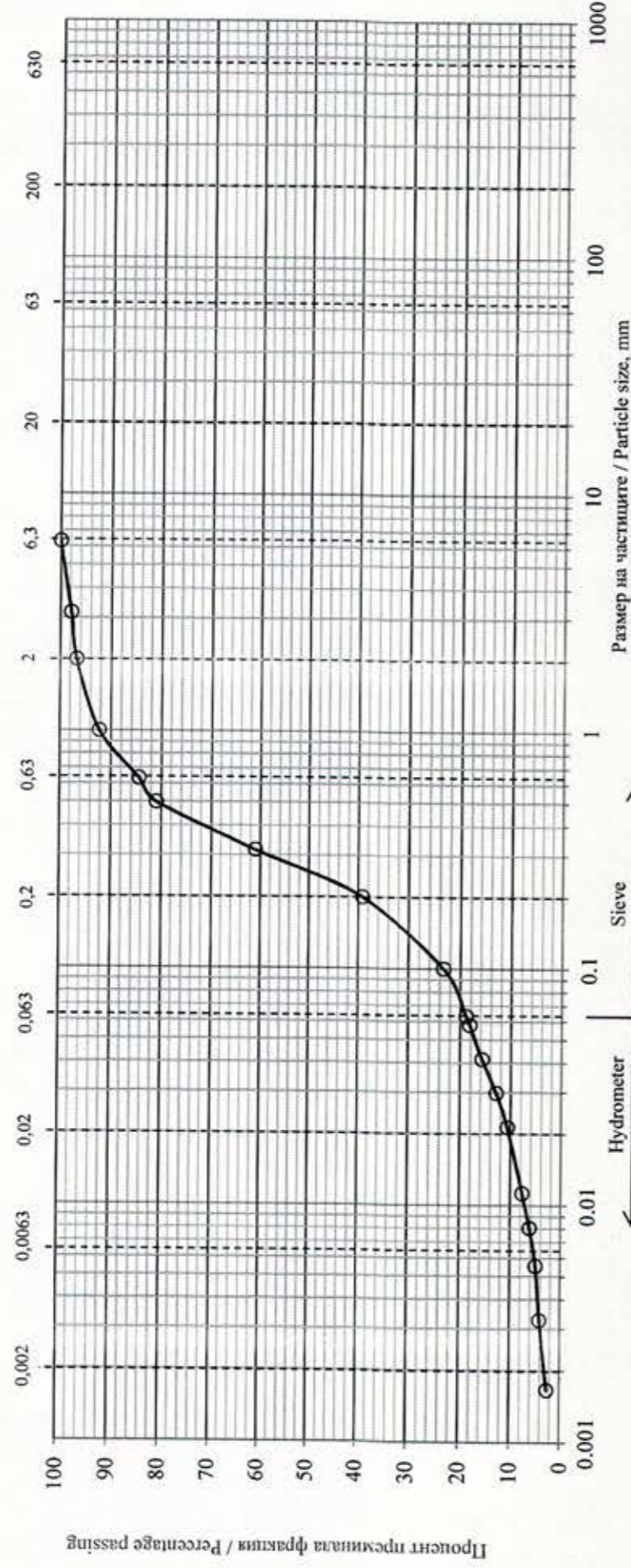
Норм. напр.:	Срязв.напр.:
200 kN/m ²	180 kN/m ²
300 kN/m ²	216 kN/m ²
100 kN/m ²	88 kN/m ²

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standart method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	С1
Класификация / Soil Classification:	si Sa		
	Дълбочина / Depth, m		
	13,0 - 13,3		



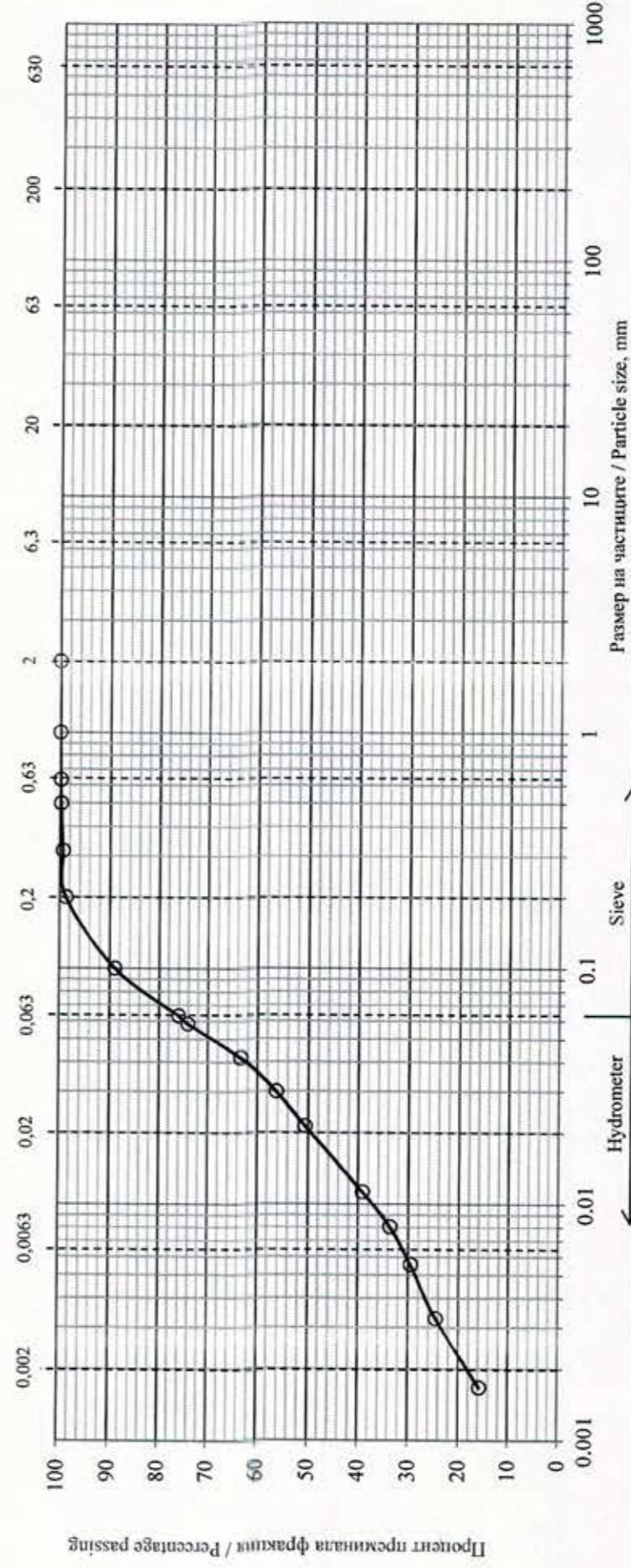
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЕСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Големи / Large			
3.02	2.76	4.34	8.74	20.28	45.29	12.27	3.30	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT										
GRAVEL	SAND		FINES							
3.30	77.85		18.86				0.0186	16.6	3.1	

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standart method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	С1
Класификация / Soil Classification:	sa si C1		
	Дълбочина / Depth, m		
	13,5-13,7		



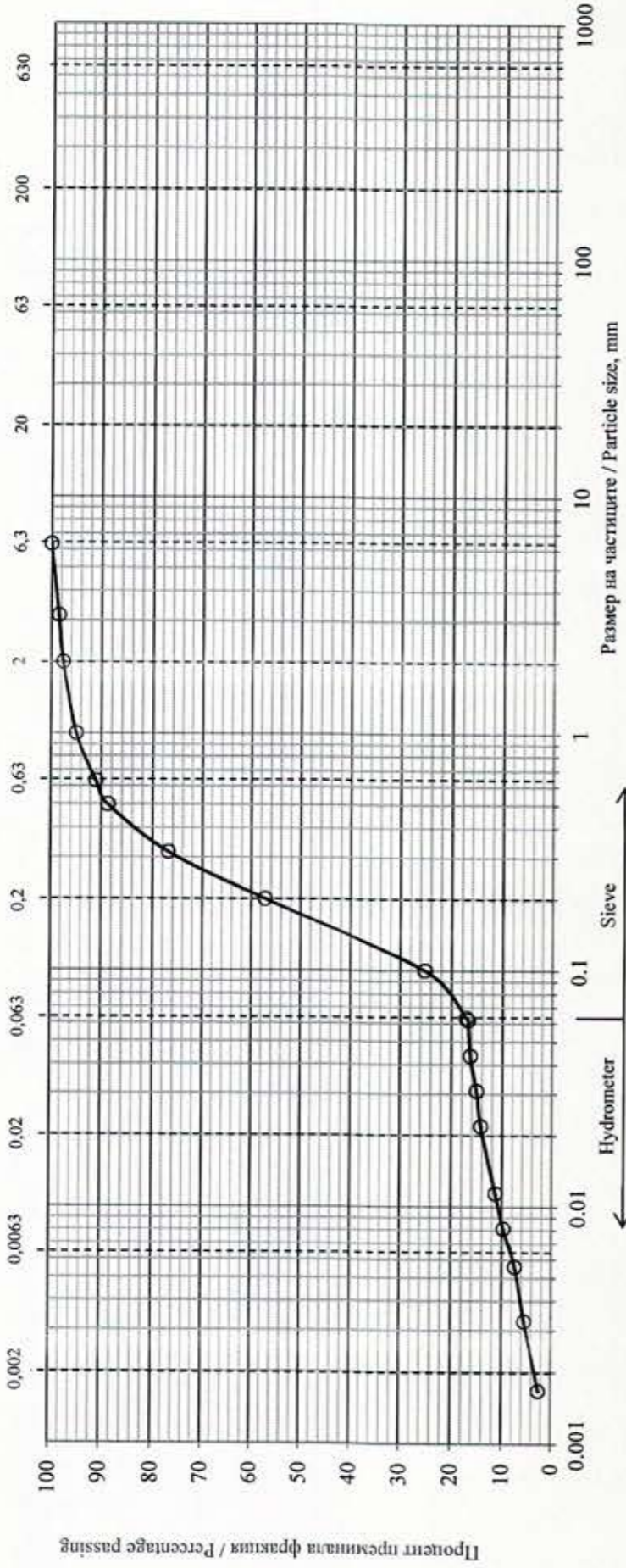
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЕСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Големи / Large			
18.02	12.96	18.22	26.79	22.68	1.16	0.18	0.00	0.00	0.00	
% FRACTIONS BY WEIGHT										
GRAVEL	SAND		FINES							
0.00	24.01		75.99				0.0357	0.0058		

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродено, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София“

"АКВА ТЕРА КОНСУЛТ" ЕООД
 гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C1
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6468
		Дълбочина / Depth, m	14,6 - 14,8



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЕСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Едър / Course	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Course		
3.80	4.39	5.79	40.04	33.83	6.55	2.44	0.00	0.00	0.00
				D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u		
				mm	mm	mm			
				0.2135	0.1110	0.0086	24.9	6.7	
% FRACTIONS BY WEIGHT		SAND		FINES					
2.44		80.43		17.13					



"АКВА ТЕРА КОНСУЛТ" ЕООД
Лаборатория по земна механика

гр.София, район. Слатина, ул. Слънчик N21,офис 3
 тел. 0898544773 факс 9711154

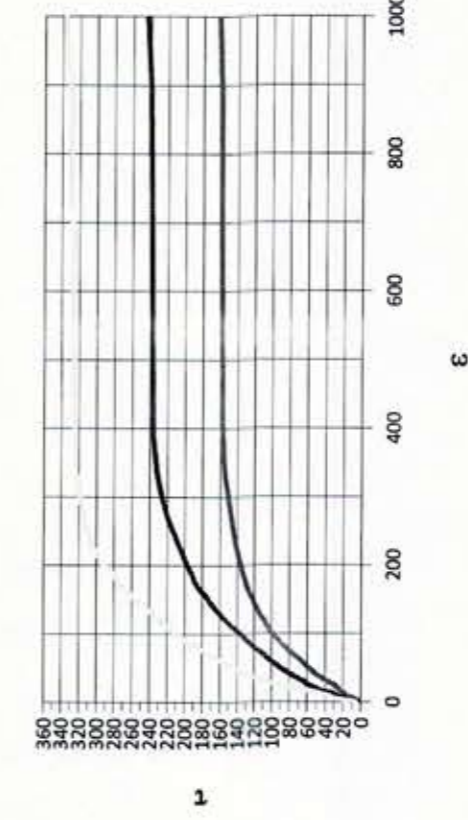
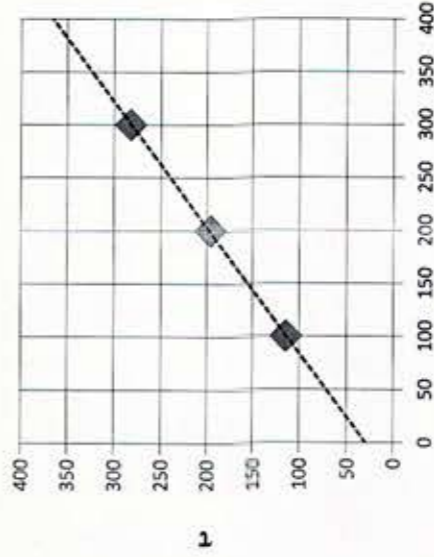
ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ

ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

ЛАБОРАТОРЕН N 6468

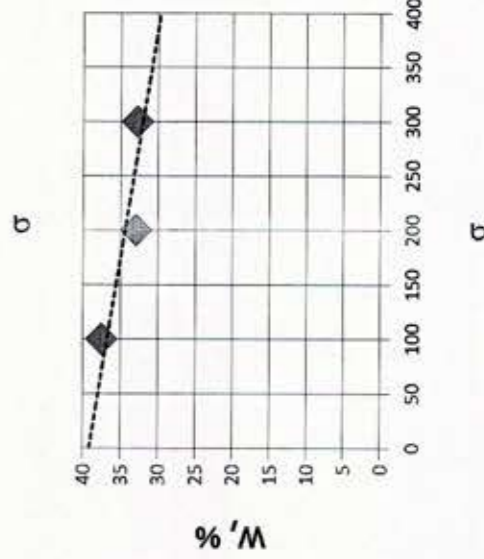
Опробване в консолидирано недренирано състояние
Забележка

Мерни ед.: Напрежения kN/m²
Линейни деф. 0.01mm



φ 40.03 °
 C 29.30 kN/m²
 Тип якост: върхова

Норм. напр.: Срязв.напр.:
 100 kN/m² 114 kN/m²
 200 kN/m² 196 kN/m²
 300 kN/m² 282 kN/m²

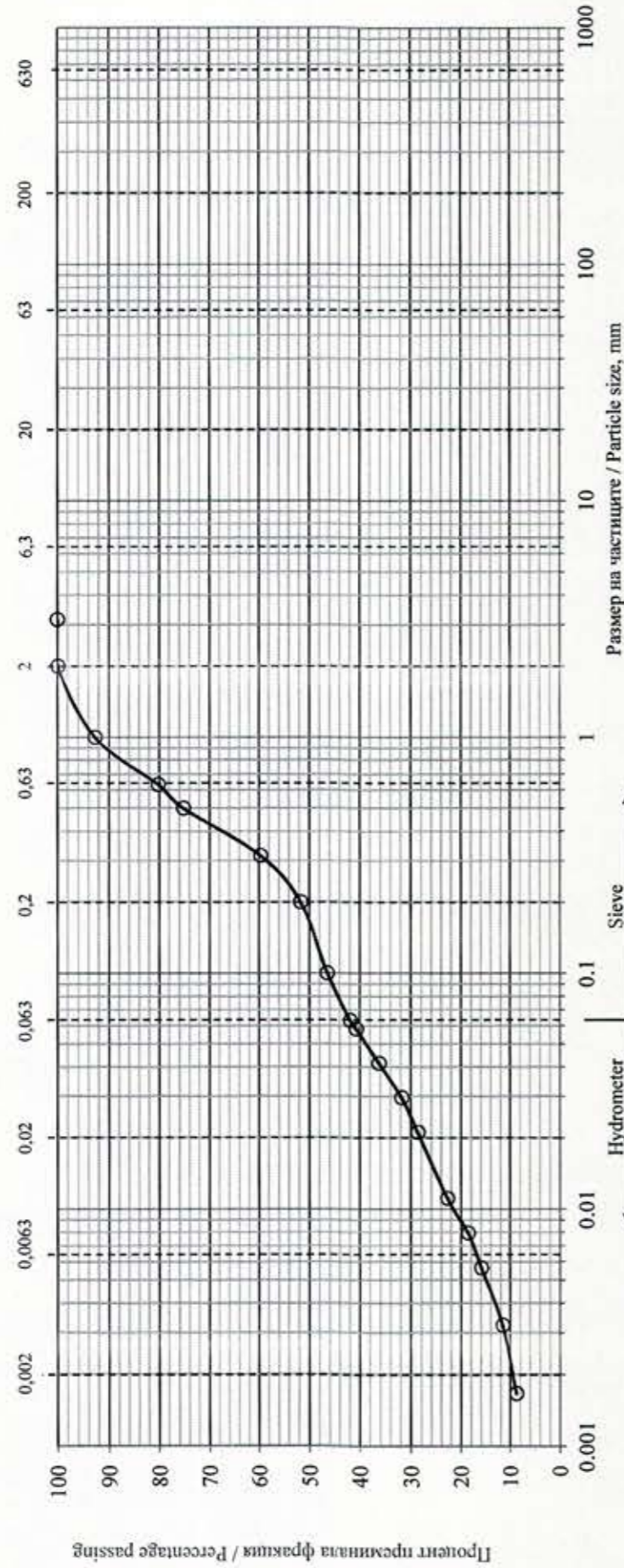


Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метrolиния от проекта за разширение на метрото в София“

„АКВА ТЕРА КОНСУЛТ“ ЕООД
 гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C2
Класификация / Soil Classification:	sa si Cl	Лаб. / Lab №	6370
		Дълбочина / Depth, m	8,0 - 8,4



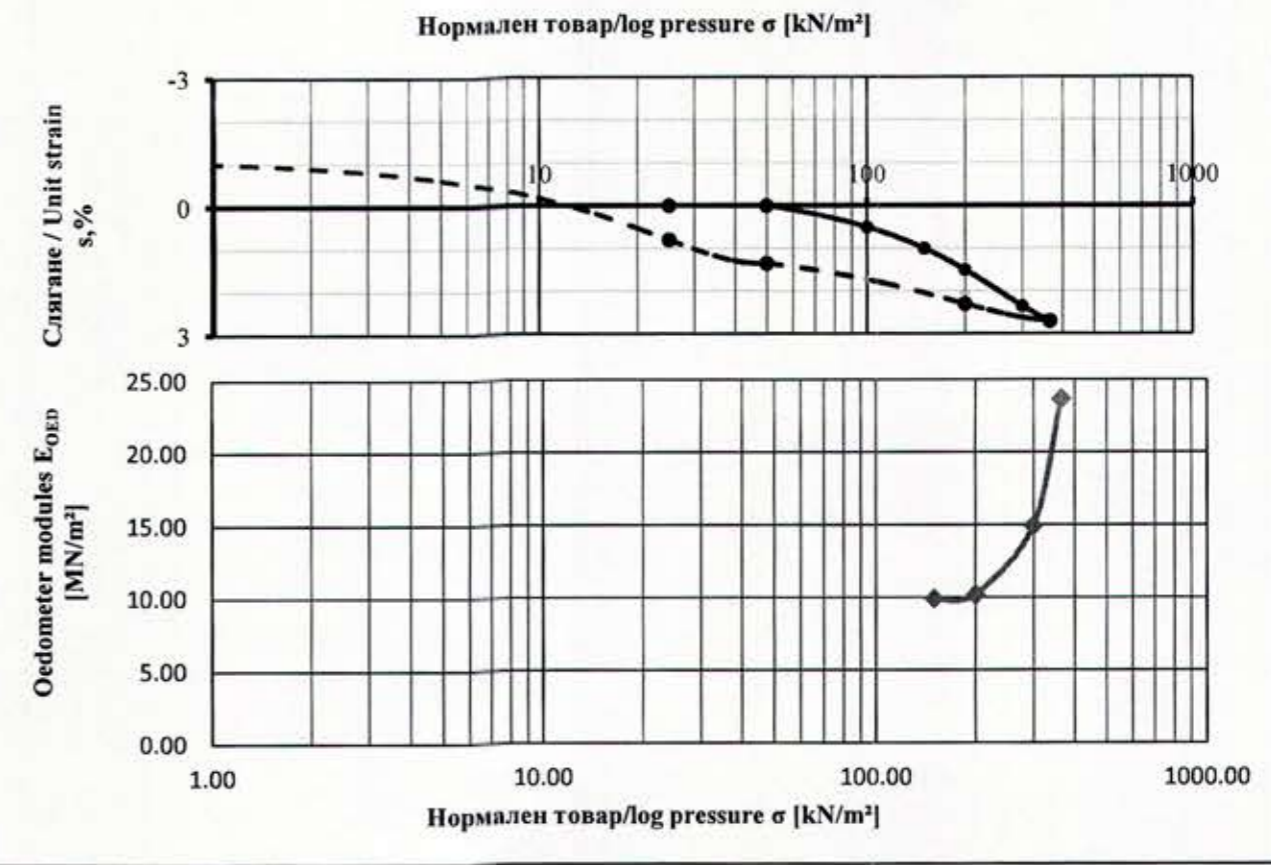
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL		КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Едр / Coarse			
9.40	7.41	11.30	13.72	19.72	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT	FINES		D ₆₀		D ₃₀		C _u		C _c
GRAVEL	58.02		41.83		0.3183		0.0246		0.8
					0.0023		141.3		



"Аква Тера Консулт" ЕООД
 гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST
 CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6370	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	8,0-8,4	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	cl Sa	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.705
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	20.80		
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	24.85		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modules E _{OED} [MN/m ²]	0.00	0.00	0.00	9.92	10.21	14.93	23.66

**"Аквa Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6370	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	8,0-8,4	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	cl Sa	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.705
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	20.80	Краен коефициент на порите / Final void ratio [e]	0.724
Краен водно съдържание / Final water content [W, %]	24.85		

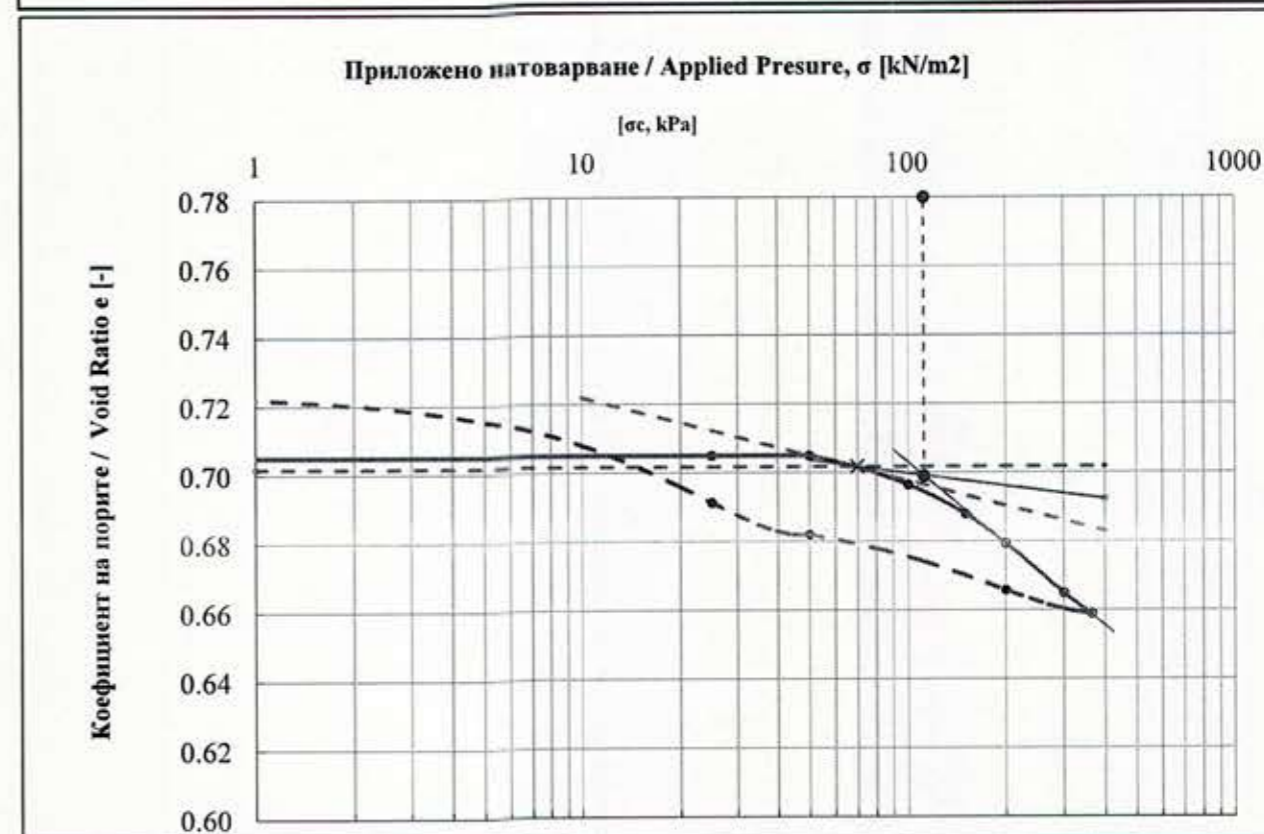
Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично-но слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.705	0.000
25	0.000	0.000	20.000	0.00	0.705	0.000
50	0.000	0.000	20.000	0.00	0.705	0.000
100	0.100	0.100	19.900	0.50	0.696	0.100
150	0.200	0.100	19.800	1.00	0.688	0.101
300	0.470	0.170	19.530	2.35	0.665	0.086
365	0.540	0.070	19.460	2.70	0.659	0.055
200	0.460	-0.080	19.540	2.30	0.666	0.025
50	0.270	-0.190	19.730	1.35	0.682	0.065
25	0.160	-0.110	19.840	0.80	0.691	0.223
0	-0.220	-0.380	20.220	-1.10	0.724	0.766

**"Аквa Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5



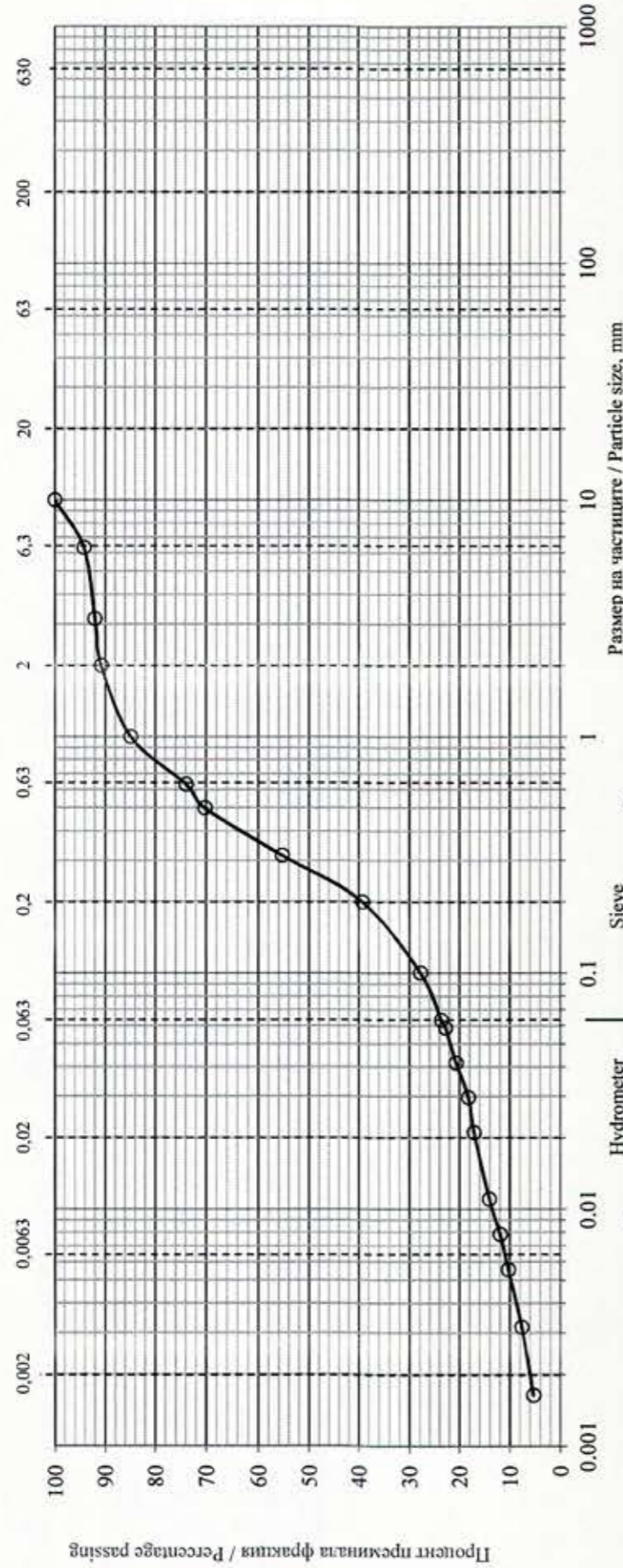
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	20.80	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Краен водно съдържание / Final water content [W, %]	24.85		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.73	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	112.00	
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	0.705			
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.724	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs	0.027	
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.067	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²	50.25	
		Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %	1.10	

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метролепо, за трета метроглина от проекта за разширение на метрото в София“

„АКВА ТЕРА КОНСУЛТ“ ЕООД
 гр. София, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C2
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6371
		Дълбочина / Depth, m	9,3 - 9,6



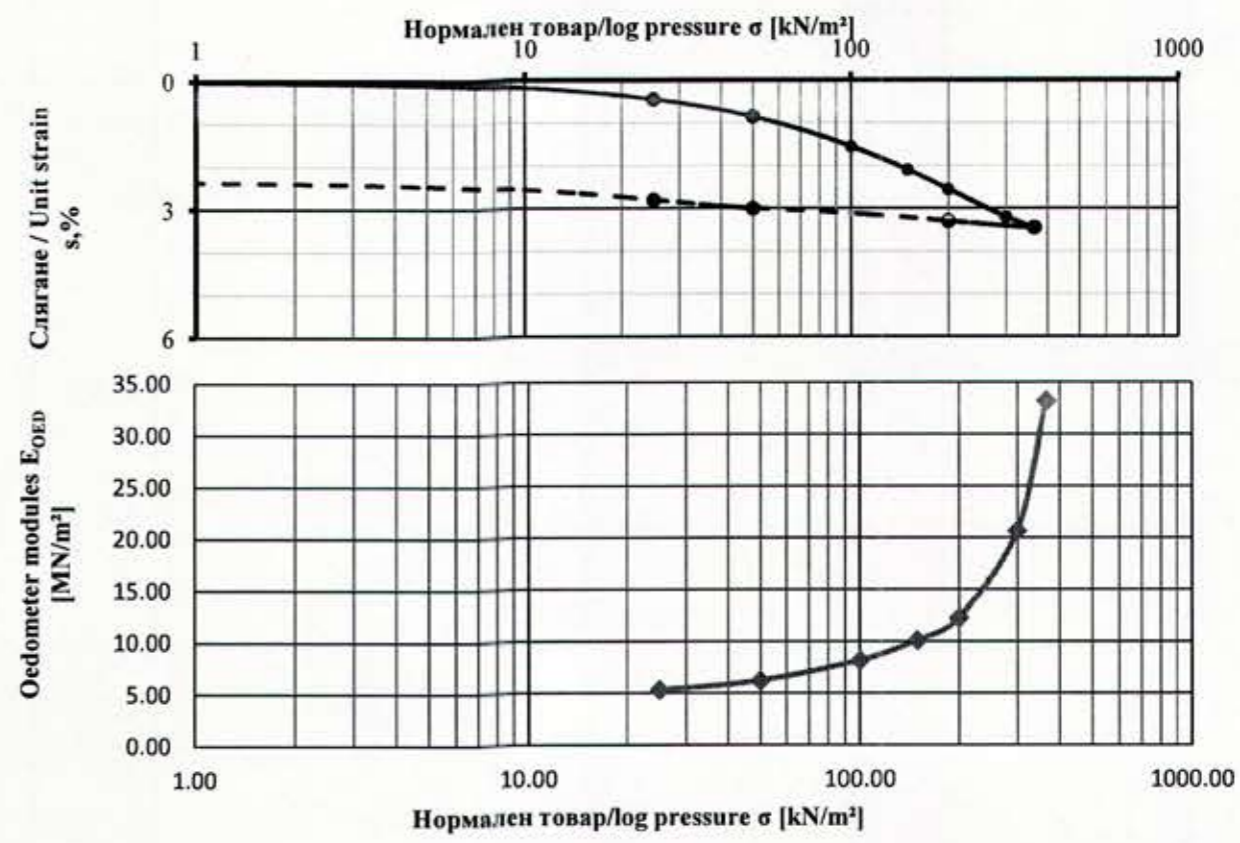
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЕСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL		КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Едр / Coarse	Среден / Medium	Едр / Coarse			
6.12	5.13	5.73	15.58	34.67	16.85	3.43	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT			D ₆₀		D ₃₀		C _c		
GRAVEL	FINES		0.3645		0.1145		70.2		6.9



"Аква Тера Консулт" ЕООД
 гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST
 CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6371	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	9,3-9,6	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	cl Sa	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.531
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	18.27		
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	17.06		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modulus E _{OED} [MN/m ²]	5.30	6.22	8.16	10.10	12.27	20.65	33.21

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6371	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	9,3-9,6	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	cl Sa	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.531
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	18.27	Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	17.06

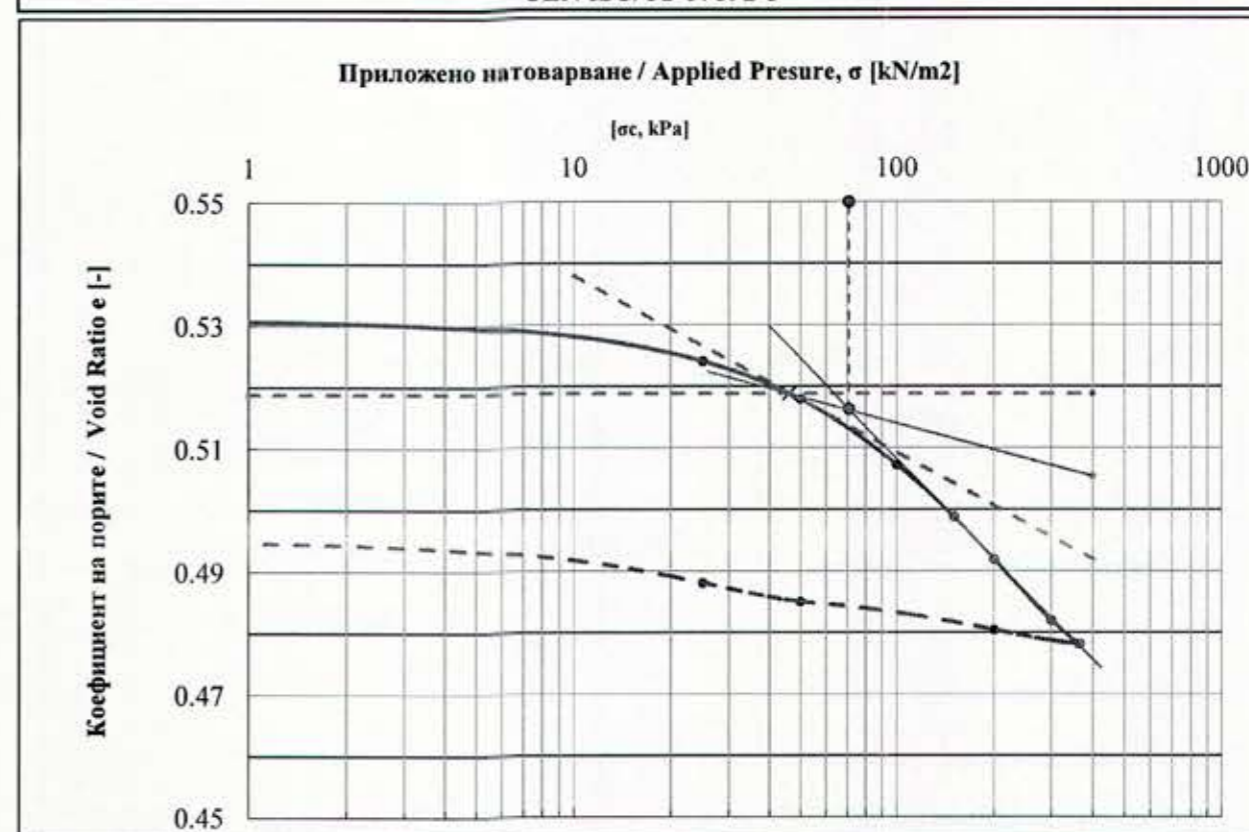
Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично-но слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.531	0.000
25	0.090	0.090	19.910	0.45	0.524	0.180
50	0.170	0.080	19.830	0.85	0.518	0.161
100	0.310	0.140	19.690	1.55	0.507	0.141
150	0.420	0.110	19.580	2.10	0.499	0.112
300	0.640	0.130	19.360	3.20	0.482	0.067
365	0.690	0.050	19.310	3.45	0.478	0.040
200	0.660	-0.030	19.340	3.30	0.480	0.009
50	0.600	-0.060	19.400	3.00	0.485	0.021
25	0.560	-0.040	19.440	2.80	0.488	0.082
0	0.470	-0.090	19.530	2.35	0.495	0.185

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5



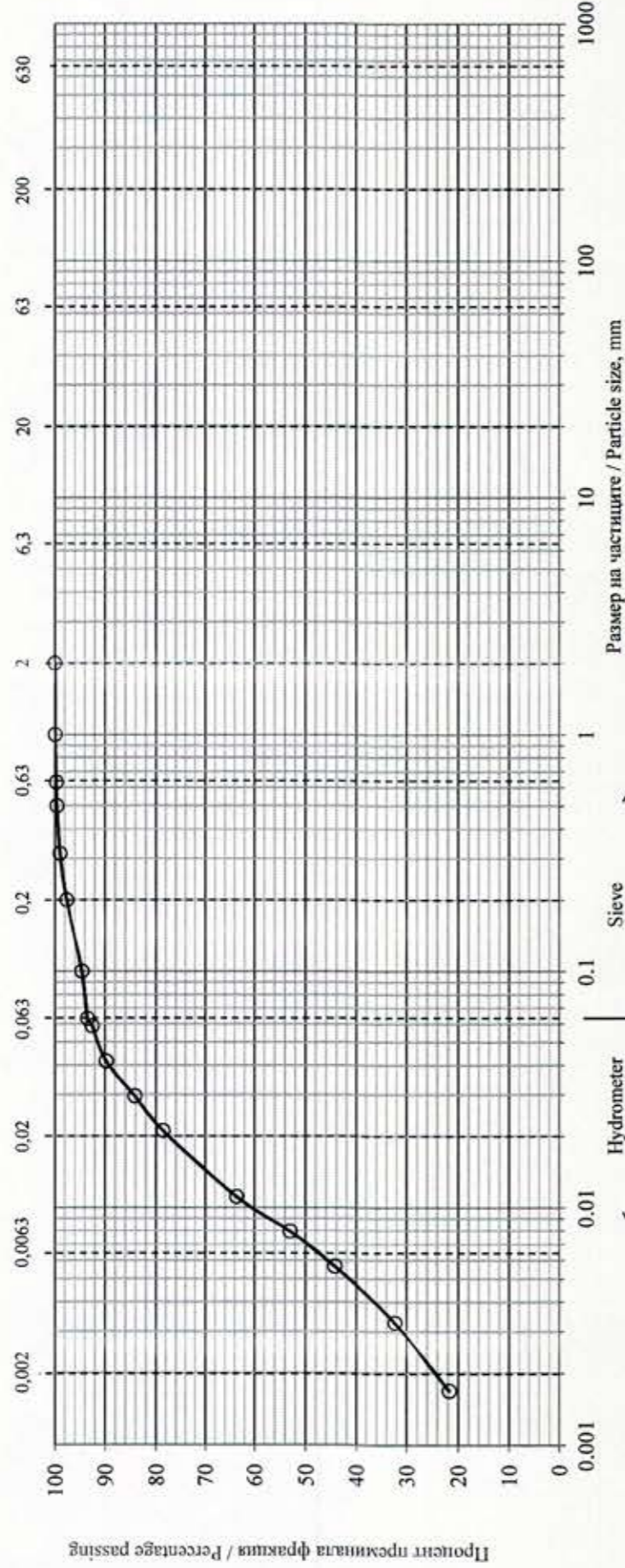
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	18.27	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	17.06	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.81	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs		71.00
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	0.531	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²		0.008
Крайен коефициент на порите / Initial void ratio [e _f]	0.495	Коефициент на компресия / Compression index [Cc]		-
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.051	Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %		-

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метропено, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София“

"АКВА ТЕРА КОНСУЛТ" ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test: CEN ISO/TS 17892-4
Класификация / Soil Classification: si Cl
Сондаж / Borehole: C2
Лаб. / Lab №: 6372
Дълбочина / Depth, m: 12,0 - 12,3



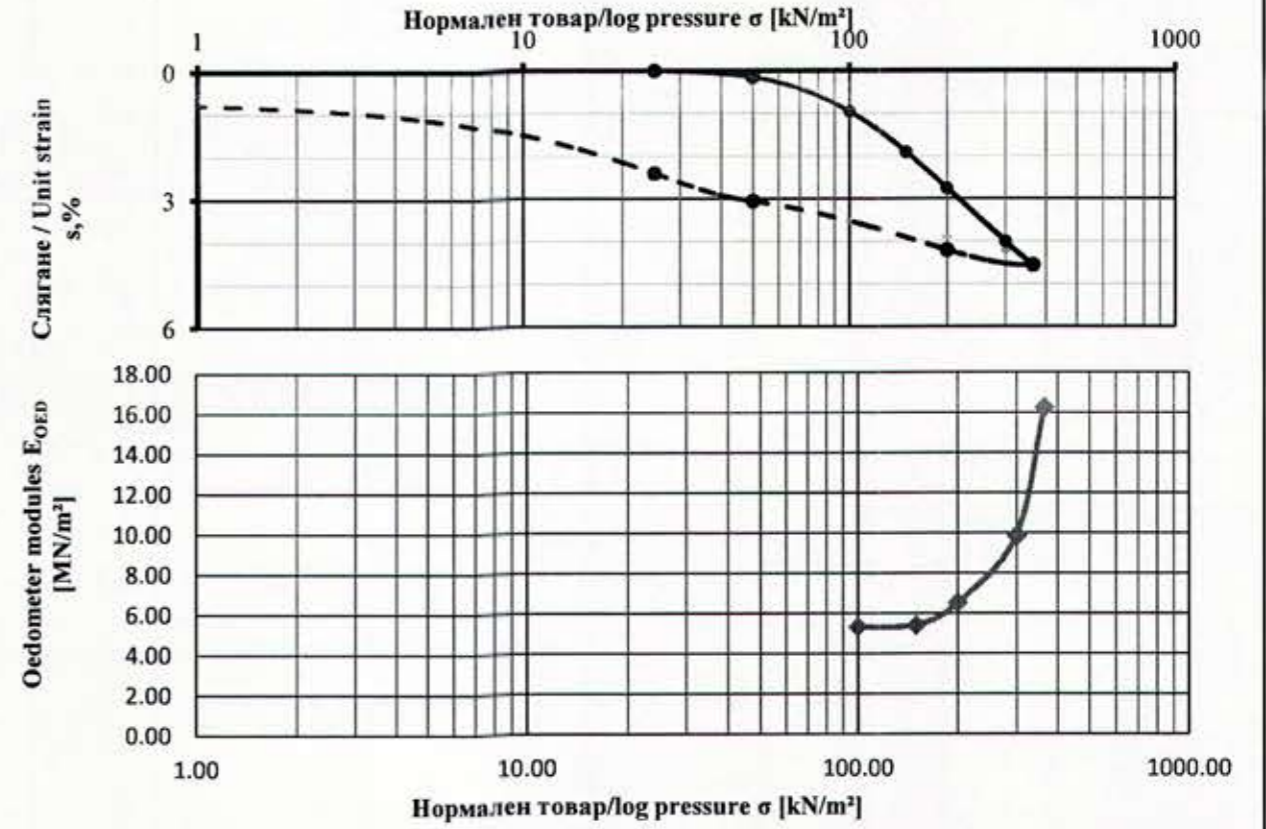
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL		КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ	
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium				
24.15	23.59	30.06	4.15	2.10	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	
% FRACTIONS BY WEIGHT	FINES		mm		mm		mm		mm	
GRAVEL	6.54	93.46	0.0099	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	
			D ₁₀	D ₆₀	D ₃₀	C _u	C _c			
			mm	mm	mm					



"Аква Тера Консулт" ЕООД
гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Слътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST
CEN ISO/TS 17892-5

Прочувателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6372	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	12,0-12,3	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	1.193
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	50.32		
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	52.60		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modulus E _{OED} [MN/m ²]	-	-	5.33	5.42	6.50	9.87	16.25

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6372	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	12,0-12,3	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	1.193
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	50.32	Краен коефициент на порите / Final void ratio [e]	1.178
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	52.60		

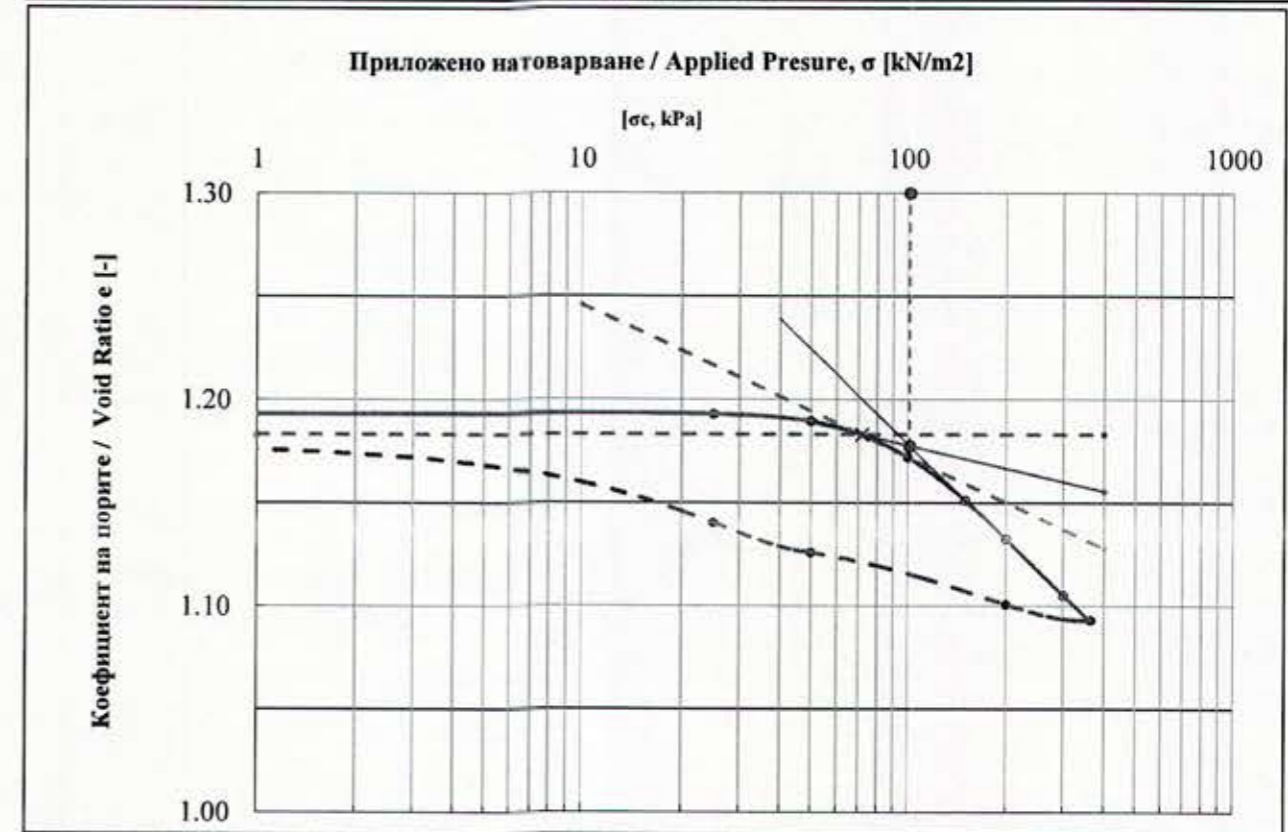
Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	1.193	0.000
25	0.000	0.000	20.000	0.00	1.193	0.000
50	0.030	0.030	19.970	0.15	1.190	0.060
100	0.190	0.160	19.810	0.95	1.172	0.160
150	0.380	0.190	19.620	1.90	1.151	0.192
300	0.800	0.250	19.200	4.00	1.105	0.129
365	0.910	0.110	19.090	4.55	1.093	0.088
200	0.840	-0.070	19.160	4.20	1.101	0.022
50	0.610	-0.230	19.390	3.05	1.126	0.080
25	0.480	-0.130	19.520	2.40	1.140	0.268
0	0.140	-0.340	19.860	0.70	1.178	0.697

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5



Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	50.32	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	52.60		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.67	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	101.30	
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	1.193			
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e _f]	1.178	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs	0.038	
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.141	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²	27.20	
		Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %	-	

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродело, за трета метролния от проекта за разширение на метрото в София“

„АКВА ТЕРА КОНСУЛТ“ ЕООД

гр. София, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standart method of test

CEN ISO/TS 17892-4

Сондаж / Borehole

C2

Класификация / Soil Classification:

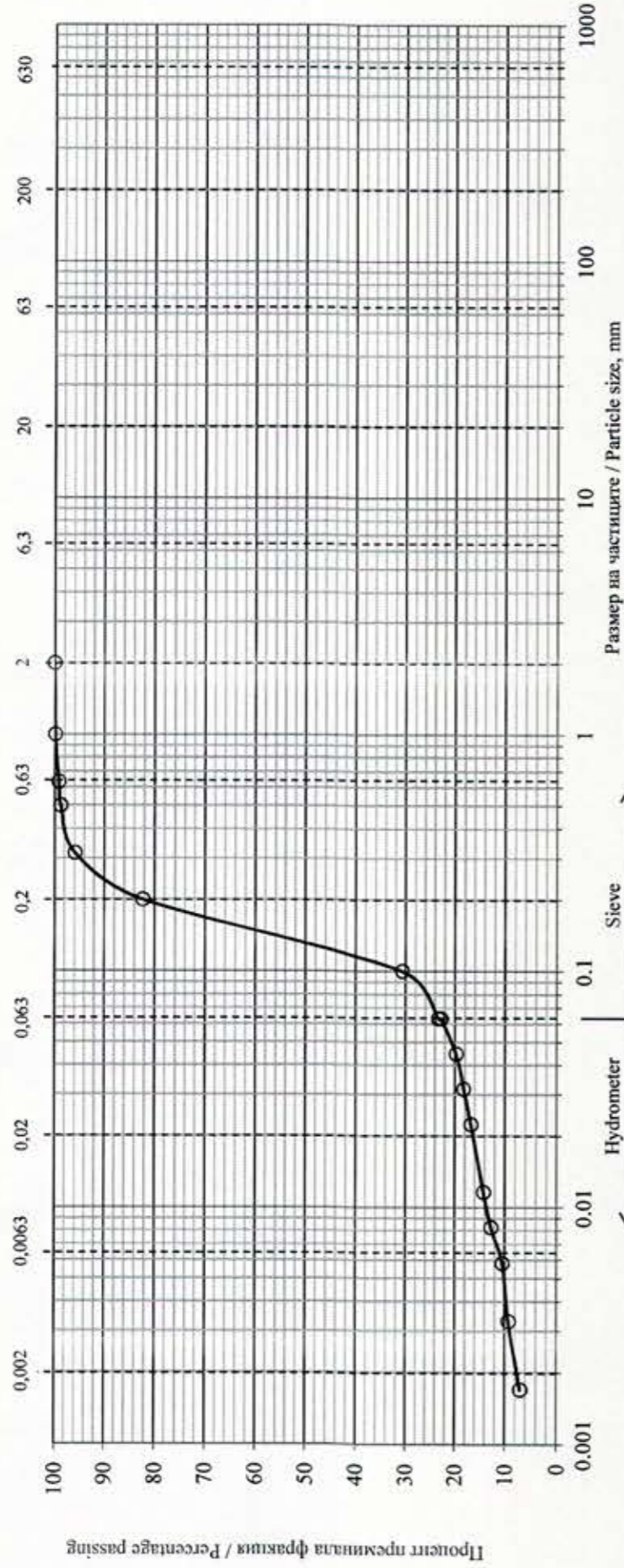
cl Sa

Лаб. / Lab №

6373

Дълбочина / Depth, m

13.2 - 13.4



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЕСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL		КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Едр / Coarse			
7.81	2.84	5.66	7.05	16.83	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT									
GRAVEL	SAND		FINES						
0.00	76.64		23.36						
					D ₁₀	C _u			
					mm	mm			
					0.0046	0.0960			
					D ₆₀	C _c			
					mm	mm			
					0.1483	0.0046			
					0.0046	13.4			

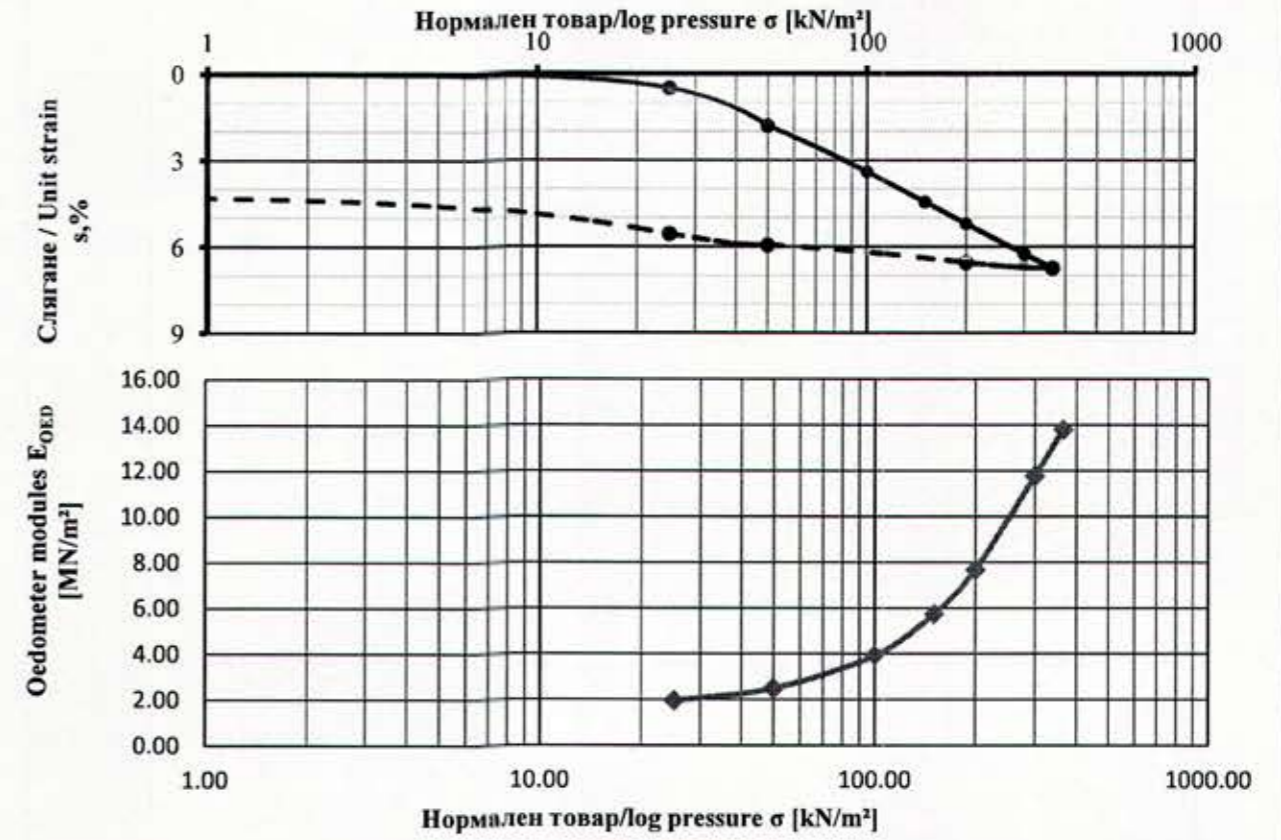


"Аква Тера Консулт" ЕООД
гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Прочувателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6373	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	13,2-13,4	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	cl Sa	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.909
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	34.00	Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	33.03



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modules E_{OED} [MN/m ²]	1.97	2.50	3.93	5.75	7.68	11.76	13.80



"Аква Тера Консулт" ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6373	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	13,2-13,4	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	cl Sa	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.909
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	34.00	Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	33.03

Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.909	0.000
25	0.100	0.100	19.900	0.50	0.899	0.200
50	0.360	0.260	19.640	1.80	0.875	0.523
100	0.680	0.320	19.320	3.40	0.844	0.326
150	0.890	0.210	19.110	4.45	0.824	0.217
300	1.250	0.210	18.750	6.25	0.790	0.111
365	1.350	0.100	18.650	6.75	0.780	0.082
200	1.310	-0.040	18.690	6.55	0.784	0.013
50	1.190	-0.120	18.810	5.95	0.795	0.043
25	1.110	-0.080	18.890	5.55	0.803	0.170
0	0.850	-0.260	19.150	4.25	0.828	0.551

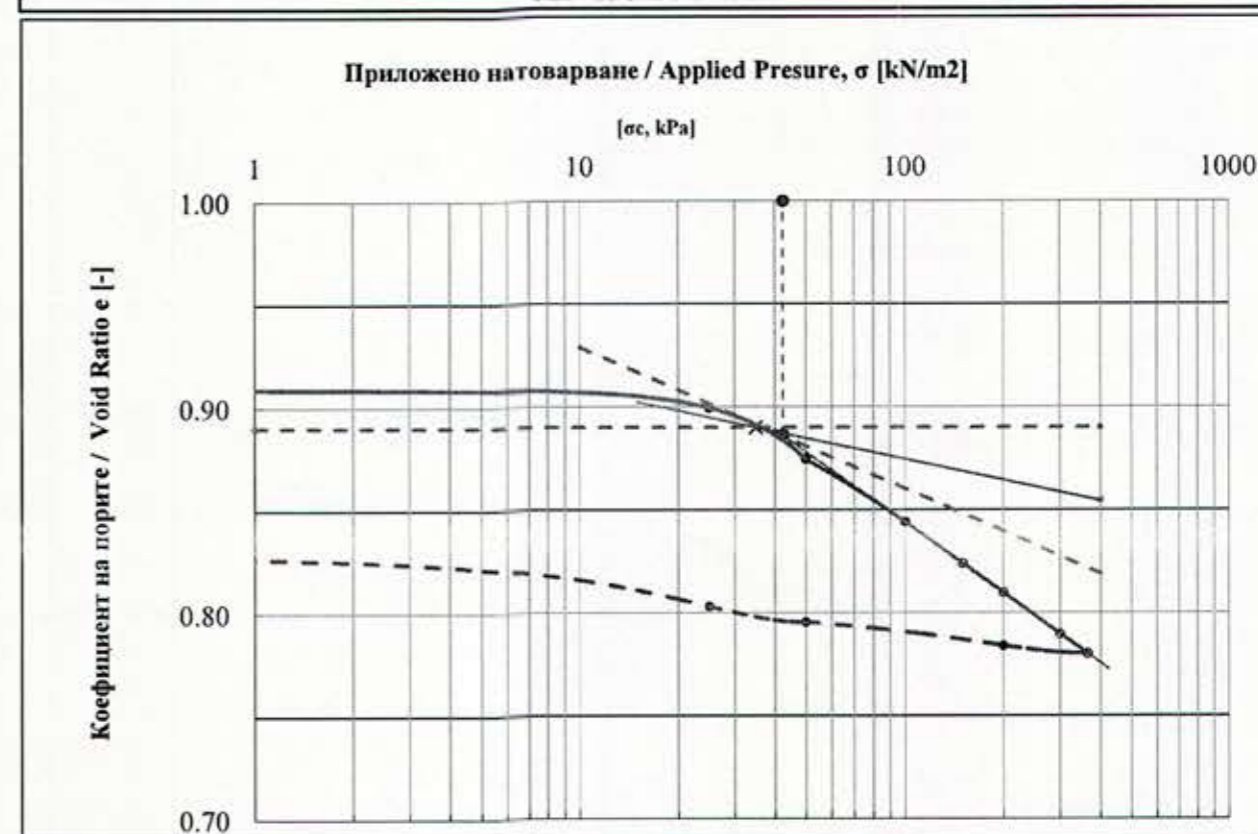


"Аква Тера Консулт" ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5



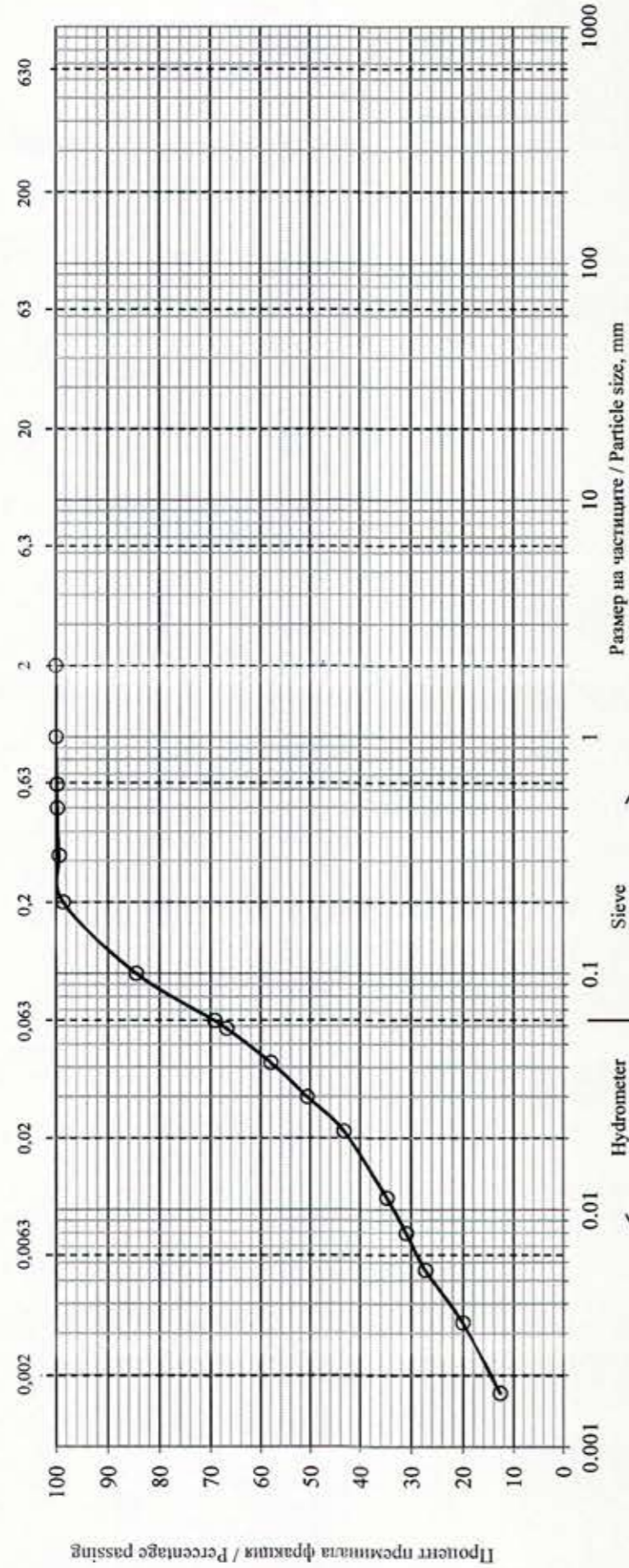
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	34.00	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	33.03		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.70	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	42.50	
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	0.909			
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e _f]	0.828	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs	0.018	
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.114	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²	-	
		Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %	-	

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метропено, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София“

„АКВА ТЕРА КОНСУЛТ“ ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test CEN ISO/TS 17892-4
Класификация / Soil Classification: sa si Cl
Сондаж / Borehole C2
Лаб. / Lab № 6375
Дълбочина / Depth, m 16,2 - 16,4



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL		КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Среден / Medium			
14.74	14.26	13.11	26.99	29.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT	FINES		SAND		GRAVEL		COBBLES		BOULSERS
GRAVEL	30.90		69.10		0.00		0.00		0.00
	D ₁₀		D ₃₀		C _u		C _c		
	mm		mm		mm		mm		
	0.0453		0.0072		0.00		0.00		0.00

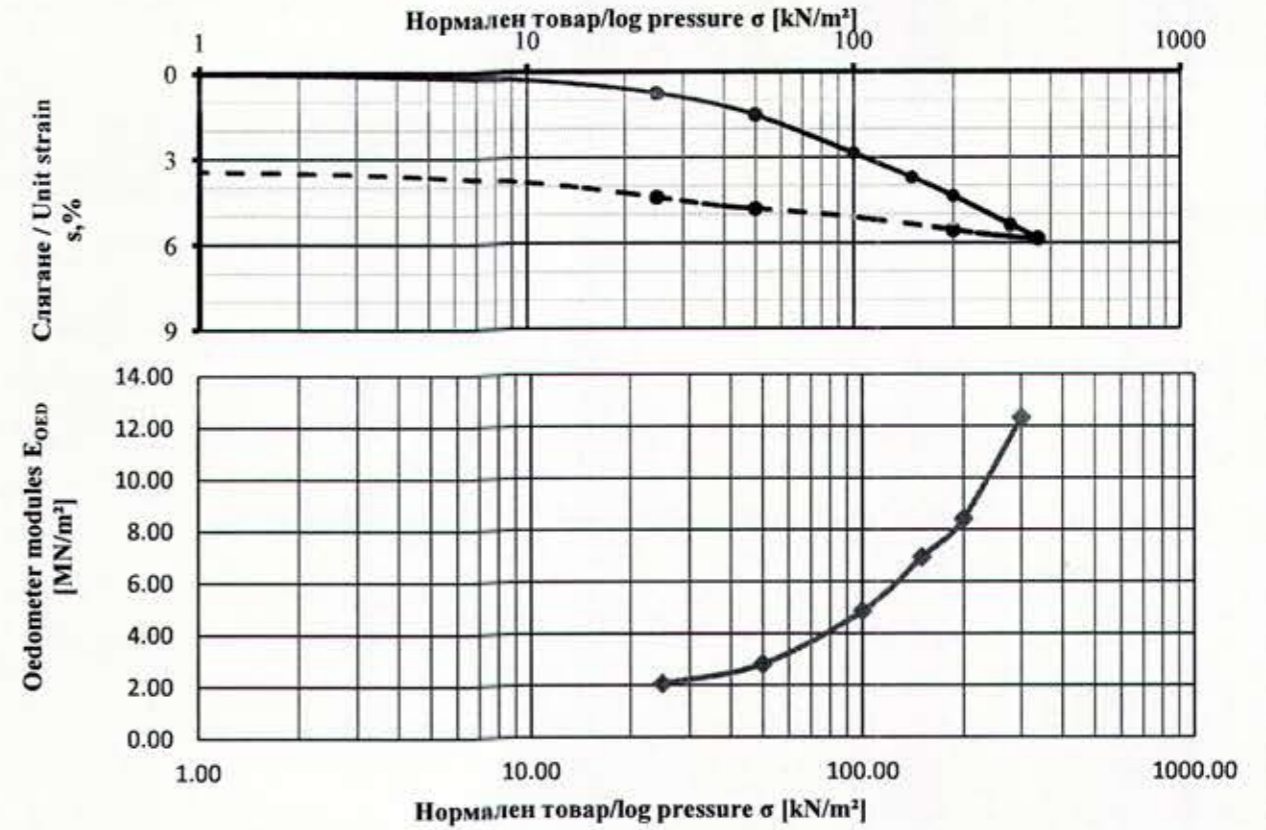


"Аква Тера Консулт" ЕООД
гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Слътник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6375	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	16,2-16,4	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	sa si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.913
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	35.90		
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	36.91		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modulus E_{oed} [MN/m ²]	2.07	2.82	4.87	6.94	8.42	12.32	-

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5

Прочувателна изработка / Location	C2	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6375	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	16,2-16,4	Дата на започване работа / Date of start lab work	14.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	sa si Cl		
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	35.90	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.913
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	36.91		

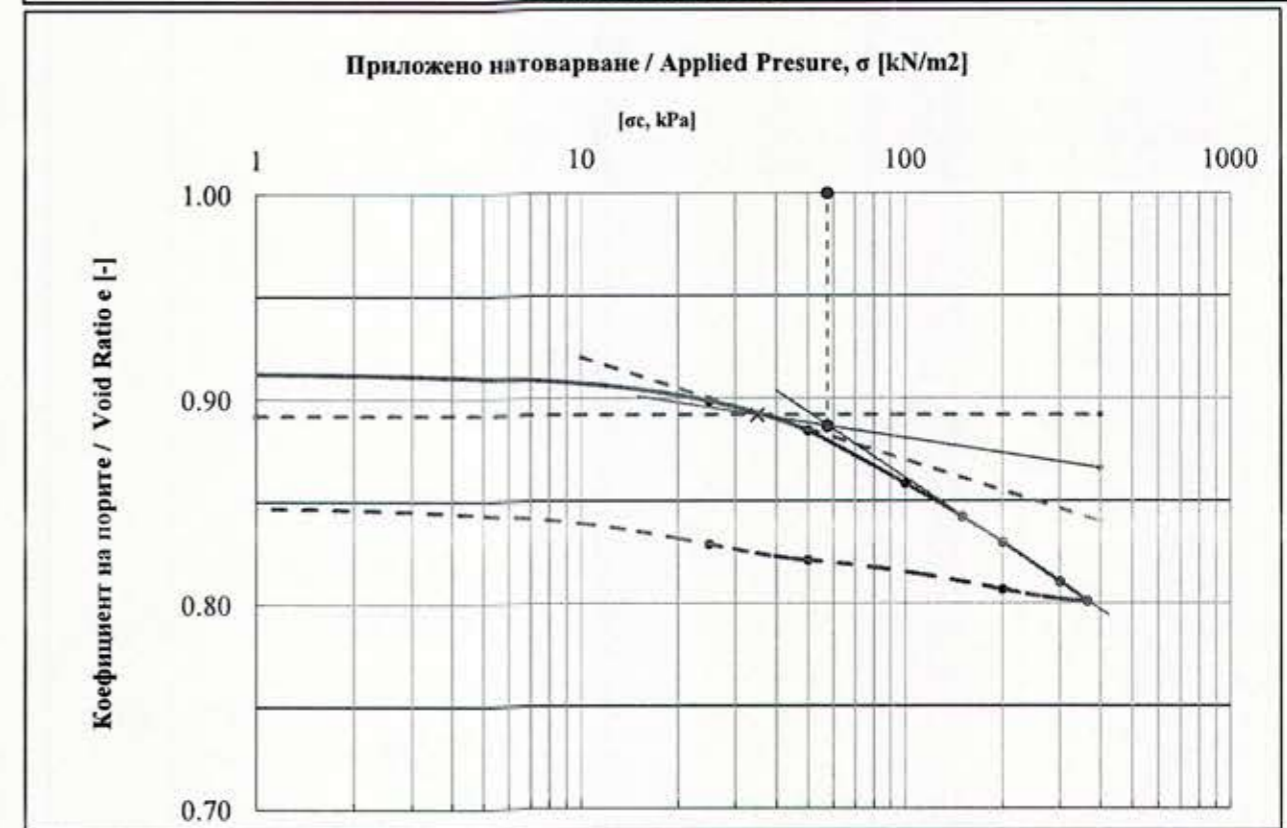
Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.913	0.000
25	0.150	0.150	19.850	0.75	0.899	0.300
50	0.300	0.150	19.700	1.50	0.884	0.302
100	0.570	0.270	19.430	2.85	0.858	0.274
150	0.740	0.170	19.260	3.70	0.842	0.175
300	1.070	0.200	18.930	5.35	0.811	0.105
365	1.170	0.100	18.830	5.85	0.801	0.081
200	1.110	-0.060	18.890	5.55	0.807	0.019
50	0.960	-0.150	19.040	4.80	0.821	0.053
25	0.880	-0.080	19.120	4.40	0.829	0.168
0	0.680	-0.200	19.320	3.40	0.848	0.418

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5



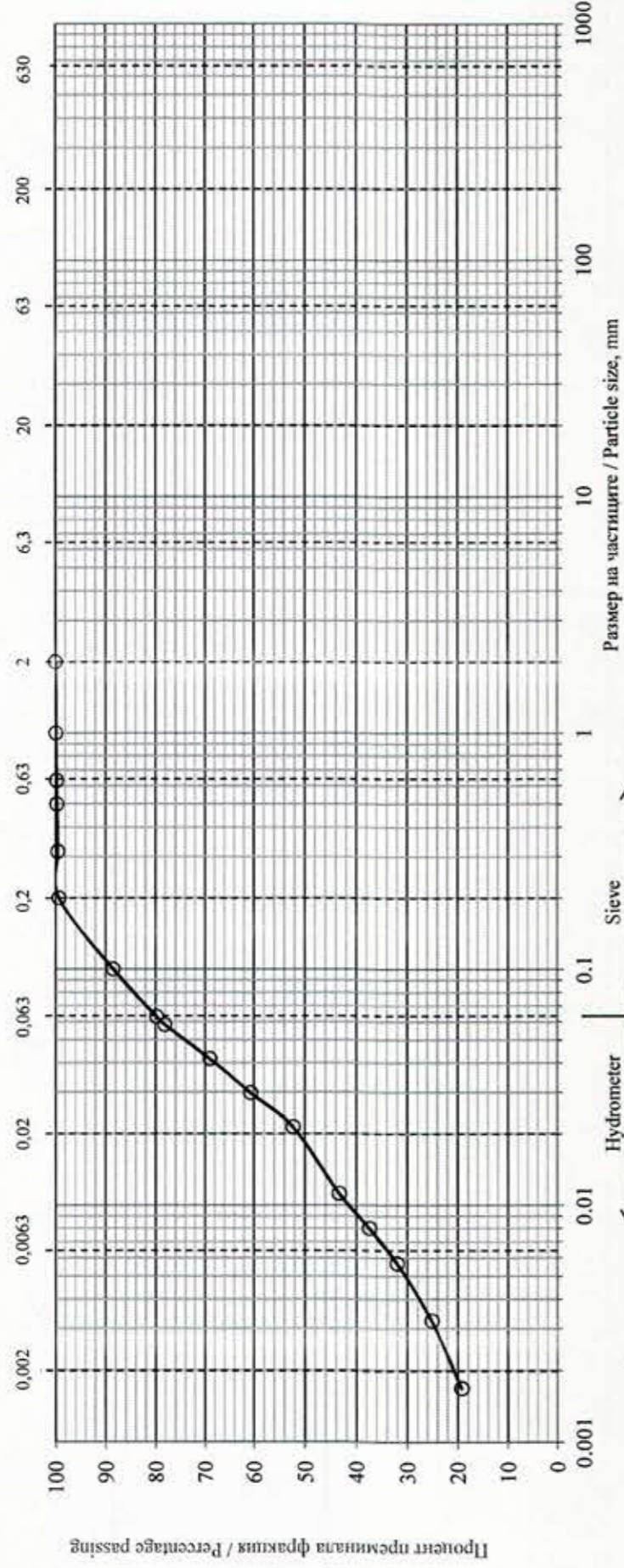
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	35.90	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	36.91		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.71	Привидно налягане на прекопсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	57.50	
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	0.913			
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e _f]	0.848	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs	0.023	
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.103	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²	-	
		Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %	-	

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метроделено, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C2
Класификация / Soil Classification:	sa si Cl	Лаб. / Lab №	6376
		Дълбочина / Depth, m	17,0 - 17,4



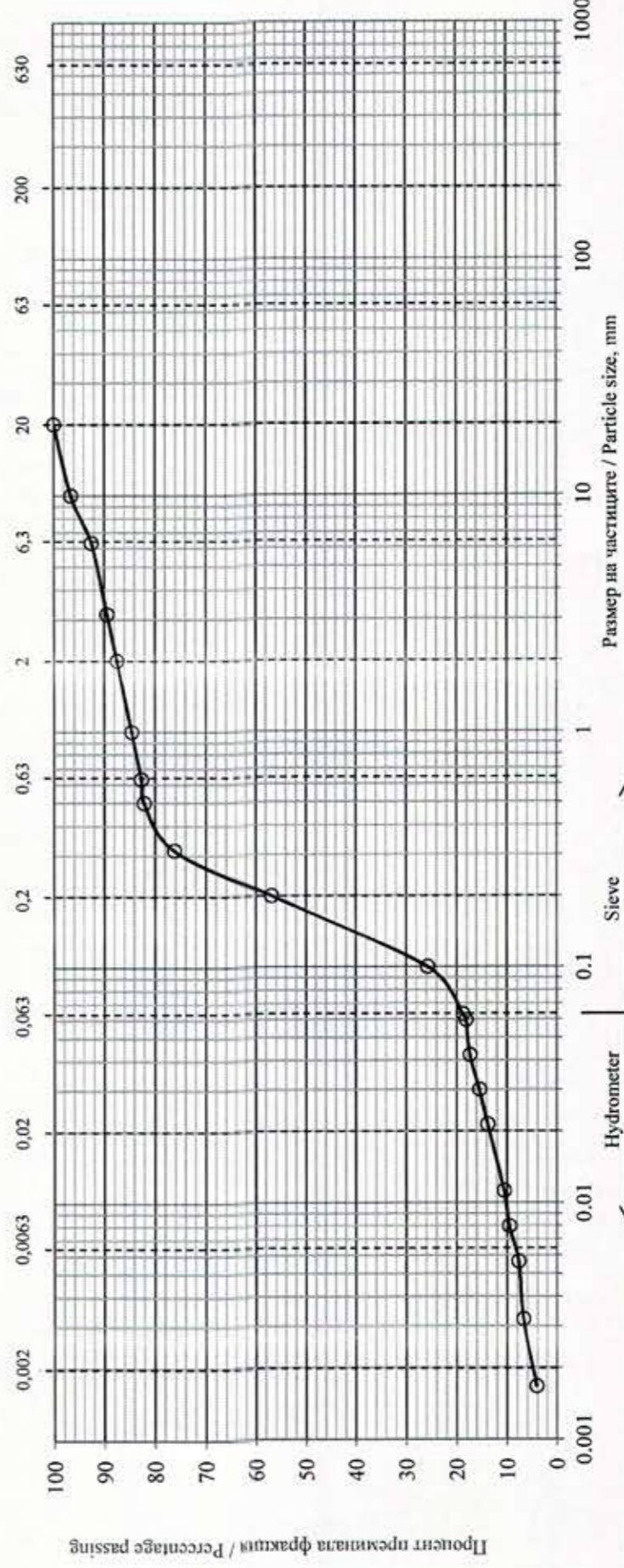
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Елър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Елър / Coarse	Среден / Medium			
20.77	13.13	17.20	28.72	19.47	0.48	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT			D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c			
GRAVEL	SAND		FINES							
0.00	20.18		79.82							

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метроделено, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C2
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6377
		Дълбочина / Depth, m	18,3 - 18,5



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Елър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Елър / Coarse	Среден / Medium			
5.01	3.10	5.79	4.84	38.15	25.72	4.84	5.08	7.47	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT			D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c			
GRAVEL	SAND		FINES							
12.55	68.71		18.74							

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метролопо, за трета метролония от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

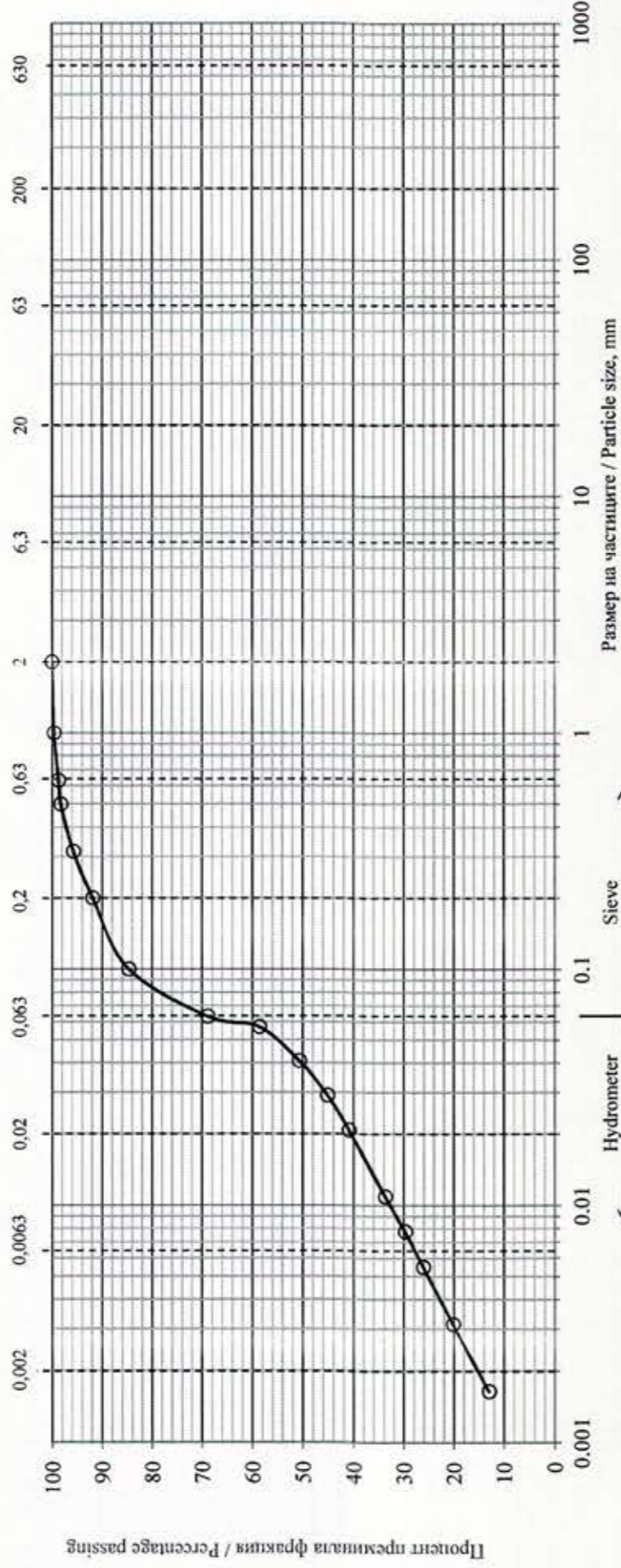
Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test CEN ISO/TS 17892-4

Сондаж / Borehole C2

Класификация / Soil Classification: sa si Cl

Лаб. / Lab № 6378
Дълбочина / Depth, m 20,0 - 20,4



ГЛИНА / CLAY	ИРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse				
15.20	12.68	12.37	28.58	23.02	6.83	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT				D ₆₀		D ₃₀		C _u		C _c
GRAVEL	SAND	FINES			mm	mm	mm			
0.00	31.17	68.83			0.0577	0.0079	0.0079			

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метролопо, за трета метролония от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

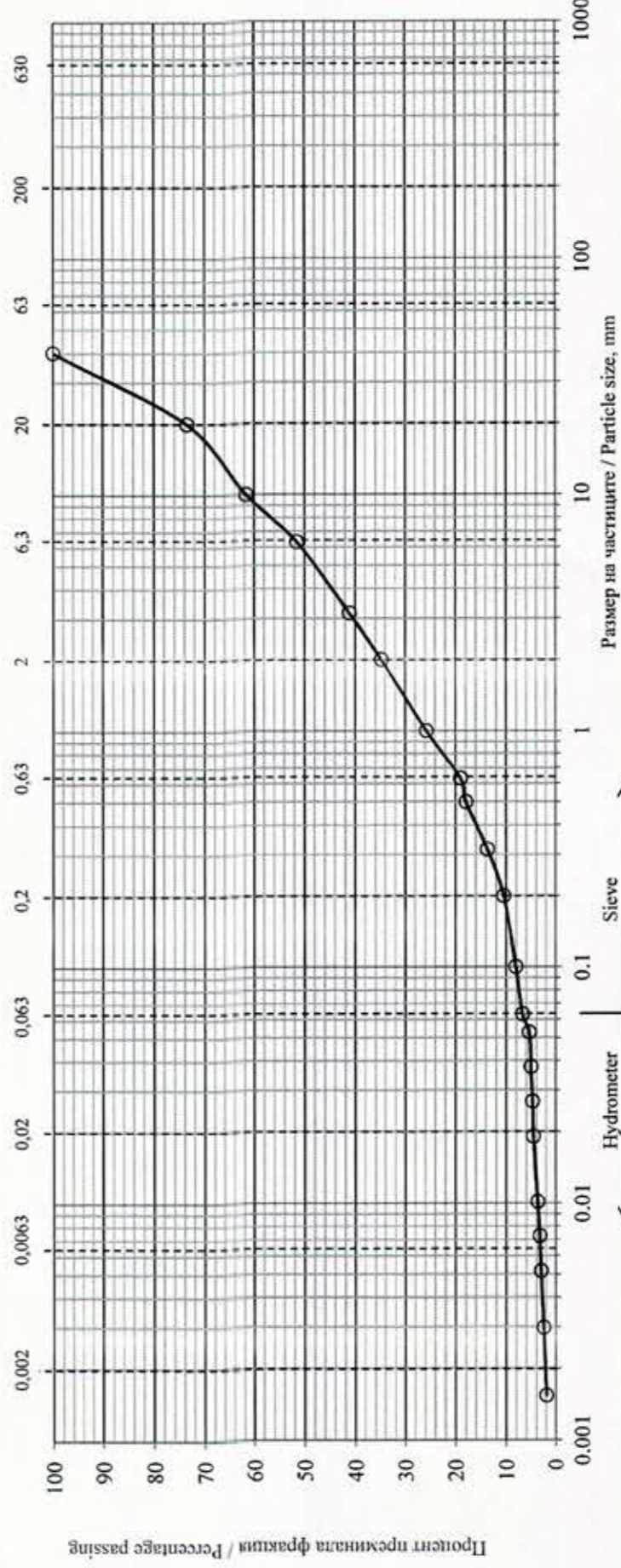
Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test CEN ISO/TS 17892-4

Сондаж / Borehole C3

Класификация / Soil Classification: sa Gr

Лаб. / Lab № 6454
Дълбочина / Depth, m 4,0 - 4,2



ГЛИНА / CLAY	ИРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse				
2.10	1.51	1.21	1.89	3.75	8.56	15.75	16.73	21.99	26.51	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT				D ₆₀		D ₃₀		C _u		C _c
GRAVEL	SAND	FINES			mm	mm	mm			
65.23	28.07	6.71			9.2912	1.3877	0.1753	53.0	1.2	

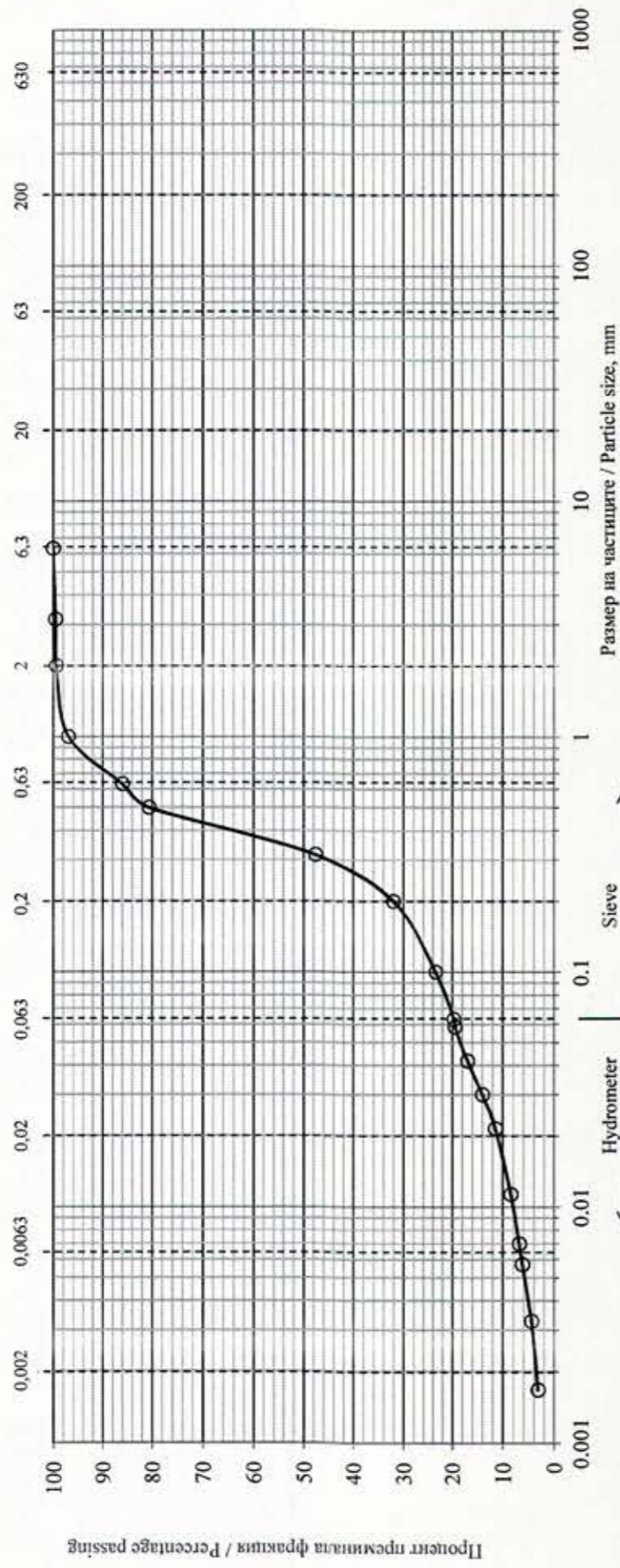
Обект: „Изготвяне на идеен проект за метропено, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test CEN ISO/TS 17892-4
Класификация / Soil Classification: si Sa

Сондаж / Borehole C3
Лаб. / Lab № 6455
Дълбочина / Depth, m 6,4-6,6



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND			ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium			
3.82	2.74	4.41	8.70	12.34	53.97	13.34	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT											
GRAVEL	SAND		FINES								
0.68	79.66		19.67			0.3748			0.0159		
			D ₆₀			D ₃₀			C _u		
			mm			mm			C _c		
			0.3748			0.1701			23.6		
			4.9								

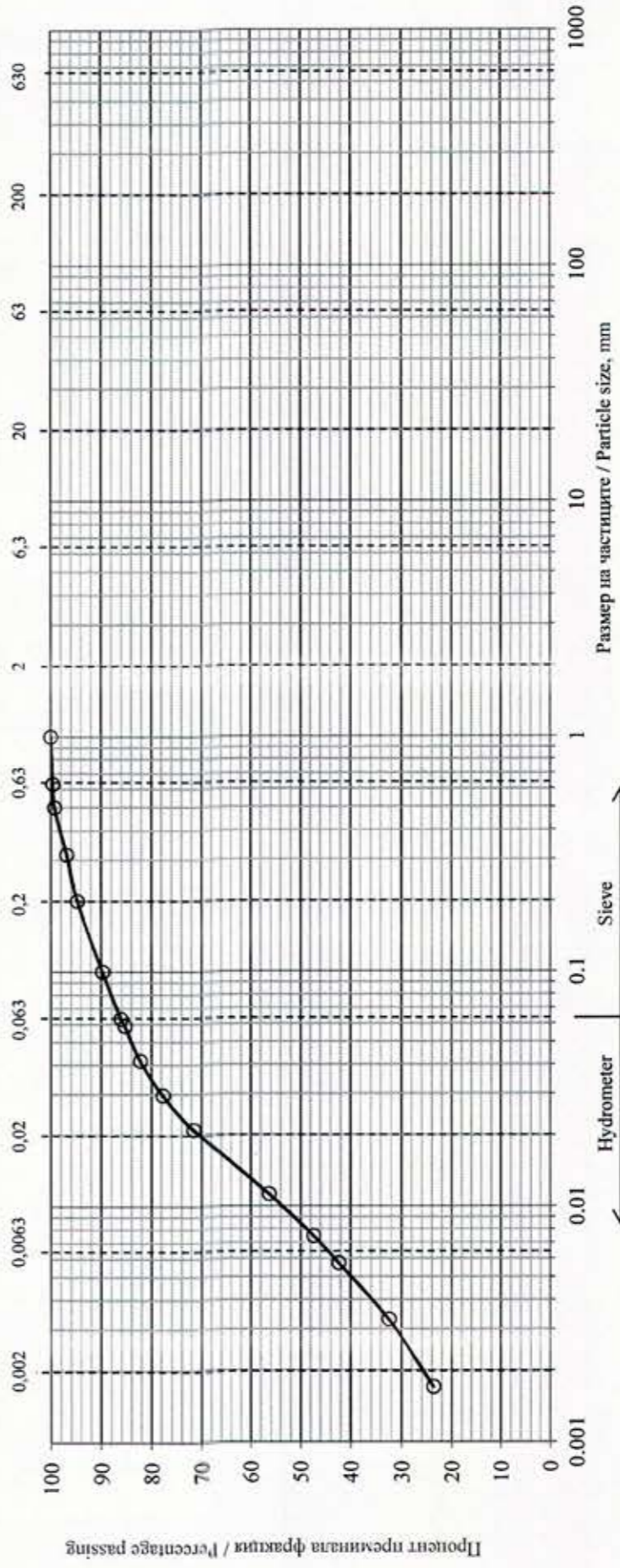
Обект: „Изготвяне на идеен проект за метропено, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test CEN ISO/TS 17892-4
Класификация / Soil Classification: si CI

Сондаж / Borehole C3
Лаб. / Lab № 6456
Дълбочина / Depth, m 9,0 - 9,3



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND			ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium			
25.98	18.37	25.80	15.91	8.66	4.87	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
% FRACTIONS BY WEIGHT											
GRAVEL	SAND		FINES								
0.00	13.94		86.06			0.0131			0.0028		
			D ₆₀			D ₃₀			C _u		
			mm			mm			C _c		
			0.0131			0.0028					



"АКВА ТЕРА КОНСУЛТ" ЕООД
лаборатория по земна механика

гр.София, район, Слатина, ул. Спътник N21, офис 3
 тел. 0898544773 факс 9711154

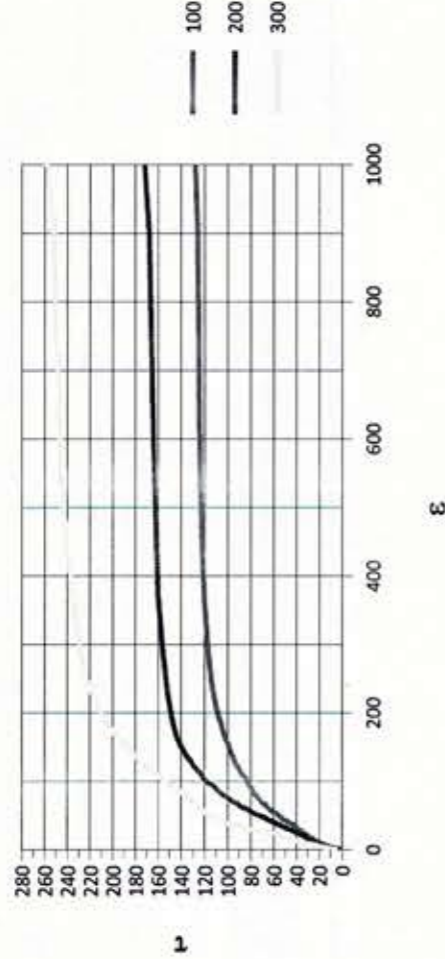
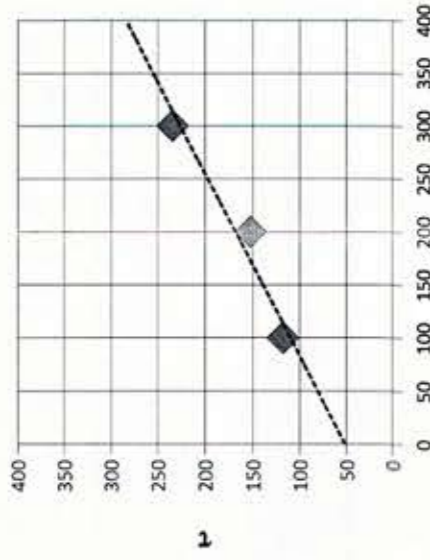
ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ

ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

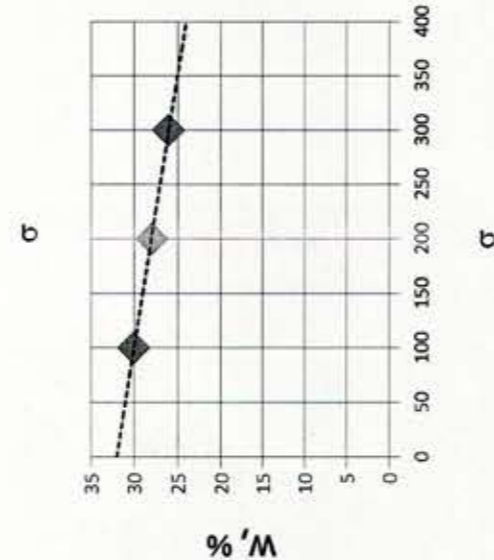
ЛАБОРАТОРЕН N 6456

Опробване в консолидирано недеформирано състояние
 Забележка

Мерни ед.: Напряжения kN/m²
 Линеини деф. 0,01mm



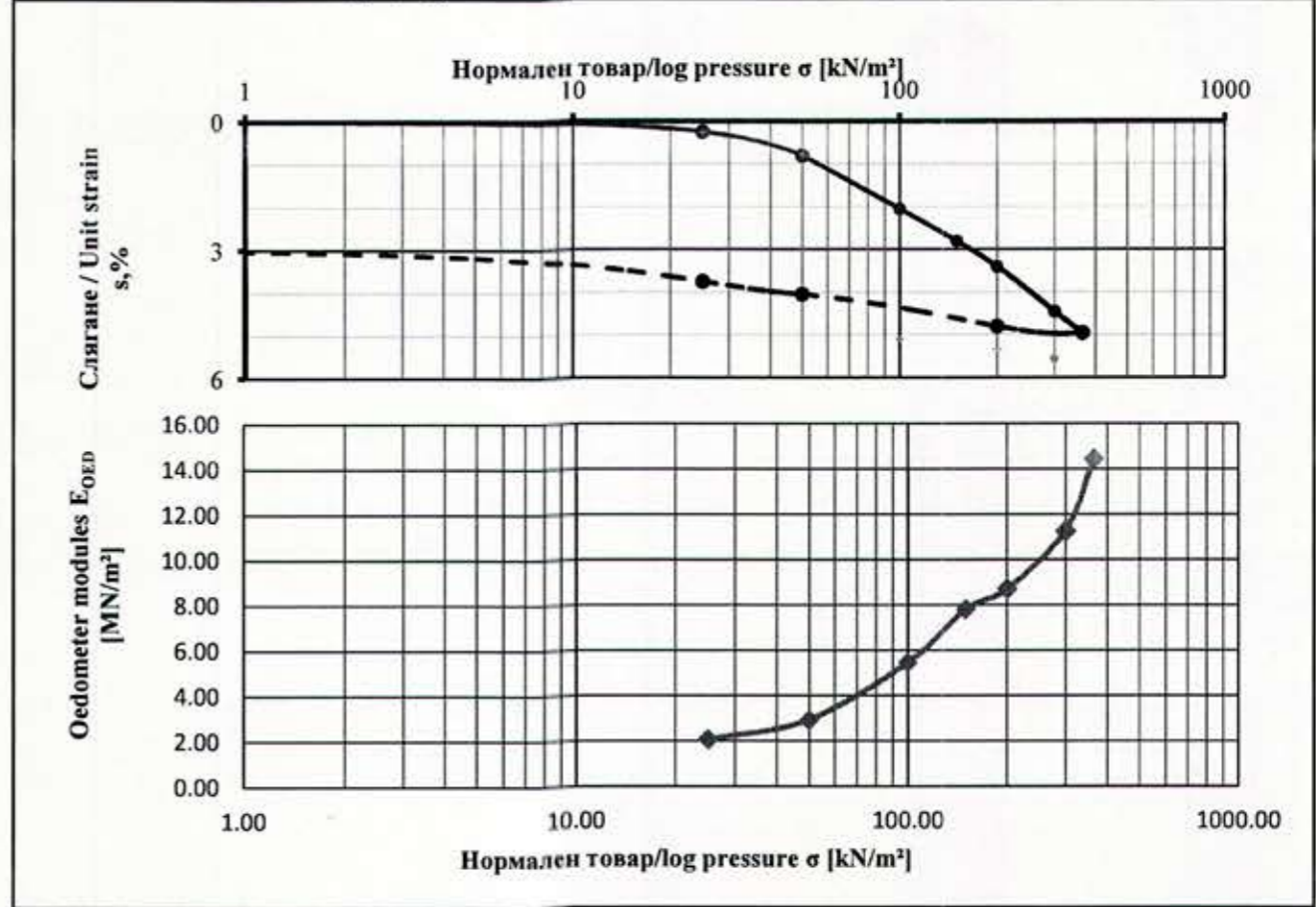
φ	30.11 °
C	52.00 kN/m ²
Тип якост: върхова	
Норм. напр.:	Срзав.напр.:
200 kN/m ²	152 kN/m ²
300 kN/m ²	234 kN/m ²
100 kN/m ²	118 kN/m ²



"Аква Тера Консулт" ЕООД
 гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST
 CEN ISO/TS 17892-5

Прочувателна изработка / Location	C3	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6456	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	9,0 - 9,3	Дата на започване работа / Date of start lab work	27.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.784
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	37.96		
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	40.33		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modulus E _{OED} [MN/m ²]	2.08	2.94	5.46	7.80	8.70	11.26	14.44

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C3	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6456	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	9,0 - 9,3	Дата на започване работа / Date of start lab work	27.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.784
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	37.96	Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	40.33

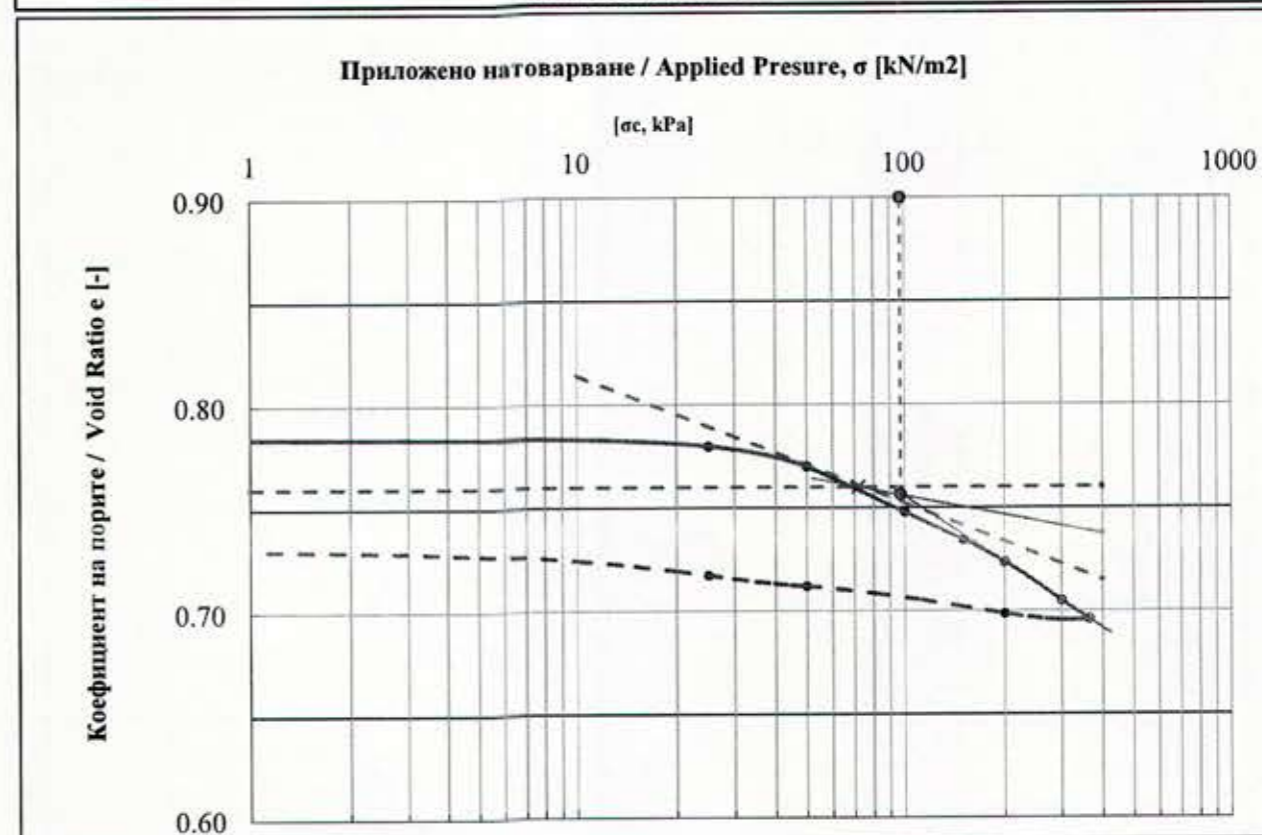
Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m_v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.784	0.000
25	0.050	0.050	19.950	0.25	0.780	0.100
50	0.160	0.110	19.840	0.80	0.770	0.221
100	0.410	0.250	19.590	2.05	0.748	0.252
150	0.560	0.150	19.440	2.80	0.734	0.153
300	0.890	0.210	19.110	4.45	0.705	0.109
365	0.990	0.100	19.010	4.95	0.696	0.081
200	0.960	-0.030	19.040	4.80	0.699	0.010
50	0.810	-0.150	19.190	4.05	0.712	0.053
25	0.750	-0.060	19.250	3.75	0.717	0.125
0	0.600	-0.150	19.400	3.00	0.731	0.312

**"Аква Тера Консулт" ЕООД**

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

**ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST**

CEN ISO/TS 17892-5



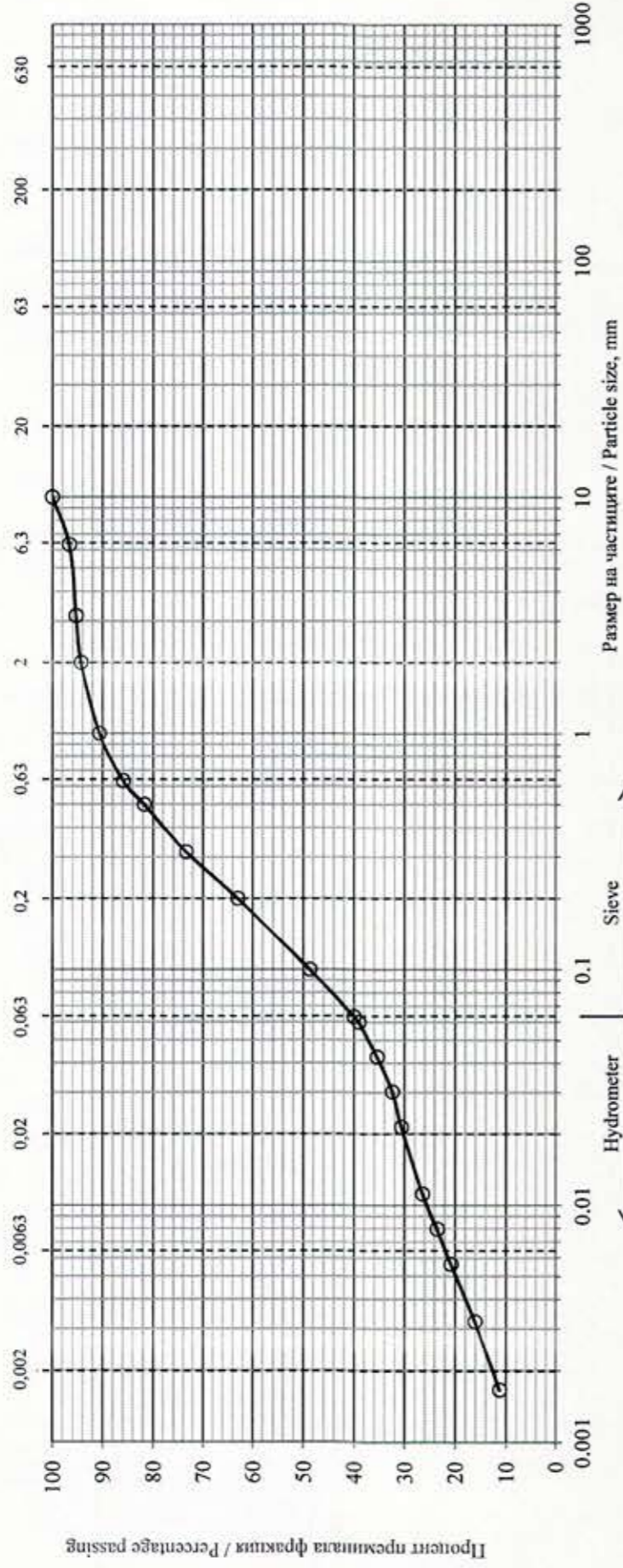
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	37.96	Коефициент на консолидация / Coefficient of consolidation [Cv x 10 ⁻⁴ m ² /min]	мин / min	-
Крайно водно съдържание / Final water content [W, %]	40.33	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ_c kPa]	макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.59	Коефициент на набъбване / Swelling index Cs		97.00
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e ₀]	0.784	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²		0.019
Крайен коефициент на порите / Initial void ratio [e _f]	0.731	Коефициент на компресия / Compression index [Cc]		-
Коефициент на компресия / Compression index [Cc]	0.093	Относително набъбване / Relative swelling, S _{sw} , %		-

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C3
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6457
		Дълбочина / Depth, m	11,0 - 11,3



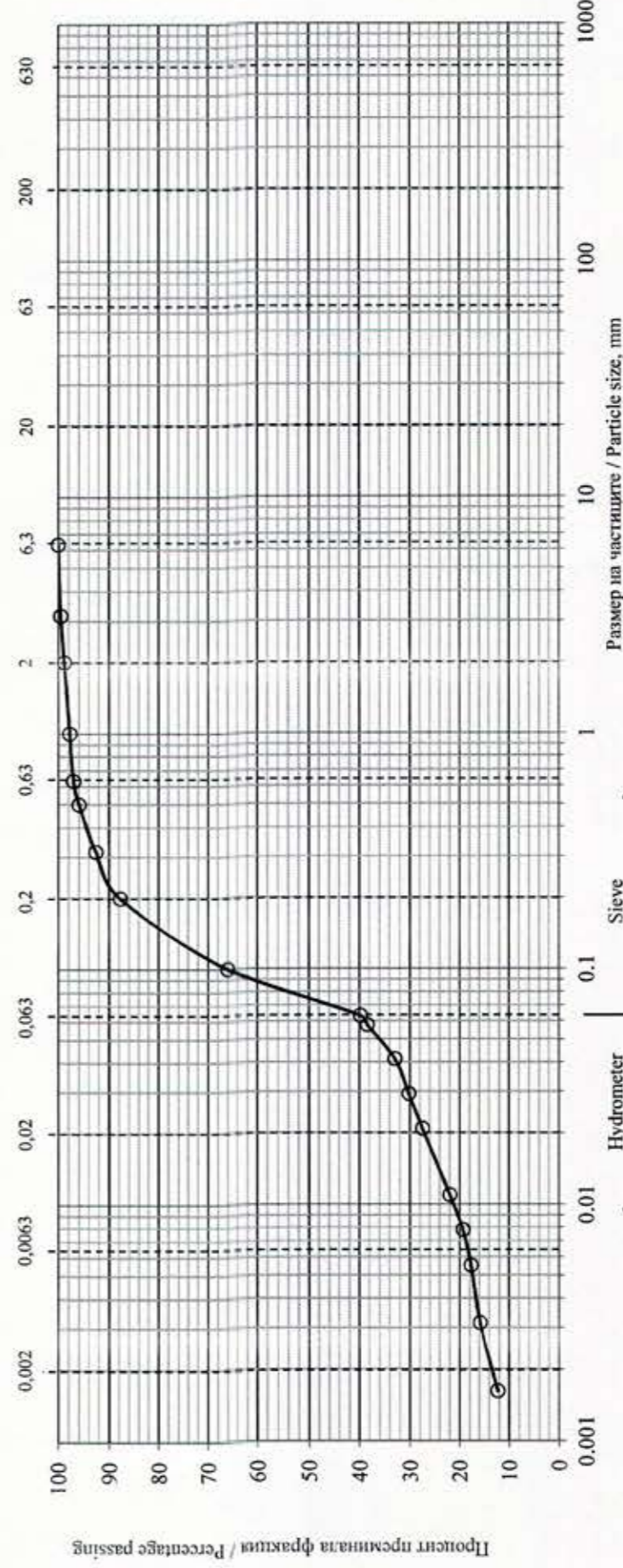
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ	
11.20	10.58	8.22	9.95	22.99	22.92	8.44	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT	FINES		GRAVEL			COBBLES		
5.70	54.35	39.95	0.1733	0.0196	0.00	0.00	0.00	0.00
			D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	
			mm	mm	mm			
			0.1733	0.0196				

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
гр. София, район Слатина, ул. Слънник № 21
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C3
Класификация / Soil Classification:	cl Sa	Лаб. / Lab №	6458
		Дълбочина / Depth, m	13,7 - 14,0



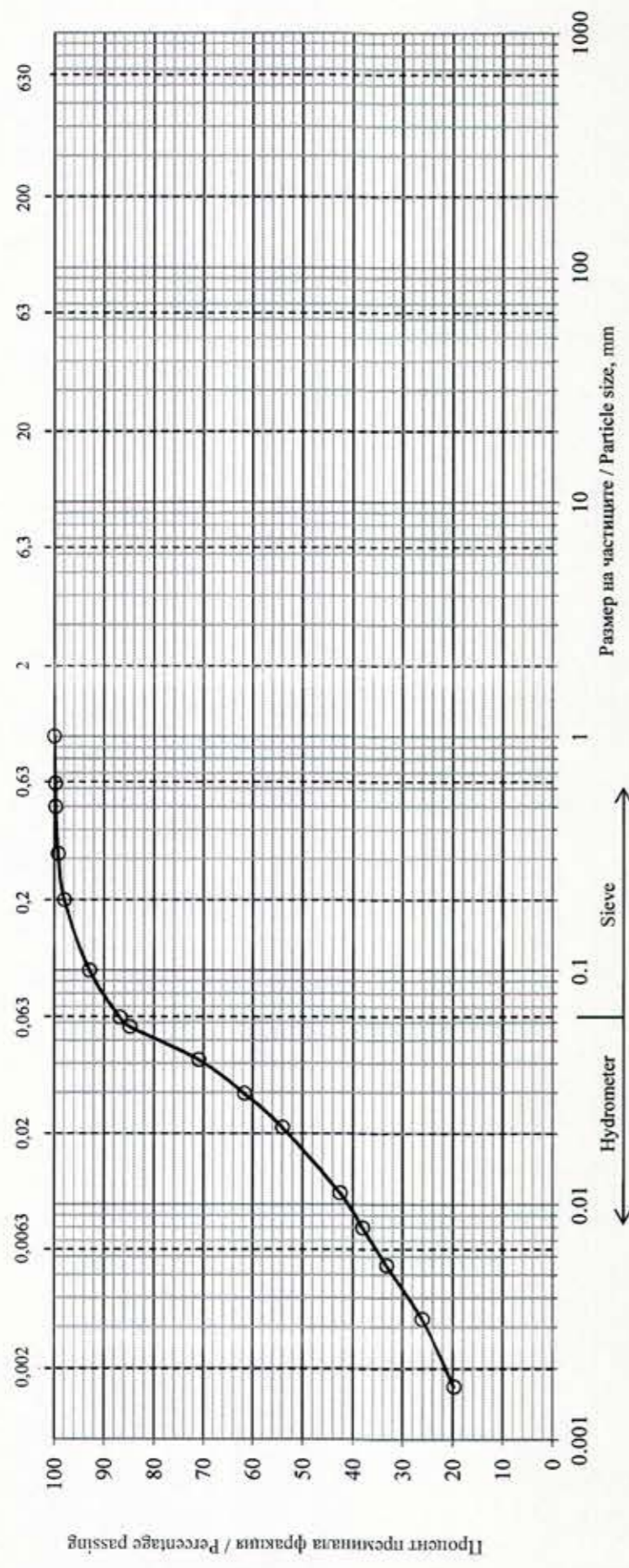
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ	
13.80	4.20	9.00	12.79	47.91	9.30	1.76	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT	FINES		GRAVEL			COBBLES		
1.23	58.97	39.79	0.0900	0.0286	0.00	0.00	0.00	0.00
			D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	C _u	C _c	
			mm	mm	mm			
			0.0900	0.0286				

Обект: „Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролинния от проекта за разширение на метрото в София”

“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
 гр. София, район Слатина, ул. Слънчик № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg

Зърнометрична крива / Particle size distribution

Стандарт на изпитване / Standard method of test	CEN ISO/TS 17892-4	Сондаж / Borehole	C3
Класификация / Soil Classification:	si Cl	Лаб. / Lab №	6459
		Дълбочина / Depth, m	14,7 - 15,0



ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND		ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едър / Coarse				
21.55	13.57	17.65	34.04	11.11	1.84	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
% FRACTIONS BY WEIGHT		D ₆₀		D ₃₀		C _u		C _c		
0.00	13.19	86.81								
GRAVEL	FINES		mm		mm					



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД
 лаборатория по земна механика

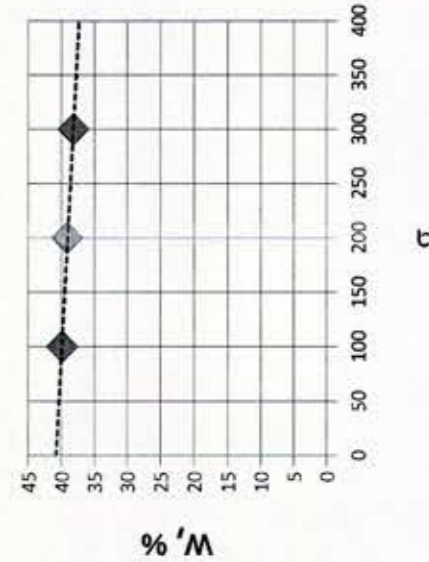
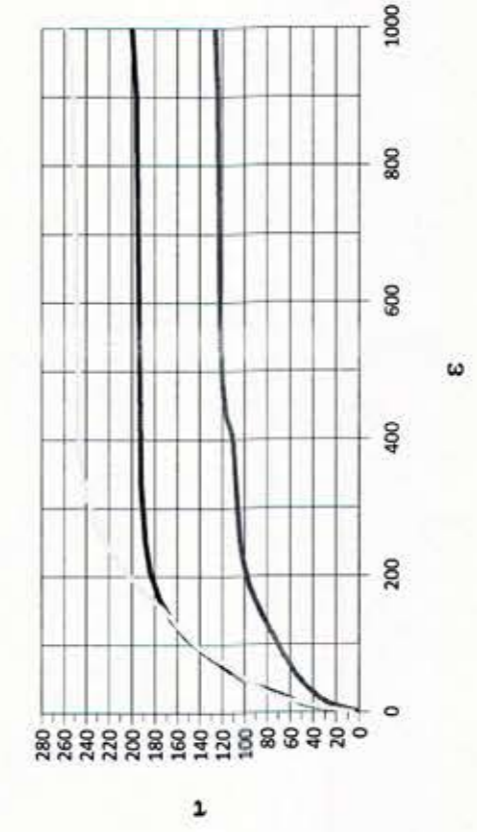
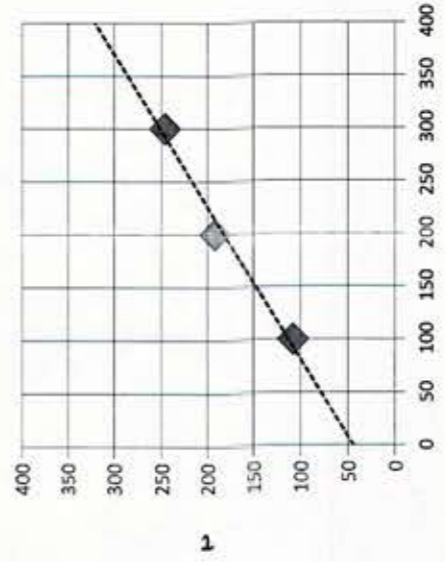
гр.София, район. Слатина, ул. Слънчик N21,офис 3
 тел. 0898544773 факс 9711154

ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ
 ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

ЛАБОРАТОРЕН N6459

Опробване в консолидирано недренирано състояние
 Забележка

Мерни ед.: Напрежения kN/m²
Линейни деф. 0.01mm



φ 34.61 °
 C 44.00 kN/m²
 Тип якост: върхова
 Норм. напр.: Срязв.напр.:
 100 kN/m² 108 kN/m²
 200 kN/m² 192 kN/m²
 300 kN/m² 246 kN/m²



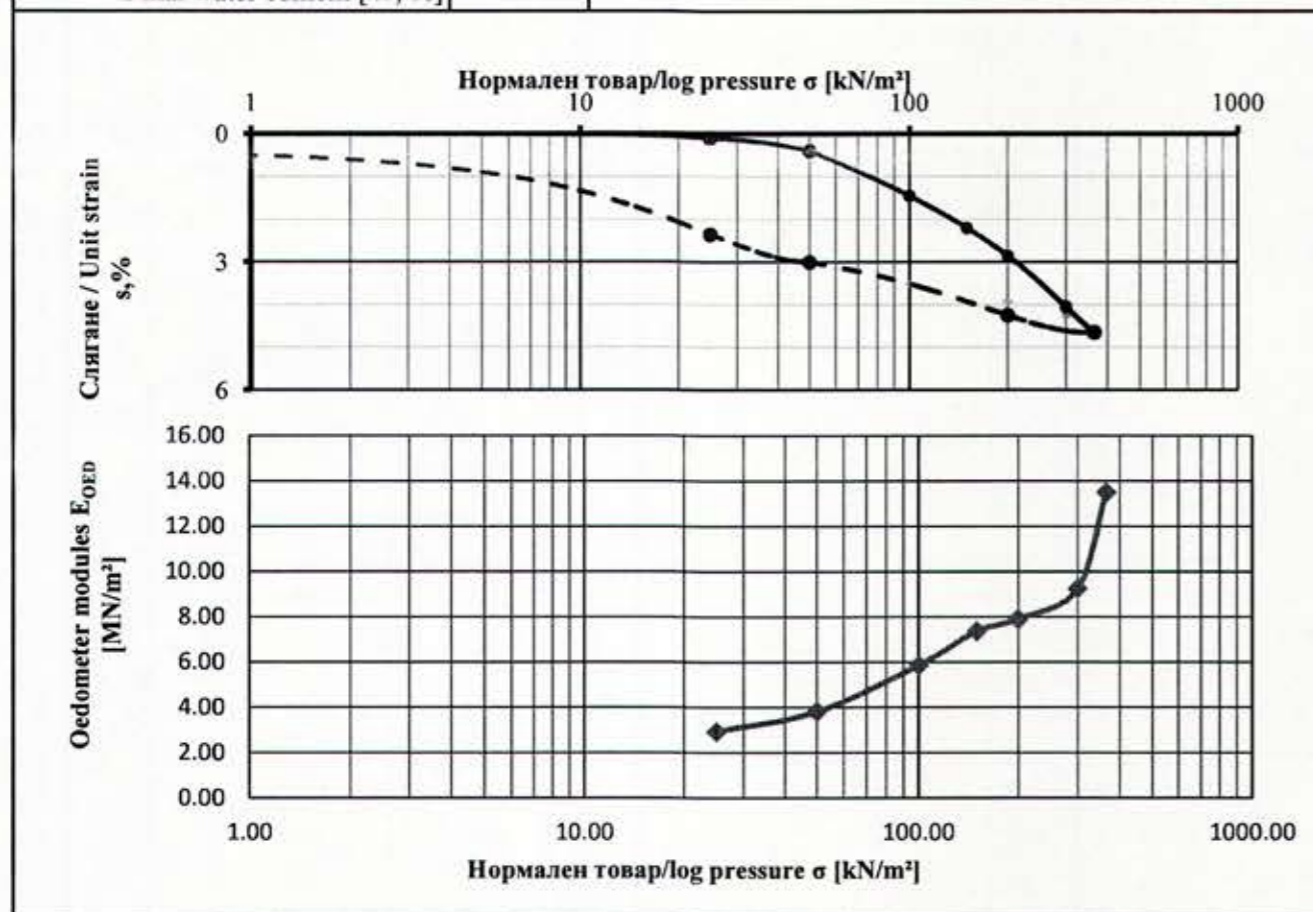
"Аквa Тера Консулт" ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C3	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6459	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	14,7 - 15,0	Дата на започване работа / Date of start lab work	27.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl		
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	38.65	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.986
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	40.95		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	365
Oedometer tangent modulus E _{OED} [MN/m ²]	2.94	3.82	5.86	7.36	7.91	9.23	13.51



"Аквa Тера Консулт" ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Проучвателна изработка / Location	C3	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	6459	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	14,7 - 15,0	Дата на започване работа / Date of start lab work	27.7.2015
Класификация на почвата / Soil type	si Cl		
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	38.65	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	0.986
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	40.95		

Приложено натоварване / Applied Pressure, σ [kN/m ²]	Краен отчет / Final Dial Reading [mm]	Промяна на височината на образеца / Change in specimen height [mm]	Височина на образеца в края на всяко стъпало / Final specimen height [mm]	Специфично слягане / Specific settlement, [%]	Коефициент на порите / Void Ratio, e [-]	Коефициент на обемно изменение / Coefficient of volume change m _v [m ² /MN]
0	0.000	0.000	20.000	0.00	0.986	0.000
25	0.020	0.020	19.980	0.10	0.984	0.040
50	0.080	0.060	19.920	0.40	0.978	0.120
100	0.290	0.210	19.710	1.45	0.957	0.211
150	0.440	0.150	19.560	2.20	0.942	0.152
300	0.810	0.240	19.190	4.05	0.905	0.124
365	0.930	0.120	19.070	4.65	0.893	0.096
200	0.850	-0.080	19.150	4.25	0.901	0.025
50	0.600	-0.250	19.400	3.00	0.926	0.087
25	0.470	-0.130	19.530	2.35	0.939	0.268
0	0.080	-0.390	19.920	0.40	0.978	0.799

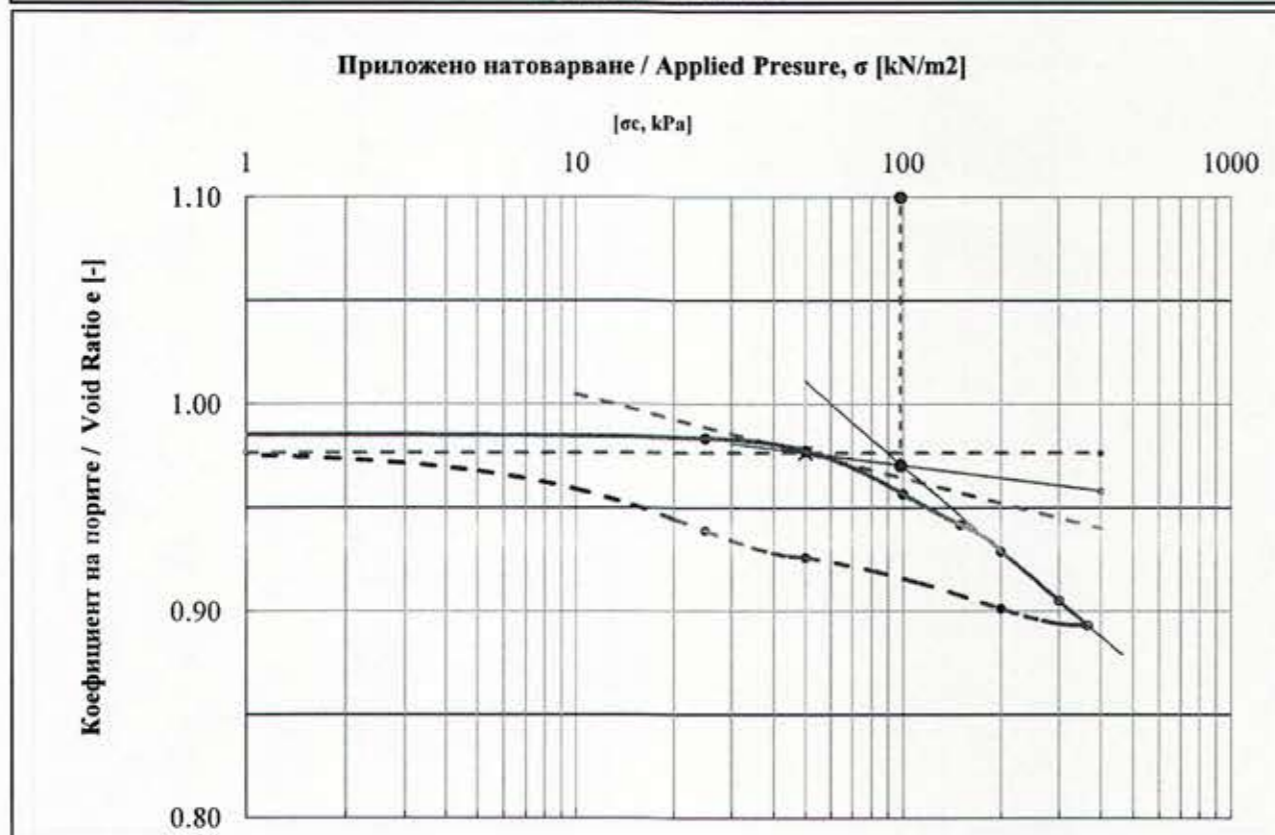


"Аква Тера Консулт" ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Спътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg

ИЗПИТВАНЕ С ОЕДОМЕТЪР ПРИ НАРАСТВАЩО НАТОВАРВАНЕ
 INCREMENTAL LOADING OEDOMETER TEST

CEN ISO/TS 17892-5



Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	38.65	Коефициент на консолидация/ Coefficient of consolidation [$C_v \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{min}$]	мин / min	-
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	40.95		макс / max	-
Специфична плътност / Specific gravity - ρ_s [g/cm ³]	2.67	Привидно налягане на преконсолидация / Preconsolidation pressure [σ kPa]	98.20	
Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e_0]	0.986			
Краен коефициент на порите / Initial void ratio [e_f]	0.978	Коефициент на набъбване / Swelling index C_s	0.038	
Коефициент на компресия / Compression index [C_c]	0.116	Напрежение на набъбване / Swelling pressure σ_{sw} , kN/m ²	-	
		Относително набъбване / Relative swelling, S_{sw} , %	-	



ДИРЕКЦИЯ ИЗПИТВАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ

ЕВРОТЕСТ - КОНТРОЛ ЕАД

София 1517, ул. „Бессарабия“ № 108, тел. (02) 4470 360; тел./факс (02) 8720 596; www.eurotest-control.bg, E-mail: office@eurotest-control.bg

Сертификат за акредитация, рег. № 9 ДН / 03.07.2015 г., валиден до 31.05.2016 г., издаден от ИА „БСА“, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17025:2006

ФК 510-1
версия 4 / 2014

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 10421 / 31.07.2015 г.**

1. Води: подземни
(наименование на продукта-тип, марка, вид и др.)
2. Заявител на изпитването: "Аква Тера Консулт" ЕООД. Пробата е предоставена от клиента.
(наименование и адрес на заявителя, номер и дата на протокола за вземане на проби)
3. Методи на изпитване: ETC V311/7.1.3-18/2010; ETC V311/7.1.3-22/2010; ETC V313/7.1.3-10/2014; ETC V313/7.1.3-6/2014; БДС EN ISO 10304-1:2009; БДС EN ISO 10523:2012; БДС EN ISO 11885:2009; БДС ISO 6058:2002; БДС ISO 6059:2002
(номер на стандартите или валидираните методи)
4. Дата на получаване на пробите за изпитване в лабораторията със заявка с вх. № 1447 / 28.07.2015 г.
5. Количество на изпитваните проби: 1 брой, взета от обект: Метро Депо, гр. София - сондаж №2
(идентификация и количество на пробите и тяхната маса, обект, други)
6. Период на извършване на изпитването: 28.07.2015 г. до 30.07.2015 г.

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯ ИЗПИТВАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ:

Юлиана Акрабова
Юлиана
Акрабова
ЛАБОРАТОРИЯ

7. Резултати от изпитването

№ на пробата, лабораторен №, обект: Проба № 1, лаб. № 1515649, взета от сондаж №2

Стойност и допуск на характеристиката (норма, категория) съгласно:

№ по ред	Наименование на характеристиката	Единица на величината	Стандарти / валидирани методи	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на характеристиката	Условия на изпитването
1	2	3	4	5	6	7
1	pH	pH единици	БДС EN ISO 10523:2012	7.92 ± 0.10	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
2	S ²⁻	mg/dm ³	ETC V311/7.1.3-22/2010	<0.050	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
3	Алкалност	mgequiv/dm ³	ETC V313/7.1.3-6/2014	4.14 ± 0.21	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
4	Амоний	mg/dm ³	ETC V311/7.1.3-18/2010	0.063 ± 0.006	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
5	Калий	mg/dm ³	БДС EN ISO 11885:2009	3.0 ± 0.3	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
6	Калций	mg/dm ³	БДС ISO 6058:2002	59 ± 3	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
7	Карбонати	mg/dm ³	ETC V313/7.1.3-6/2014	<2.0	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
8	Магнезий	mg/dm ³	БДС ISO 6059:2002	11.3 ± 0.6	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
9	Натрий	mg/dm ³	БДС EN ISO 11885:2009	74 ± 7	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
10	Нитрати	mg/dm ³	БДС EN ISO 10304-1:2009	<0.10	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
11	Свободен въглероден диоксид	mg/dm ³	ETC V313/7.1.3-10/2014	15.7 ± 1.6	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
12	Сульфати	mg/dm ³	БДС EN ISO 10304-1:2009	174 ± 9	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
13	Хидрокарбонати	mg/dm ³	ETC V313/7.1.3-6/2014	252 ± 13	-	t (22±4) °C RH (30+60)%
14	Хлориди	mg/dm ³	БДС EN ISO 10304-1:2009	7.6 ± 0.8	-	t (22±4) °C RH (30+60)%

Мнение относно резултатите от изпитване: Изпитваната проба с лаб. №1515649 съгласно БДС 9075:1989 е:
при В/Ц ≤ 0.46 (несулфатоустойчив и сулфатоустойчив цимент) - неагресивна;
при В/Ц 0.46 - 0.56 (несулфатоустойчив и сулфатоустойчив цимент) - неагресивна;
при В/Ц 0.56 - 0.60 (несулфатоустойчив и сулфатоустойчив цимент) - неагресивна.
По БДС 15704:1983 г. водата се характеризира с ниска корозионна агресивност по отношение на желязото в зависимост от pH и хлорните йони.

ЗАБЕЛЕЖКИ: I. ДИЛ не носи отговорност за коректността на пробовземане, сроковете на съхранение и условията на съхранение на пробата/ите за изпитване до постъпването ѝ/им в лабораторията.

ПРОВЕЛИ ИЗПИТВАНЕТО:

Силвия Димитрова

Силвия
Димитрова

/Величка Неделчева/

РЪКОВОДИТЕЛ НАПРАВЛЕНИЕ:

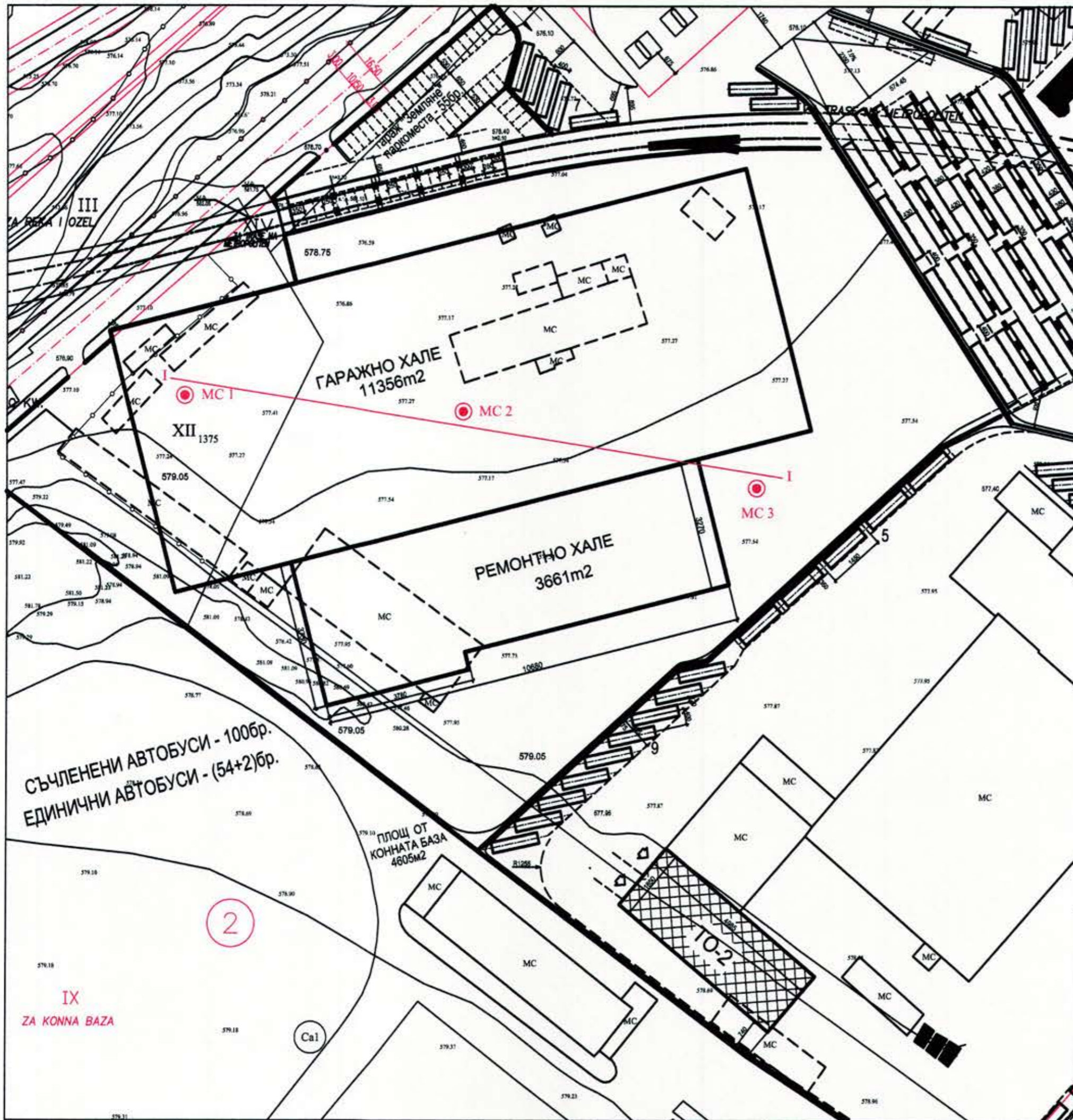
Анита Райчева

/Анита Райчева/

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯ
ИЗПИТВАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ:

Юлиана Акрабова
Юлиана
Акрабова

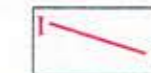
ДИРЕКЦИЯ
ИЗПИТВАТЕЛНА
ЛАБОРАТОРИЯ



ЛЕГЕНДА:



Проучвателен сондаж No



Инженерногеоложки профил No

ВЪЗЛОЖИТЕЛ :	 МЕТРОПРОЕКТ Praha a.s. I.P.Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
ИЗПЪЛНИТЕЛ :	 “АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД гр. София, ж.к. “Хр. Свирепец”, район Слатина, ул. Сивиница 21 тел. 13592/9711154, GSM 0898544773, e-mail: atcconsult@abv.bg
ОБЕКТ :	„Изготвяне на идеен проект за метродепо, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София”
ЧАСТ :	Инженерно-геоложки проучвания
ФАЗА :	Идеен проект
ПРОЕКТАНТ :	инж. Васил Методиев 
ГЛ. ПРОЕКТАНТ :	инж. Любомир Ангелов
СЪДЪРЖАНИЕ:	Ситуация с разположение на проучвателните сондажи
МАЩАБ	1:1000
Чертеж №	1
УПРАВИТЕЛ :	инж. Любомир Ангелов



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к "Хр. Смирненски", район Слатина, ул. Спътник 21
 тел. +3592/9711154, GSM:0898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

СОНДАЖНА КОЛОНКА МС 1 М 1:100

Чертеж № 2,
 лист 1

ОБЕКТ: „ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МЕТРОДЕПО, ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ОТ ПРОЕКТА ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ”

Сондажна апаратура	УРБ 2А2	Местоположение	гараж Земляне	Съставил:
Метод на сондиране	Ядково	Дата на започване - завършване	11.07.2015	инж. В. Методиев
Дълбочина на сондиране, m	15.0	Кота на терена	577.3	Ръководител:
Диаметър на сондиране, mm	146, 112	X-Софийска координатна ситема	40715.3303	инж. Л. Ангелов
Дълбочина на обсаждане, m	14.0	Y-Софийска координатна ситема	47721.7558	

Геоложки индекс	№ на пласта	Дълбочина, m		Дебелина на пласта, m	Литоложки растер	Взета проба, лаб. № / Дълбочина, m	Литолошко описание	Поява на ниво на подземните води (m)	Установено ниво на подземните води (m)
		от	до						
Qal	1	0.0	0.3	0.3			Пътни панели и бетон		
		0.3		1.6			Насип от пясък, глина и разнорънест чакъл		
	2	1.9	2.9	1.0			Глина, тъмночерно-кафява, прахова, твърда, с единични дребни чакъли, на места с органични останки	3.10	
N ₂	3	2.9	4.5	1.6		6460 3.5-3.7	Чакъл с пясъчливо-глинест запълнител. В началото на интервала - от 2.9 до 3.5 m, чакълеста пясъчлива глина. От 3.5 до 4.5 m чакълите са едри с единични валуни по-голями от 15 cm	3.50	
		4	4.5	6.2	1.7		6461 5.0-5.4	Пясък, дребно до среднорънест, ръждивокафяв, със слюда, слабо заглинен, преобладаващо чакълите са едри, оводнени	
	5	6.2	9.2	3.0		6462 7.4-7.8	Глина, сива, прахова, преобладаваща на места до прахово-пясъчлива, твърда. В интервала 6-2-6.8 глината е тъмноръждиво-кафява. В интервала от 8.0 до 8.2 m - прослойки от дребнорънест пясък		
N ₂	6	9.2	10.4	1.2		6463 9.4-9.6	Едрорънест пясък, сив, сбит. В интервала 10.2-10.4 m - дребнорънест глинест пясък.		
		5	10.4	11.1	0.7		6464 10.6-11.0	Глина, сива, прахова до прахово-пясъчлива	
	6	11.1	13.5	2.4		6465 11.2-11.4	Разнорънест пясък, сив, прахов, заглинен на места, сбит	12.0	
		7	13.5	15.0	1.5		6466 13.0-13.3	Глинест пясък, сивочерен, средно до едрорънест, до пясъчлива глина. В интервалите 13.5-13.8 m и 14.4-14.6 m - глина, сивочерна, прахово-пясъчлива, твърда	



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к "Хр. Смирненски", район Слатина, ул. Спътник 21
 тел. +3592/9711154, GSM:0898544773,
 e-mail: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

СОНДАЖНА КОЛОНКА МС 3 М 1:100

Чертеж № 2,
 лист 1

ОБЕКТ: „ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МЕТРОДЕПО, ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ОТ ПРОЕКТА ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ”

Сондажна апаратура	УРБ 2А2	Местоположение	гараж Земляне	Съставил:
Метод на сондиране	Ядково	Дата на започване - завършване	12.07.2015	инж. В. Методиев
Дълбочина на сондиране, m	15.2	Кота на терена	577.5	Ръководител:
Диаметър на сондиране, mm	146/108	X-Софийска координатна ситема	40861.0931	инж. Л. Ангелов
Дълбочина на обсаждане, m	14.0	Y-Софийска координатна ситема	47698.4896	

Геоложки индекс	№ на пласта	Дълбочина, m		Дебелина на пласта, m	Литоложки растер	Взета проба, лаб. № / Дълбочина, m	Литолошко описание	Поява на ниво на подземните води (m)	Установено ниво на подземните води (m)
		от	до						
Qal	1	0.0	0.8	0.8			Насип от едри и средни чакъли с пясъчлив запълнител (от 0.0 до 0.2 m - асфалт)		
		0.8		3.2			Насип от глина, пясък, чакъл и строителни отпадъци (тухли). Глината е чернокафява, прахово-пясъчлива, среднотвърда		
	3	4.0	4.0	1.8		6454 4.0-4.2	Разнорънест чакъл с пясъчлив запълнител. Пясъкът е едрорънест. Преобладаващо чакълите са едри, оводнени	4.50	4.28
N ₂	4	5.8	7.3	1.5		6455 6.4-6.6	Пясък, среднорънест, сив до ръждивокафяв, прахов, слабо заглинен		
		5	7.3	2.7		6456 9.0-9.3	Глина, сива, прахова до прахово-пясъчлива, твърда		
	6	10.0	14.0	4.0		6457 11.0-11.3	Разнорънест пясък, сив, слабо заглинен, с прослойка от пясъчлива глина в интервала от 11.7 до 12.0 m. Пясъкът на места е едрорънест, с дребни чакъли, оводнен		
		7	14.0	15.2	1.2		6458 13.7-14.0	Глина, сивочерна, прахова, твърда	13.0



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к "Хр. Смирненски", район Слатина, ул. Спътник 21
тел. +3592/9711154, GSM:0898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

СОНДАЖНА КОЛОНКА МС 2 М 1:100

Чертеж № 2,
лист 2

ОБЕКТ: „ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МЕТРОДЕПО, ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ОТ ПРОЕКТА ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ ”

Сондажна апаратура	УРБ 2А2	Местоположение	гараж Земляне	Съставил:
Метод на сондиране	Ядково	Дата на започване - завършване	11.07.2015	инж. В. Методиев
Дълбочина на сондиране, m	20.5	Кота на терена	577.1	Ръководител:
Диаметър на сондиране, mm	146/112	Х-Софийска координатна ситема	40786.3065	инж. Л. Ангелов
Дълбочина на обсаждане, m	24.6	У-Софийска координатна ситема	47717.7571	

Геоложки индекс	№ на пласта	Дълбочина, m		Дебелина на пласта, m	Литоложки растер	Взета проба, лаб. № / Дълбочина, m	Литолошко описание	Поява на ниво на подземните води (m)	Установено ниво на подземните води (m)
		от	до						
Qal	1	0.0	0.6	0.6			Насип от чакъл и пясък. От 0.0 до 0.1 m - бетон	3.50	3.37
		0.6	2.2	1.6			Насип от глина и строителни отпадъци (тухли, стъкла, тел)		
	2.2	2.8	0.6		Глина, тъмночерно-кафява, чакълесто-песъчлива, на места с органични останки				
	2.8	4.9	2.1		Чакъл с песъчлив запълнител. Чакълите са средни и едри, оводнени. В началото на интервала (от 2.8 до 3.2 m) преобладава песъчливата фракция. Пясъците са средно до едрозърнести				
4	4.9	5.5	0.6			Пясък, едрозърнест до чакълест, ръждивокафяв			
N ₂	5	5.5	3.7					Глина, сива, прахо-песъчлива, на места до прахова, твърда, с единични карбонатни полепи	
	6	9.2	1.6					6370 8.0-8.4	Пясък, тъмносив, средно до едрозърнест, заглинен. В интервала от 9.6 до 9.7 m - прахово-песъчлива глина
						6371 9.3-9.6			



“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД

гр. София, ж.к "Хр. Смирненски", район Слатина, ул. Спътник 21
тел. +3592/9711154, GSM:0898544773,
e-mail: atconsult@abv.bg



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

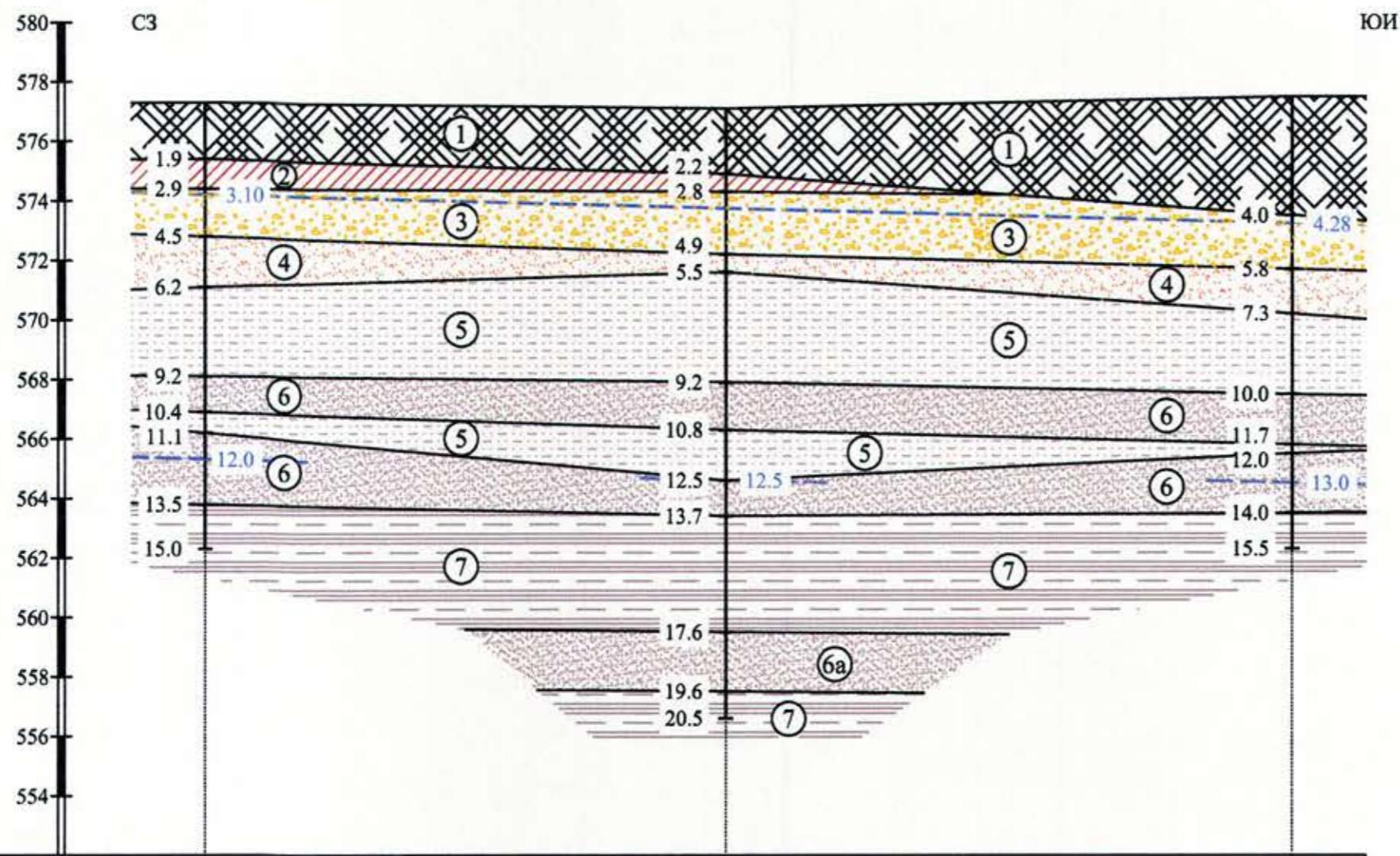
СОНДАЖНА КОЛОНКА МС 2 М 1:100

Чертеж № 2,
лист 2

ОБЕКТ: „ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МЕТРОДЕПО, ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ОТ ПРОЕКТА ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ ”

Сондажна апаратура	УРБ 2А2	Местоположение	гараж Земляне	Съставил:
Метод на сондиране	Ядково	Дата на започване - завършване	11.07.2015	инж. В. Методиев
Дълбочина на сондиране, m	20.5	Кота на терена	577.1	Ръководител:
Диаметър на сондиране, mm	146/112	Х-Софийска координатна ситема	40786.3065	инж. Л. Ангелов
Дълбочина на обсаждане, m	24.6	У-Софийска координатна ситема	47717.7571	

Геоложки индекс	№ на пласта	Дълбочина, m		Дебелина на пласта, m	Литоложки растер	Взета проба, лаб. № / Дълбочина, m	Литолошко описание	Поява на ниво на подземните води (m)	Установено ниво на подземните води (m)
		от	до						
N ₂	5	10.8	12.5	1.7		6372 12.0-12.3	Глина, тъмносива, прахова до прахова песъчлива, твърда. В интервала 10.5-10.8 m - среднозърнест пясък	12.5	
		12.5	13.7	1.2			6373 13.2-13.4		
	7	13.7	17.6	3.9		6375 16.2-16.4 6376 17.0-17.4	Прахово-песъчлива глина, тъмносиво-черена, с органични примеси и прослойки от глинест пясък. Пясъкът е дребнозърнест, прахов, заглинен, сбит. Интервала се характеризира с незакономерна хоризонтална слоистост между глинестата и песъчливата фракция		
		17.6	19.6	2.0			6377 18.3-18.5		
7	19.6	20.5	0.9		6378 20.0-20.4	Глина, тъмносиво-черна, прахово-песъчлива, с черупки, твърда			



Кота терен, [m]	577.3	577.1	577.5
Изработка, №	МС 1	МС 2	МС 3
Дълбочина, [m]	15.0	20.5	15.2
Разстояние между изработките, [m]	10.0	70.7	76.9
Общо разстояние, [m]	0.0	10.0	80.7
			157.6
			167.6

ЛЕГЕНДА:

- 1 Насип от пясък, глина, разнозърнест чакъл, строителни отпадъци (тухли, стъкла, тел)
- 2 Глина, тъмночерно-кафява, прахова, твърда, на места с дребни чакъли и с органични останки
- 3 Чакъл с пясъчливо-глинест запълнител
- 4 Пясък, дребно до среднозърнест, ръждивокафяв, със слюда, слабо заглинен, прехождащ на места до пясъчлива глина

- 5 Глина, сива, тъмносива, прахова до прахово-пясъчлива, твърда
- 6 Пясък, сив, тъмносив, разнозърнест, на места прахов, заглинен
- 6а Пясък, сив, дребно до среднозърнест, набогатен с черупки, слабо заглинен
- 7 Прахово-пясъчлива глина, тъмносиво-черена, с органични примеси и прослойки от глинест пясък
- 3.1 Установено водно ниво към 13.07.2015 г

ВЪЗЛОЖИТЕЛ :	МЕТРОПРОЕКТ Praha a.s. I.P.Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
ИЗПЪЛНИТЕЛ :	“АКВА ТЕРА КОНСУЛТ” ЕООД гр. София, ж.к. “Хр. Свирелица”, район Слатина, ул. Слънчна 21 тел.: 1392/9711154, GSM:0898544773, e-mail: akva@akva.bg
ОБЕКТ :	„Изготвяне на идеен проект за метродепото, за трета метролиния от проекта за разширение на метрото в София“
ЧАСТ :	Инженерно-геоложки проучвания
ФАЗА :	Идеен проект
ПРОЕКТАНТ :	инж. Васил Методиев
ГЛ. ПРОЕКТАНТ :	инж. Любомир Ангелов
СЪДЪРЖАНИЕ:	Инженерно-геоложки профил I-I
МАЩАБ	Верт. 1:200 / Хор. 1:800
Чертеж №	3
УПРАВИТЕЛ :	инж. Любомир Ангелов