



СТИВ 88
ИМА РЕШЕНИЕ

гр. София, бул. „Симеоновско шосе“ № 85, бл. 3, вх. А,
тел. 02 4412693, GSM 0888 373 698, GSM 0888 372 986,
www.stiv88.bg; office@stiv88.com

инженерна геология, хидрогеология, геотехника - проучвания, консултации, експертизи

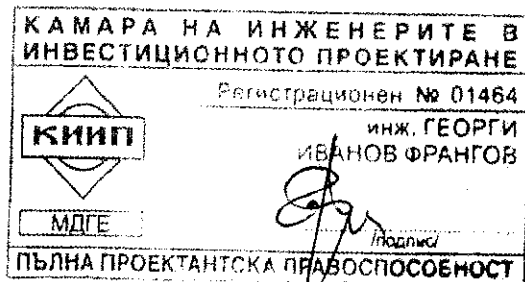
ДОКЛАД ЗА ПРОУЧВАНЕ НА ЗЕМНАТА ОСНОВА

Обект: Учебно-административна сграда и Ректорат на
Медицински университет-София и прилежащите
Деканат на Медицински факултет към МУ- София,
Факултет по обществено здраве към МУ-София и
конгресен център, УПИ I - „за болничен комплекс“,
кв. № 387, м. „Бул. България“, гр. София

Част: Инженерногеоложко проучване

Фаза: Идеен проект

Възложител: МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - София



Проектант:

(инж. Георги Франгов)

Управител:

(инж. Живка Франгова)



София, декември, 2014 г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 01464

Ваен за 2014 година

ИНЖ. ГЕОРГИ ИВАНОВ ФРАНГОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ



включен в регистъра на камиранта с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 13/11.02.2005 г. по части:

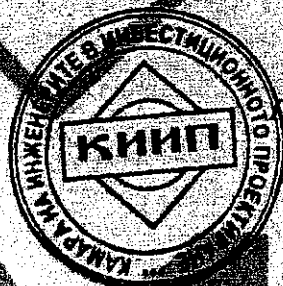
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКА И ХИДРОГЕОЛОЖКА ЗЕМНА ОСНОВА

Председател на РК

инж. С. Кордов

Председател на КР

инж. И. Каралиев



Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

2014

Съдържание

Увод	3
1. Обща част	3
1.1. Местоположение и геоморфология	3
1.2. Геоложки и тектонски строеж	4
1.3. Хидрогеоложка характеристика	5
1.4. Физикогеоложки явления и сеизмичност	5
2. Специална част	6
2.1. Инженерногеоложки условия и физикомеханични показатели на литоложките разновидности	6
2.2. Хидрогеоложки условия	11
3. Условия на фундиране (Заклучение)	11
Приложения	
Приложение 1. Литоложки колонки на проучвателните сондажи	4 л.
Приложение 2. Резултати от динамичните пенетрационни опити (SPT)	2 л.
Приложение 3. Протокол № 888/17.12.2014 г. за резултатите от лабораторните изследвания на земни проби	42 л.
Приложение 4. Протокол от изпитване № А713/08.12.2014 г. на водна проба	2 л.
Чертежи	
Чертеж 1. Ситуация на проучваната площадка	М 1 : 250
Чертеж 2. Аксонометрия	М 1 : 250

Увод

Настоящото проучване е направено във връзка със строителството на Учебно-административна сграда и Ректорат на Медицински университет - София и прилежащите Деканат на Медицински факултет към МУ- София, Факултет по обществено здраве към МУ-София и конгресен център, УПИ I - „за болничен комплекс“, м. „Бул. България“, гр. София. Основна цел на проучването е изясняване на инженерногеоложките и хидрогеоложките условия на площадката, според изискванията на Наредба № 1 и Норми за проектиране на плоско фундиране/01.09.1996 г. на МТРС (ДВ, бр. 85/08.10.1996 г.), в съответствие с „Основни положения при инженерногеоложките проучвания на строителните обекти“ (Норми за проектиране. Сгради, първа част, СЕК, 2002 г.) и съгласно БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа. Инженерногеоложкото проучване е във фаза идеен проект и се базира на полеви и лабораторни данни за изследвания терен.

Проучвателната работа се проведе през м. ноември и декември, 2014 г. и се изразява в: оглед на терена, прокарване на 4 бр. проучвателни сондажа с дълбочина по 18 м, 12 бр. опити динамични пенетрационни опити (SPT), лабораторни изпитвания на 20 бр. почвени и една водна проба, изясняване на хидрогеоложките условия. Въз основа на набраната информация и нейната интерпретация е изготвен настоящият инженерногеоложки доклад.

1. Обща част

1.1. Местоположение и геоморфология

Проучената строителна площадка се намира в централната градска част на София, в двора на Медицинския Университет, северозападно от „Майчин дом“.

В геоморфоложко отношение районът представлява незаливна речна тераса в западната част на Софийската котловина. Теренът има слаб наклон на изток. Изграден е от алувиални отложения върху плиоценски седименти. Морфологията е частично изменена от културен слой с променлива дебелина в зависимост от

изходния релеф. Надморската височина е около 566 м. Основна отводнителна артерия на района е р. Перловска, която в рамките на града е корегизирана.

1.2. Геоложки и тектонски строеж

Софийската котловина представлява грабен с активно развитие през неогена и кватернера, запълнен със значителни езерни и речни наноси. Отделя се от оградящите я планини със сложна система от разседи.

В регионален геоложки аспект Софийската котловина е изградена от следните литостратиграфски единици:

Неоген: Пъстра теригенна задруга и Софийска група, представена от Гнилянска, Новиискърска и Лозенецка свита. Най-горният хоризонт - Лозенецката свита се състои от неправилно редуване в хоризонтална и вертикална посока на глини, песъчливи глини, алевроити и пясъци, често и чакъли. Преобладават песъчливите и прахови глини, които се проследяват от неиздържани пространствено песъчливи и чакълести пластове и леци. Пясъците и глинестите пясъци са средни до дребни, най-често равнозърнести.

Кватернер - по произход седиментите са алувиални, делувиални и културен слой, а по възраст - плейстоцен и холоцен. Алувият се явява като тесни ивици изграждащи речните тераси и е представен от чакъли, разнозърнести пясъци, песъчливи глини. Делувият е образуван по склоновете на хълмовете и речните тераси и е изграден от глини и песъчливи глини.

Кватернер - по произход седиментите са алувиални и делувиални, а по възраст - плейстоцен и холоцен. Алувият се явява като тесни ивици изграждащи речните тераси. Представен е от чакъли, разнозърнести пясъци, песъчливи глини. Делувият е образуван по склоновете на хълмовете и речните тераси и е изграден от глини и песъчливи глини.

Холоцен - представен е от черни глини (смолници) и културен слой. Последният е съвременен образуване свързано с човешката дейност, имащо извънредно пясък състав и свойства. Черните органични глини (смолници) имат

повсеместно разпространение и променлива дебелина (най-често около 1 м). Под тях залягат кафяви пясъчливи глини с варовити включения.

Решаваща роля в тектониката на Софийския грабен играят разломните структури. Най-значителните сред тях са тези с генерална посока югоизток-северозапад и с наклон към котловината, като ограничават грабена от юг и минават северно от Витоша. Тези разседи са засегнали мезозойската подложка на басейна. Установени са и редица разломи напречни на първите с посока югозапад-северозток. Съществуват данни, че по разломите от тази система са се оформили долините на повечето реки, които се спускат от Витоша - р. Боянска, Владайска, Перловска, Въртопо и др.

1.3. Хидрогеоложка характеристика

Важен от строителна гледна точка е най-плитко разположеният водоносен хоризонт. Подземните води в района са акумулирани в кватернерните и неогенски чакълесто-пясъчливи отложения и формират общ водоносен хоризонт. Подземните води са порови по тип, като в горната част на разреза имат безнапорен характер, а в дълбочина - напорен. Водоносните пластове са с непостоянна мощност и площно разпространение. Подхранват се от инфилтрация на атмосферни води и се дренират от реките и деретата. Сезонните колебания на водните нива са в граници от 0,5 до 1,0 м.

1.4. Физикогеоложки явления и сеизмичност

В обсега на проучвания обект не са проявени неблагоприятни физикогеоложките явления и процеси, които да създадат проблеми по време на строителството и експлоатацията на сградата.

Силните земетресения в Софийската котловина и оградната рамка с $I_0 > VII$ ст. са с повтаряемост веднъж на 60 години. Дълбочината на земетръсните огнища е 8-10 km. Проучваната площадка попада в зона със сътресяемост IX степен съгласно 1000 год. прогнозно сеизмично райониране (Наредба № 2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, 2012).

2. Специална част

2.1. Инженерногеоложки условия и физикомеханични показатели на литоложките разновидности

В зависимост от генезиса, литоложките особености и физикомеханичните показатели на почвите, установени в проучвателните изработки, са отделени шест инженерногеоложки пласта.

Пласт 1 – Насип и чернозем (Qh)

Пластът покрива повсеместно терена. Установената му дебелина е 0,70 - 1,20 м. Пластът е изграден от разнородна земна маса и чернозем-смолница. Пласт 1 е негодна земна основа и подлежи на отстраняване под фундаментите.

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма - 1 : 0,67.

категория на разработване - средна земна

Пласт 2 – Песъчлив глинест прах (aQp)

Заляга под пласт 1. Дебелината му е 0,50 - 2,00 м. Представен е от алувиален кафяв песъчлив глинест прах с чакъли в основата, в твърдопластична консис-тенция. Пластът се характеризира със следните показатели (Таблица № 1):

Таблица № 1

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	-	-	2,62
2	Обемна плътност	g/cm ³	-	-	1,82
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	-	-	1,46
4	Коефициент на порите	-	-	-	0,79
5	Водно съдържание	%	-	-	24,12
6	Степен на водонасищане Sr	%	-	-	0,80
7	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	-	-	1,24
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	-	-	26,44
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	-	-	58,36
	глина < 0,002 мм	%	-	-	13,96
8	Ъгъл на вътр. триене φ (лаб.)	deg	16,70	-	16,70
9	Кохезия С (лаб.)	кРа	30,7	-	30,7

категория на разработване

- средна земна

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма - 1 : 0,67.

Пласт 3 – Чакъл с пясъчливо-глинест запълнител (аQp)

Пластът заляга под пласт 2. Установената му дебелина е 1,30 - 3,00 м. По визуално описание е изграден от едър разнوزърнест чакъл с пясъчливо-глинест запълнител. Пластът се характеризира със следните показатели:

Таблица № 2

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,65	2,75	2,71
2	Водно съдържание	%	9,75	15,46	12,38
3	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	72,36	86,01	80,13
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	8,18	18,52	11,48
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	5,8	9,92	8,38
	глина < 0,002 мм	%	0	1,24	-
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
4	Брой на ударите N _{SPT}		48	50	49
5	Ъгъл на вътр. триене φ	deg	36,0	36,0	36,0
6	Относителна плътност D _r	%	60,0	63,0	61,5
7	Модул на обща деформация E ₀	МПа	50,0	51,0	50,5
8	Върхово съпротивление Q _c	МПа	19,0	19,0	19,0

категория на разработване

- тежка земна

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма - 1 : 1.

Пласт 4 – Пясъчлив прах (IN₂)

Пласт 4 заляга под пласт 3 или под пласт 6 на 3,20 - 6,40 м от терена. Представен е от различно оцветен (сивожълт, тъмносив, синьозелен, кафяв) пясъчлив или глинест прах (съгл. БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа) в твърдопластична консистенция. По визуално описание е определен като прахова пясъчлива глина или

прахова глина. Пластът доминира в горната част на профила, а в дълбочина плавно прехождат или алтернира с пласт 5 и пласт 6. Сумарната му дебелина в проучвателните изработки е 6,50 - 9,60 м. Физико-механични показатели на Пласт 4 по данни от лабораторни изпитвания на земни проби и по корелационни зависимости от динамични пенетрационни опити (SPT) са дадени в табл. № 3.

Таблица № 3

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,48	2,74	2,64
2	Обемна плътност	g/cm ³	1,53	1,92	1,71
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	0,91	1,51	1,19
4	Коефициент на порите	-	0,77	2,01	1,29
5	Водно съдържание	%	26,98	67,53	46,16
6	Граница на протичане	%	51,48	117,06	88,06
7	Граница на източване	%	27,57	56,47	43,30
8	Показател на пластичност	%	23,91	64,17	44,76
9	Показател на консистенция		0,80	1,30	0,96
10	Степен на водонасищане S _r	%	0,89	1,0	0,95
11	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	0,27	0,46	0,35
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	1,06	55,94	18,8
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	41,89	95,33	75,9
	глина < 0,002 мм	%	1,93	14,42	4,9
12	Ъгъл на вътр. триене φ (лаб.)	deg	8,53	8,77	8,65
13	Кохезия С (лаб.)	кPa	63,0	39,0	51,0
14	Компр. модул M _{0,2-0,3} (лаб.)	MPa	5,90	9,68	7,22
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
15	Брой на ударите N _{SPT}		7	49	22
16	Недренирана кохезия C _u	кPa	70,0	400,0	192,0
17	Компресионен модул М	MPa	3,0	22,0	9,8
18	Модул на обща деформация E ₀	MPa	8,0	49,0	23,0
19	Върхово съпротивление Q _c	MPa	1,2	8,5	3,8

категория на разработване

- средна земна

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма е 1 : 0,67, от 3 до 6 м – 1 : 1. При по-дълбоки изкопи ще се наложи силово укрепване на откосите им.

Пласт 5 – Пясък (IN₂)

Пласт 5 заляга под пласт 4, прехожда или алтернира с пласт 4 и пласт 6. Представен е от ръждивоожълт до сивозелен пясък (съгл. БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа), средно плътен. По визуално описание е определен като среден до едър пясък, с кварцови зърна, водоносен. Сумарната дебелина на пласта в проучвателните изработки е 0,50 - 4,50 м. Пласт 5 се характеризира със следните показатели по данни от лабораторни изпитвания на земни проби и по корелационни зависимости от динамични пенетрационни опити (SPT) (Таблица № 4):

Таблица № 4

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,63	2,65	2,64
2	Обемна плътност	g/cm ³	-	-	1,97
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	-	-	1,60
4	Коефициент на порите	-	-	-	0,66
5	Водно съдържание	%	11,46	23,05	15,40
6	Степен на водонасищане Sr	%	-	-	0,93
7	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	2,39	7,35	4,1
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	85,5	88,5	87,3
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	7,1	9,6	8,6
	глина < 0,002 мм	%	0	0	0
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
8	Брой на ударите N _{SPT}		32	50	43
9	Ъгъл на вътр. триене φ	deg	31,5	35	33,3
10	Относителна плътност D _r	%	49,5	55,0	53,3
11	Модул на обща деформация E ₀	MPa	28,0	39,0	34,5
12	Върхово съпротивление Q _c	MPa	8,2	11,5	9,8

Поради дълбокото залягане на пласта ще се наложи силово укрепване на откосите на изкопите.

категория на разработване - лека земна

Пласт 6 – Глинест пясък (IN₂)

Пласт 6 заляга под пластове 3 и 4, прехожда или алтернира с пластове 4 и 5. Представен е от ръждивожълт, тъмносив до сивозелен глинест или прахов пясък (съгл. БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа), на места с дребни кварцови чакъли, водоносен. Установената дебелина на пласта в проучвателен сондаж С1 е 6,10 м, в С2 - 2,30 м, в С3 – 5,30 м. Пласт 6 се характеризира със следните показатели по данни от лабораторни изпитвания на земни проби и по корелационни зависимости от динамични пенетрационни опити (SPT) (Таблица № 5):

Таблица № 5

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,66	2,71	2,68
2	Обемна плътност	g/cm ³	1,85	1,93	1,89
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	1,37	1,55	1,48
4	Коефициент на порите	-	0,72	0,94	0,82
5	Водно съдържание	%	24,04	34,98	28,1
6	Степен на водонасищане Sr	%	0,76	0,99	0,88
7	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	-	-	0,24
	пясък от 0,063 до 2	%	63,5	83,5	70,4
	прах от 0,002 до 0,063	%	14,5	34,2	27,5
	глина < 0,002	%	1,42	2,63	2,0
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
8	Брой на ударите N _{SPT}		19	50	36
9	Ъгъл на вътрешно триене φ	deg	31,0	34,5	32,8
10	Относителна плътност D _r	%	48,0	55,5	51,8
11	Модул на обща деформация E ₀	MPa	21,0	39,0	30,3
12	Върхово съпротивление Q _c	MPa	3,4	8,5	6,1

Поради дълбокото залягане на пласта ще се наложи силово укрепване на откосите на изкопите.

категория на разработване

- средна земна

2.2. Хидрогеоложки условия

Подземните води в обсега на строителната площадка са порови по тип, слабо напорни. Акумулирани са в неогенските пясъчливи и чакълести пластове и лещи. Те формират общ сложно устроен водоносен хоризонт с висока водообилност. По време на проучването водното ниво се появява на дълбочина 5,00 – 10,40 м от повърхността и се покачва до коти 559,90 -562,30. При по-дълбоки изкопи да се предвиди водопонизителна дренажна система и хидроизолация на подземните части на сградата.

Изпитаната водна проба характеризира подземните води като неагресивни към бетона и слабо агресивни към въглеродна стомана за стоманени конструкции.

3. Условия за фундиране (Заключение)

Изхождайки от конкретните инженерногеоложки и хидрогеоложки условия, могат да се направят следните констатации и препоръки относно условията за фундиране на проектираната сграда:

3.1. Земната основа на проучения терен е изградена от кватернерни и неогенски седименти обособени в шест инженерногеоложки пласта: Пласт 1 – Насип и чернозем (Qh); Пласт 2 – Пясъчлив глинест прах (aQp); Пласт 3 – Едър чакъл с пясъчливо-глинест запълнител (aQp); Пласт 4 – Пясъчлив прах (IN2); Пласт 5 – Пясък (IN2); Пласт 6 – Глинест пясък (IN2). Пласт 1 е негодна земна основа и подлежи на отстраняване под фундаментите.

3.2. Нормативните стойности на основните физикомеханични показатели на пластовете от земната основа са:

Таблица № 6

Пласт №	Обемна плътност, g/cm ³	N _{срт} брой уд./30 см	Недрили рана кохезия C _и , кРа	Ъгъл на вътрешно триене φ, deg	Кохезия С (лаб.), кРа	Върхово съпроти- вление Q _c , МРа	Модул на обща деформация E ₀ , МРа
2	1,82	-	-	16,7	30,7	-	12,0
3	2,16	49	-	36,0	-	-	50,5
4	1,71	22	192	8,6	51,0	3,8	23,0
5	1,97	43	-	33,3	-	9,8	34,5
6	1,89	36	-	32,8	-	6,1	30,3

3.3. Почвеният профил е група С (съгл. „Наредба № 2 за ПССЗР, 2012“).

3.4. Проучваната площадка не е засегната от неблагоприятни физикогеоложки явления и процеси.

3.5. Подземните води са слабо напорни и след пробиване на горния водоупор се установяват на коти 559,90 - 562,30. При по-дълбоки изкопи да се предвиди водопонизителна дренажна система и хидроизолация на подземните части на сградата. Изпитаната водна проба характеризира подземните води като неагресивни към бетона и слабо агресивни към въглеродна стомана за стоманени конструкции.

3.6. Строителната площадка се отнася към зона с интензивност на земетресенията IX степен по MSK - 64 и при оразмеряване на конструкцията следва да се използва сеизмичен коефициент K_c=0,27.

София, 18.12.2014 г.

Проектант:


(инж. Г. Франгов)

ДОКЛАД ЗА ПРОУЧВАНЕ НА ЗЕМНАТА ОСНОВА

Обект: Учебно-административна сграда и Ректорат на
Медицински университет-София и прилежащите
Деканат на Медицински факултет към МУ- София,
Факултет по обществено здраве към МУ-София и
конгресен център, УПИ I - „за болничен комплекс“,
кв. № 387, м. „Бул. България“, гр. София

Част: Инженерногеоложко проучване

Фаза: Идеен проект

Възложител: МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - София

Проектант:

(инж. Георги Франгов)

Управител:

(инж. Живка Франгова)

София, декември, 2014 г.

Съдържание

Увод	3
1. Обща част	3
1.1. Местоположение и геоморфология	3
1.2. Геоложки и тектонски строеж	4
1.3. Хидрогеоложка характеристика	5
1.4. Физикогеоложки явления и сеизмичност	5
2. Специална част	6
2.1. Инженерногеоложки условия и физикомеханични показатели на литоложките разновидности	6
2.2. Хидрогеоложки условия	11
3. Условия на фундиране (Заключение)	11
Приложения	
Приложение 1. Литоложки колонки на проучвателните сондажи	4 л.
Приложение 2. Резултати от динамичните пенетрационни опити (SPT)	2 л.
Приложение 3. Протокол № 888/17.12.2014 г. за резултатите от лабораторните изследвания на земни проби	42 л.
Приложение 4. Протокол от изпитване № А713/08.12.2014 г. на водна проба	2 л.
Чертежи	
Чертеж 1. Ситуация на проучваната площадка	М 1 : 250
Чертеж 2. Аксонометрия	М 1 : 250

Увод

Настоящото проучване е направено във връзка със строителството на Учебно-административна сграда и Ректорат на Медицински университет - София и прилежащите Деканат на Медицински факултет към МУ- София, Факултет по обществено здраве към МУ-София и конгресен център, УПИ I - „за болничен комплекс“, м. „Бул. България“, гр. София. Основна цел на проучването е изясняване на инженерногеоложките и хидрогеоложките условия на площадката, според изискванията на Наредба № 1 и Норми за проектиране на плоско фундиране/01.09.1996 г. на МТРС (ДВ, бр. 85/08.10.1996 г.), в съответствие с „Основни положения при инженерногеоложките проучвания на строителните обекти“ (Норми за проектиране. Сгради, първа част, СЕК, 2002 г.) и съгласно БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа. Инженерногеоложкото проучване е във фаза идеен проект и се базира на полеви и лабораторни данни за изследвания терен.

Проучвателната работа се проведе през м. ноември и декември, 2014 г. и се изразява в: оглед на терена, прокарване на 4 бр. проучвателни сондажа с дълбочина по 18 м, 12 бр. опити динамични пенетрационни опити (SPT), лабораторни изпитвания на 20 бр. почвени и една водна проба, изясняване на хидрогеоложките условия. Въз основа на набраната информация и нейната интерпретация е изготвен настоящият инженерногеоложки доклад.

1. Обща част

1.1. Местоположение и геоморфология

Проучената строителна площадка се намира в централната градска част на София, в двора на Медицинския Университет, северозападно от „Майчин дом“.

В геоморфоложко отношение районът представлява незаливна речна тераса в западната част на Софийската котловина. Теренът има слаб наклон на изток. Изграден е от алувиални отложения върху плиоценски седименти. Морфологията е частично изменена от културен слой с променлива дебелина в зависимост от

изходния релеф. Надморската височина е около 566 м. Основна отводнителна артерия на района е р. Перловска, която в рамките на града е коригирана.

1.2. Геоложки и тектонски строеж

Софийската котловина представлява грабен с активно развитие през неогена и кватернера, запълнен със значителни езерни и речни наноси. Отделя се от ограждащите я планини със сложна система от разседи.

В регионален геоложки аспект Софийската котловина е изградена от следните литостратиграфски единици:

Неоген: Пъстра теригенна задруга и Софийска група, представена от Гнилянска, Новиискърска и Лозенецка свита. Най-горният хоризонт - Лозенецката свита се състои от неправилно редуване в хоризонтална и вертикална посока на глини, песъчливи глини, алеврити и пясъци, често и чакъли. Преобладават песъчливите и прахови глини, които се проследяват от неиздържани пространствено песъчливи и чакълести пластовете и лещи. Пясъците и глинестите пясъци са средни до дребни, най-често равнозърнести.

Кватернер - по произход седиментите са алувиални, делувиални и културен слой, а по възраст - плейстоцен и холоцен. Алувият се явява като тесни ивици изграждащи речните тераси и е представен от чакъли, разнозърнести пясъци, песъчливи глини. Делувият е образуван по склоновете на хълмовете и речните тераси и е изграден от глини и песъчливи глини.

Кватернер - по произход седиментите са алувиални и делувиални, а по възраст - плейстоцен и холоцен. Алувият се явява като тесни ивици изграждащи речните тераси. Представен е от чакъли, разнозърнести пясъци, песъчливи глини. Делувият е образуван по склоновете на хълмовете и речните тераси и е изграден от глини и песъчливи глини.

Холоцен - представен е от черни глини (смолници) и културен слой. Последният е съвременен образувание свързано с човешката дейност, имащо извънредно пясък състав и свойства. Черните органични глини (смолници) имат

повсеместно разпространение и променлива дебелина (най-често около 1 м). Под тях залягат кафяви пясъчливи глини с варовити включения.

Решаваща роля в тектониката на Софийския грабен играят разломните структури. Най-значителните сред тях са тези с генерална посока югоизток-северозапад и с наклон към котловината, като ограничават грабена от юг и минават северно от Витоша. Тези разседи са засегнали мезозойската подложка на басейна. Установени са и редица разломи напречни на първите с посока югозапад-североизток. Съществуват данни, че по разломите от тази система са се оформили долините на повечето реки, които се спускат от Витоша - р. Боянска, Владайска, Перловска, Въртопо и др.

1.3. Хидрогеоложка характеристика

Важен от строителна гледна точка е най-плитко разположеният водоносен хоризонт. Подземните води в района са акумулирани в кватернерните и неогенски чакълесто-пясъчливи отложения и формират общ водоносен хоризонт. Подземните води са порови по тип, като в горната част на разреза имат безнапорен характер, а в дълбочина - напорен. Водоносните пластове са с непостоянна мощност и площно разпространение. Подхранват се от инфилтрация на атмосферни води и се дренират от реките и деретата. Сезонните колебания на водните нива са в граници от 0,5 до 1,0 м.

1.4. Физикогеоложки явления и сеизмичност

В обсега на проучвания обект не са проявени неблагоприятни физикогеоложките явления и процеси, които да създадат проблеми по време на строителството и експлоатацията на сградата.

Силните земетресения в Софийската котловина и оградната рамка с $I_0 > VII$ ст. са с повтаряемост веднъж на 60 години. Дълбочината на земетръсните огнища е 8-10 km. Проучваната площадка попада в зона със сътресяемост IX степен съгласно 1000 год. прогнозно сеизмично райониране (Наредба № 2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, 2012).

2. Специална част

2.1. Инженерногеоложки условия и физикомеханични показатели на литоложките разновидности

В зависимост от генезиса, литоложките особености и физикомеханичните показатели на почвите, установени в проучвателните изработки, са отделени шест инженерногеоложки пласта.

Пласт 1 – Насип и чернозем (Qh)

Пластът покрива повсеместно терена. Установената му дебелина е 0,70 - 1,20 м. Пластът е изграден от разнородна земна маса и чернозем-смолница. Пласт 1 е негодна земна основа и подлежи на отстраняване под фундаментите.

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма - 1 : 0,67.

категория на разработване - средна земна

Пласт 2 – Песъчлив глинест прах (aQp)

Заляга под пласт 1. Дебелината му е 0,50 - 2,00 м. Представен е от алувиален кафяв песъчлив глинест прах с чакъли в основата, в твърдопластична консистенция. Пластът се характеризира със следните показатели (Таблица № 1):

Таблица № 1

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	-	-	2,62
2	Обемна плътност	g/cm ³	-	-	1,82
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	-	-	1,46
4	Коефициент на порите	-	-	-	0,79
5	Водно съдържание	%	-	-	24,12
6	Степен на водонасищане Sr	%	-	-	0,80
7	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	-	-	1,24
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	-	-	26,44
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	-	-	58,36
	глина < 0,002 мм	%	-	-	13,96
8	Ъгъл на вътр. триене φ (лаб.)	deg	16,70	-	16,70
9	Кохезия С (лаб.)	кРа	30,7	-	30,7

категория на разработване

- средна земна

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма - 1 : 0,67.

Пласт 3 – Чакъл с пясъчливо-глинест запълнител (аQp)

Пластът заляга под пласт 2. Установената му дебелина е 1,30 - 3,00 м. По визуално описание е изграден от едър разнозърнест чакъл с пясъчливо-глинест запълнител. Пластът се характеризира със следните показатели:

Таблица № 2

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,65	2,75	2,71
2	Водно съдържание	%	9,75	15,46	12,38
3	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	72,36	86,01	80,13
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	8,18	18,52	11,48
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	5,8	9,92	8,38
	глина < 0,002 мм	%	0	1,24	-
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
4	Брой на ударите N _{SPT}		48	50	49
5	Ъгъл на втр. триене φ	deg	36,0	36,0	36,0
6	Относителна плътност D _r	%	60,0	63,0	61,5
7	Модул на обща деформация E ₀	MPa	50,0	51,0	50,5
8	Върхово съпротивление Q _c	MPa	19,0	19,0	19,0

категория на разработване

- тежка земна

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма - 1 : 1.

Пласт 4 – Пясъчлив прах (IN₂)

Пласт 4 заляга под пласт 3 или под пласт 6 на 3,20 - 6,40 м от терена. Представен е от различно оцветен (сивожълт, тъмносив, синьозелен, кафяв) пясъчлив или глинест прах (съгл. БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа) в твърдопластична консистенция. По визуално описание е определен като прахова пясъчлива глина или

прахова глина. Пластът доминира в горната част на профила, а в дълбочина плавно прехождат или алтернира с пласт 5 и пласт 6. Сумарната му дебелина в проучвателните изработки е 6,50 - 9,60 м. Физико-механични показатели на Пласт 4 по данни от лабораторни изпитвания на земни проби и по корелационни зависимости от динамични пенетрационни опити (SPT) са дадени в табл. № 3.

Таблица № 3

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,48	2,74	2,64
2	Обемна плътност	g/cm ³	1,53	1,92	1,71
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	0,91	1,51	1,19
4	Коефициент на порите	-	0,77	2,01	1,29
5	Водно съдържание	%	26,98	67,53	46,16
6	Граница на протичане	%	51,48	117,06	88,06
7	Граница на източване	%	27,57	56,47	43,30
8	Показател на пластичност	%	23,91	64,17	44,76
9	Показател на консистенция		0,80	1,30	0,96
10	Степен на водонасищане Sr	%	0,89	1,0	0,95
11	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	0,27	0,46	0,35
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	1,06	55,94	18,8
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	41,89	95,33	75,9
	глина < 0,002 мм	%	1,93	14,42	4,9
12	Ъгъл на вътр. триене φ (лаб.)	deg	8,53	8,77	8,65
13	Кохезия С (лаб.)	кРа	63,0	39,0	51,0
14	Компр. модул M _{0,2-0,3} (лаб.)	МРа	5,90	9,68	7,22
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
15	Брой на ударите N _{SPT}		7	49	22
16	Недренирана кохезия C _u	кРа	70,0	400,0	192,0
17	Компресионен модул М	МРа	3,0	22,0	9,8
18	Модул на обща деформация E ₀	МРа	8,0	49,0	23,0
19	Върхово съпротивление Q _c	МРа	1,2	8,5	3,8

категория на разработване

- средна земна

Максимално допустим наклон на временните откоси на изкоп с дълбочина до 3 м при ненатоварена берма е 1 : 0,67, от 3 до 6 м – 1 : 1. При по-дълбоки изкопи ще се наложи силово укрепване на откосите им.

Пласт 5 – Пясък (IN₂)

Пласт 5 заляга под пласт 4, прехожда или алтернира с пласт 4 и пласт 6. Представен е от ръждивоожълт до сивозелен пясък (съгл. БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа), средно плътен. По визуално описание е определен като среден до едър пясък, с кварцови зърна, водоносен. Сумарната дебелина на пласта в проучвателните изработки е 0,50 - 4,50 м. Пласт 5 се характеризира със следните показатели по данни от лабораторни изпитвания на земни проби и по корелационни зависимости от динамични пенетрационни опити (SPT) (Таблица № 4):

Таблица № 4

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,63	2,65	2,64
2	Обемна плътност	g/cm ³	-	-	1,97
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	-	-	1,60
4	Коефициент на порите	-	-	-	0,66
5	Водно съдържание	%	11,46	23,05	15,40
6	Степен на водонасищане Sr	%	-	-	0,93
7	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	2,39	7,35	4,1
	пясък от 0,063 до 2 мм	%	85,5	88,5	87,3
	прах от 0,002 до 0,063 мм	%	7,1	9,6	8,6
	глина < 0,002 мм	%	0	0	0
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
8	Брой на ударите N _{SPT}		32	50	43
9	Ъгъл на вътр. триене φ	deg	31,5	35	33,3
10	Относителна плътност D _r	%	49,5	55,0	53,3
11	Модул на обща деформация E ₀	MPa	28,0	39,0	34,5
12	Върхово съпротивление Q _c	MPa	8,2	11,5	9,8

Поради дълбокото залягане на пласта ще се наложи силово укрепване на откосите на изкопите.

категория на разработване

- лека земна

Пласт 6 – Глинест пясък (IN₂)

Пласт 6 заляга под пластове 3 и 4, прехожда или алтернира с пластове 4 и 5. Представен е от ръждивожълт, тъмносив до сивозелен глинест или прахов пясък (съгл. БДС EN 1997 – 2 Еврокод 7: Геотехническо проектиране. Част 2: Изследване и изпитване на земната основа), на места с дребни кварцови чакъли, водоносен. Установената дебелина на пласта в проучвателен сондаж С1 е 6,10 м, в С2 - 2,30 м, в С3 – 5,30 м. Пласт 6 се характеризира със следните показатели по данни от лабораторни изпитвания на земни проби и по корелационни зависимости от динамични пенетрационни опити (SPT) (Таблица № 5):

Таблица № 5

№	Показатели	Мярка	Мин.	Макс.	Норм.
1	Специфична плътност	g/cm ³	2,66	2,71	2,68
2	Обемна плътност	g/cm ³	1,85	1,93	1,89
3	Обемна плътност на скелета	g/cm ³	1,37	1,55	1,48
4	Коефициент на порите	-	0,72	0,94	0,82
5	Водно съдържание	%	24,04	34,98	28,1
6	Степен на водонасищане Sr	%	0,76	0,99	0,88
7	Зърнометричен състав				
	чакъл > 2 мм	%	-	-	0,24
	пясък от 0,063 до 2	%	63,5	83,5	70,4
	прах от 0,002 до 0,063	%	14,5	34,2	27,5
	глина < 0,002	%	1,42	2,63	2,0
Показатели изведени от корелационни зависимости по данни от SPT					
8	Брой на ударите N _{SPT}		19	50	36
9	Ъгъл на вътрешно триене φ	deg	31,0	34,5	32,8
10	Относителна плътност D _r	%	48,0	55,5	51,8
11	Модул на обща деформация E ₀	МПа	21,0	39,0	30,3
12	Върхово съпротивление Q _c	МПа	3,4	8,5	6,1

Поради дълбокото залягане на пласта ще се наложи силово укрепване на откосите на изкопите.

категория на разработване

- средна земна

2.2. Хидрогеоложки условия

Подземните води в обсега на строителната площадка са порови по тип, слабо напорни. Акумулирани са в неогенските пясъчливи и чакълести пластове и лещи. Те формират общ сложно устроен водоносен хоризонт с висока водообилност. По време на проучването водното ниво се появява на дълбочина 5,00 – 10,40 м от повърхността и се покачва до коти 559,90 -562,30. При по-дълбоки изкопи да се предвиди водопонизителна дренажна система и хидроизолация на подземните части на сградата.

Изпитаната водна проба характеризира подземните води като неагресивни към бетона и слабо агресивни към въглеродна стомана за стоманени конструкции.

3. Условия за фундиране (Заключение)

Изхождайки от конкретните инженерногеоложки и хидрогеоложки условия, могат да се направят следните констатации и препоръки относно условията за фундиране на проектираната сграда:

3.1. Земната основа на проучения терен е изградена от кватернерни и неогенски седименти обособени в шест инженерногеоложки пласта: Пласт 1 – Насип и чернозем (Qh); Пласт 2 – Пясъчлив глинест прах (aQp); Пласт 3 – Едър чакъл с пясъчливо-глинест запълнител (aQp); Пласт 4 – Пясъчлив прах (IN2); Пласт 5 – Пясък (IN2); Пласт 6 – Глинест пясък (IN2). Пласт 1 е негодна земна основа и подлежи на отстраняване под фундаментите.

3.2. Нормативните стойности на основните физикомеханични показатели на пластовете от земната основа са:

Таблица № 6

Пласт №	Обемна плътност, g/cm ³	N _{SPT} брой уд./30 см	Недрили рана кохезия C _u , кРа	Ъгъл на вътрешно триене φ, deg	Кохезия С (лаб.), кРа	Върхово съпроти- вление Q _c , МРа	Модул на обща деформация E ₀ , МРа
2	1,82	-	-	16,7	30,7	-	12,0
3	2,16	49	-	36,0	-	-	50,5
4	1,71	22	192	8,6	51,0	3,8	23,0
5	1,97	43	-	33,3	-	9,8	34,5
6	1,89	36	-	32,8	-	6,1	30,3

3.3. Почвеният профил е група С (съгл. „Наредба № 2 за ПССЗР, 2012“).

3.4. Проучваната площадка не е засегната от неблагоприятни физикогеоложки явления и процеси.

3.5. Подземните води са слабо напорни и след пробиване на горния водоупор се установяват на коти 559,90 - 562,30. При по-дълбоки изкопи да се предвиди водопонизителна дренажна система и хидроизолация на подземните части на сградата. Изпитаната водна проба характеризира подземните води като неагресивни към бетона и слабо агресивни към въглеродна стомана за стоманени конструкции.

3.6. Строителната площадка се отнася към зона с интензивност на земетресенията IX степен по MSK - 64 и при оразмеряване на конструкцията следва да се използва сеизмичен коефициент K_c=0,27.

София, 18.12.2014 г.

Проектант:

(инж. Г. Франгов)



СТИВ 88
ИМА РЕШЕНИЕ

Обект: Учебно-административна сграда и Ректорат на МУ, УПИ I – "за болничен комплекс", кв. 387, м. "бул. България" – Медицински комплекс – МУ – София

Литоложка колонка на проучвателен сондаж No 1

дата		28.11.2014 г.		X коорг. (Соф.)		43570.676		документирал инж. Ж. Франгова				
мащаб		1 : 100		Y коорг. (Соф.)		47955.573						
кота терен		566,3 м		дълбочина		18,0 м						
Дълбочина, м	Дебелина, м	Кота, м	Пласт No	Геоложки растер	Литолошко описание	Геоложки индекс	Водно ниво, м	Проби/опити				
								Дълбочина, м	Tun	лаб. No N30		
0,0	0,4	565,9	1		НАСИП	tQh						
	0,8	565,1			чернозем смолница	Qh						
	0,8	564,3	2		кафяв пясъчлив глинест ПРАХ (sa cl Si)							
	2,0	562,3	3		заоблени ЧАКЪЛИ (Gr), едри, с жълтокафяв пясъчливо-глинест запълнител	aQp				2,80	D	5637
										3,00		
	3,8	558,5	4		жълтокафяв до пясъчлив глинест ПРАХ (cl Si) с ръждиви петна					3,90	SPT 1.1	11
										5,00		
										5,20	U	5638
										6,40		
											УВН	
	2,7	555,8	4		тъмносив до сивожълт ПРАХ (Si), твърдопластичен, с тънки лещи от гребен жълтокафяв пясък					8,60	SPT 1.2	49
										10,00		
	1,4	554,4	5		ръждивожълт ПЯСЪК (Sa), сбит, сух					10,20	U	5639
										11,00		
										11,20	D	5640
	6,1	548,3	6		сивозелен прахов ПЯСЪК (si Sa), гребен					13,60	SPT 1.3	38
										14,60		
										14,80	U	5641
18,0												

Легенда

N30 – брой удари за 30 см

D – нарушена земна проба

U – ненарушена земна проба

ПВН – поява на водно ниво

УВН – установено водно ниво

Приложение No 1.1



СТИВ 88
ИМА РЕШЕНИЕ

Обект: Учебно-административна сграда и Ректорат на МУ, УПИ I—"за болничен комплекс", кв. 387, м. "бул. България"—Медицински комплекс—МУ—София

Литоложка колонка на проучвателен сондаж No 2

дата		29.11.2014 г.		X коорг. (1970)		43562.287		документирал инж Ж Франгова			
мащаб		1 : 100		Y коорг. (1970)		47995.799					
кота терен		566,2 м		гълбочина		18,0 м					
Дълбочина, м	Дебелина, м	Кота, м	Пласт No	Геоложки растер	Литолошко описание	Геоложки индекс	Водно ниво, м	Проби/опити			
								Дълбочина, м	Tun	лаб. No N30	
0,0	0,8	565,4	1		НАСИП	tQh					
	2,0		2		кафяв пясъчлив глинест ПРАХ (sa ci Si) с чакъли в основата			1,80 2,00	U	5642	
		563,4									
	1,3		3		заоблени ЧАКЪЛИ (Gr), едри, с жълтокафяв пясъчливо-глинест запълнител	aQp	4,10	3,60 3,80 3,80	D SPT 2.1	5643 48	
		562,1					УВН 5,00				
5,0	2,3		6		ръждивокафяв прахов ПЯСЪК (si Sa)		ПВН	5,40 5,60	D	5644	
		559,8									
	1,0		4		сивобезов пясъчлив ПРАХ (sa Si)			7,60 8,20 8,40	SPT 2.2 U	22 5645	
		558,8									
	3,6		4		сиворъждив пясъчлив ПРАХ (sa Si)						
10,0		555,2									
	4,5		5		сивожълт ПЯСЪК (Sa), сбит, едър			12,00	SPT 2.3	50	
		550,7									
	2,5		4		сив пясъчлив ПРАХ (sa Si)			14,00 14,20	D	5646	
15,0		548,2									
18,0						IN ₂					

Легенда

N30—брой удари за 30 см

D — нарушена земна проба

U — ненарушена земна проба

ПВН — поява на водно ниво

УВН — установено водно ниво

Приложение No 1.2



СТИВ 88
ИМА РЕШЕНИЕ

Обект: Учебно-административна сграда и Ректорат на МУ, УПИ I—"за болничен комплекс", кв. 387, м. "бул. България"—Медицински комплекс—МУ—София

Литоложка колонка на проучвателен сондаж No 3

дата		29.11.2014 г.		X коорг. (Соф.)		43634.213		документирал инж Ж Франгова			
мащаб		1 : 100		Y коорг. (Соф.)		47960.888					
кота терен		566,7 м		гълбочина		18,0 м					
Дълбочина, м	Дебелина, м	Кота, м	Пласт No	Геоложки растер	Литолошко описание	Геоложки индекс	Водно ниво, м	Проби/опити			
								Дълбочина, м	Tun	лаб. No	
											N30
0,0	0,7	566,0	1		НАСИП от разнородна земна маса	tQh					
	0,5	565,5	2		кафяв пясчлив глинест ПРАХ (sa cl Si)						
	2,0		3		заоблени ЧАКЪЛИ (Gr), едри, с жълтокафяв пясчливо-глинест запълнител	aQp		$\frac{2,80}{3,00}$	D	5647	
		563,5									
	3,3		4		ръждивокафяв до пъстър ПРАХ (Si), средно до твърдопластичен		4,40 УВН	4,00	SPT 3.1	7	
5,0		560,2						$\frac{5,20}{5,40}$	U	5648	
	1,2	559,0	4		сивожълт пясчлив ПРАХ (sa Si), средно до твърдопластичен		7,70	$\frac{6,80}{7,00}$	U	5649	
							ПВН	8,00	SPT 3.2	19	
10,0	5,3		6		сив прахов ПЯСЪК (si Sa)			$\frac{11,60}{11,80}$	U	5650	
		553,7						12,00	SPT 3.3	50	
	1,2	552,5	4		сив ПРАХ (Si) в твърдопластична консистенция						
15,0	2,8		4		сив ПРАХ (Si), с тънки глинести лещи в твърдопластична консистенция			$\frac{16,10}{16,30}$	U	5651	
		549,7									
	0,5	549,2	5		сив ПЯСЪК (Sa), едър						
18,0	0,5	548,7	4		сив ПРАХ (Si) твърдопласт.	IN ₂					

Легенда

N30—брой удари за 30 см

D — нарушена земна проба

U — ненарушена земна проба

ПВН — поява на водно ниво

УВН — установено водно ниво

Приложение No 1.3



СТИВ 88
ИМА РЕШЕНИЕ

Обект: Учебно-административна сграда и Ректорат на МУ, УПИ I—"за болничен комплекс", кв. 387, м. "бул. България"—Медицински комплекс—МУ—София

Литоложка колонка на проучвателен сондаж No 4

дата		30.11.2014 г.		X коорг. (Соф.)		43636.999		документирал инж Ж Франгова			
мащаб		1 : 100		Y коорг. (Соф.)		48032.099					
кота мерен		566,0 м		гълбочина		18,0 м					
Дълбочина, м	Дебелина, м	Кота, м	Пласт No	Геоложки растер	Литолошко описание	Геоложки индекс	Водно ниво, м	Проби/опити			
								Дълбочина, м	Tun	лаб. No N30	
0,0	1,0	565,0	1		НАСИП от разнородна земна маса	tQh					
	1,5	563,5	2		кафяв пясъчлив глинест ПРАХ (sa cl Si) с чакъли в основата						
	3,0		3		заоблени ЧАКЪЛИ (Gr), едри, с жълтокафяв пясъчливо-глинест запълнител	aQp		3,00	SPT 4.1	50	
5,0		560,5						4,00 4,50	D	5652	
	2,7		4		жълтокафяв до пъстър ПРАХ (Si) в средно до твърдопластична консистенция			6,40 6,60	U	5653	
		557,8						7,00	SPT 4.2	21	
10,0								9,60 9,80	U	5654	
	5,8		4		сивозелен до синьозелен ПРАХ (Si) в средно до твърдопластична консистенция		10,40	УВН	W		
		552,0						12,40	ПВН		
15,0	2,9		5		сивозелен ПЯСЪК (Sa), среден, водоносен			14,30	SPT 4.3	50	
		549,1						15,40 15,60	D	5655	
18,0	1,1	548,0	4		тъмносив ПРАХ (Si) в твърдопласт. консистенция	IN ₂					

Легенда

N30—брой удари за 30 см

D — нарушена земна проба

U — ненарушена земна проба

ПВН — поява на водно ниво

УВН — установено водно ниво

W — водна проба

Приложение No 1.4

Резултати от динамичните пенетрационни опити (SPT)

ПЛАСТ No 3 - ЧАКЪЛ

SPT No	N _{spt}	N _{spt} нормализирана стойност	D _r относителна плътност (%)	φ' ефективен ъгъл вътр. триене (deg)	E модул на обща деформация (MPa)	Q _c върхово съпротивление (MPa)
2.1	48	48	60	36	50	19
4.1	50	50	63	36	51	19
<i>Средна стойност</i>	49	49,0	61,5	36,0	50,5	19,0

ПЛАСТ No 4 - пясъчлив ПРАХ

SPT No	N _{spt}	C _u недренирана кохезия (kPa)	E модул на обща деформация (MPa)	M компресионен модул (MPa)	Q _c върхово съпротивление (MPa)
1.1	11	90,0	15,0	5,0	1,9
1.2	49	400,0	49,0	22,0	8,5
2.2	22	200,0	22,0	10,0	3,8
3.1	7	70,0	8,0	3,0	1,2
4.2	21	200,0	21,0	9,0	3,7
<i>Средна стойност</i>	22	192,0	23,0	9,8	3,8

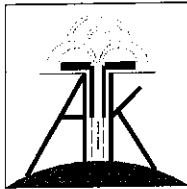
Резултати от динамичните пенетрационни опити (SPT)

ПЛАСТ No 5 - ПЯСЪК

SPT No	N_{spt}	N_{spt} нормали- зирана стойност	D_r относителна плътност (%)	ϕ' ефективен ъгъл вътр. триене (deg)	E модул на обща деформация (MPa)	Q_c върхово съпротивление (MPa)
2.3	50	33	55,0	33,0	39,0	11,5
4.1	50	33	55,0	33,0	39,0	11,5
<i>Средна стойност</i>	50	33	55,0	33,0	39,0	11,5

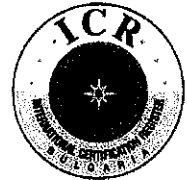
ПЛАСТ No 6 - глинест до прахов ПЯСЪК

SPT No	N_{spt}	N_{spt} нормали- зирана стойност	D_r относителна плътност (%)	ϕ' ефективен ъгъл вътр. триене (deg)	E модул на обща деформация (MPa)	Q_c върхово съпротивление (MPa)
1.3	38	27	52,0	33,0	31,0	6,5
3.2	19	17	48,0	31,0	21,0	3,4
3.3	50	33	55,5	34,5	39,0	8,5
<i>Средна стойност</i>	36	26	51,8	32,8	30,3	6,1



“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 11

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ОБЕКТ: „Медицински университет – Ректорат“
Дата на получаване: 01.12.2014 г.
Фирма заявител: „СТИВ 88“ ЕООД
Вид на пробата: Ненарушени и нарушени земни проби
Количество на изпитваните образци: 19 броя
Лабораторни номера на изпитваните образци: Лаб. №№ 5637; 5638; 5639; 5640; 5641; 5642;
5643; 5644; 5645; 5646; 5647; 5648; 5649;
5650; 5651; 5652; 5653; 5654; 5655
Дата на изпитване: 01.12.2014 – 16.12.2014 г.

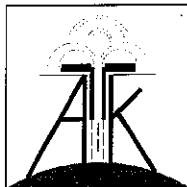
Изготвили:

.....
/инж. К. Калев/

.....
/инж. В. Методиев/

Управител:.....
/инж. Л. Ангелов/

гр. София
Декември, 2014 г.



“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



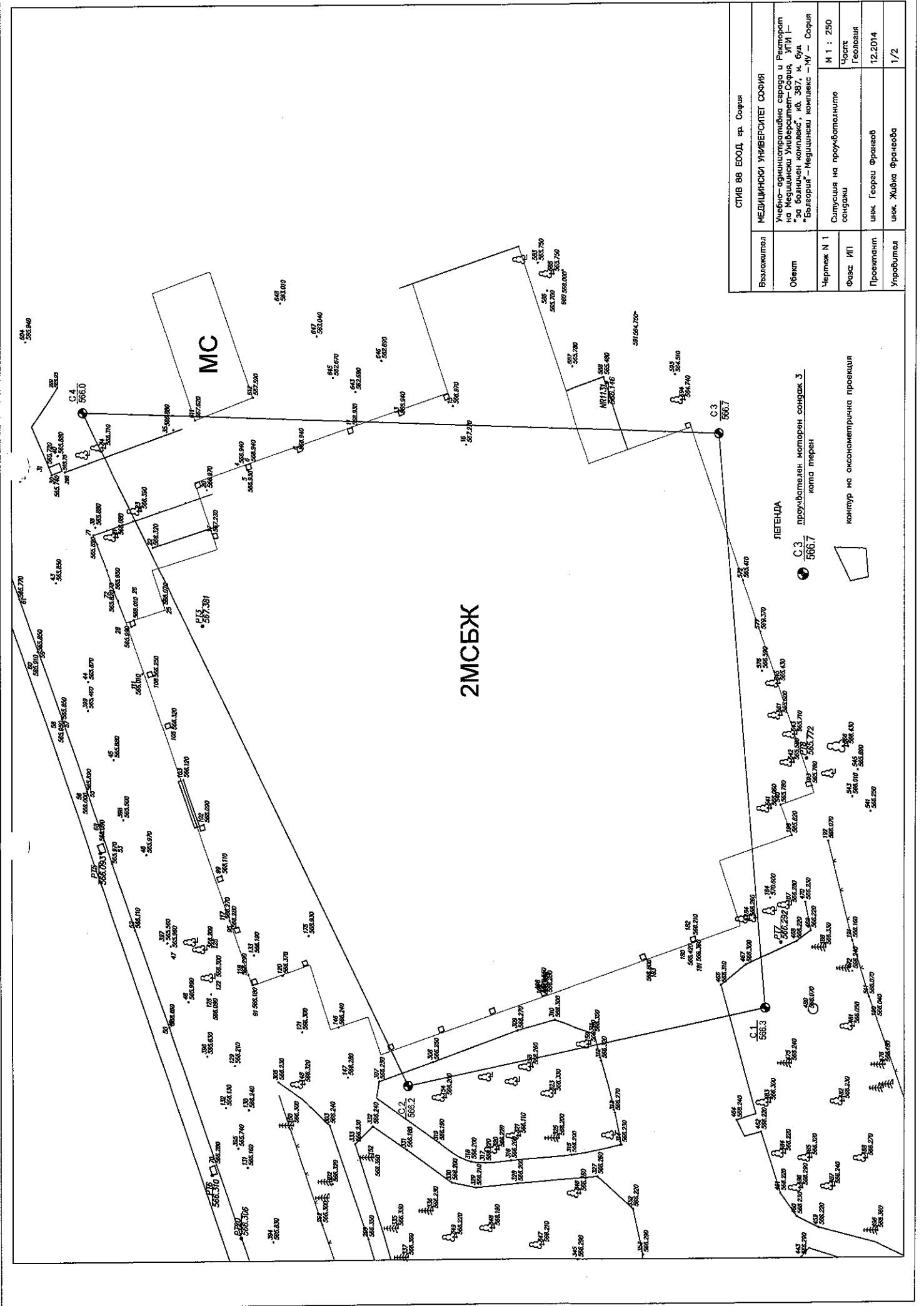
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 2 от 11

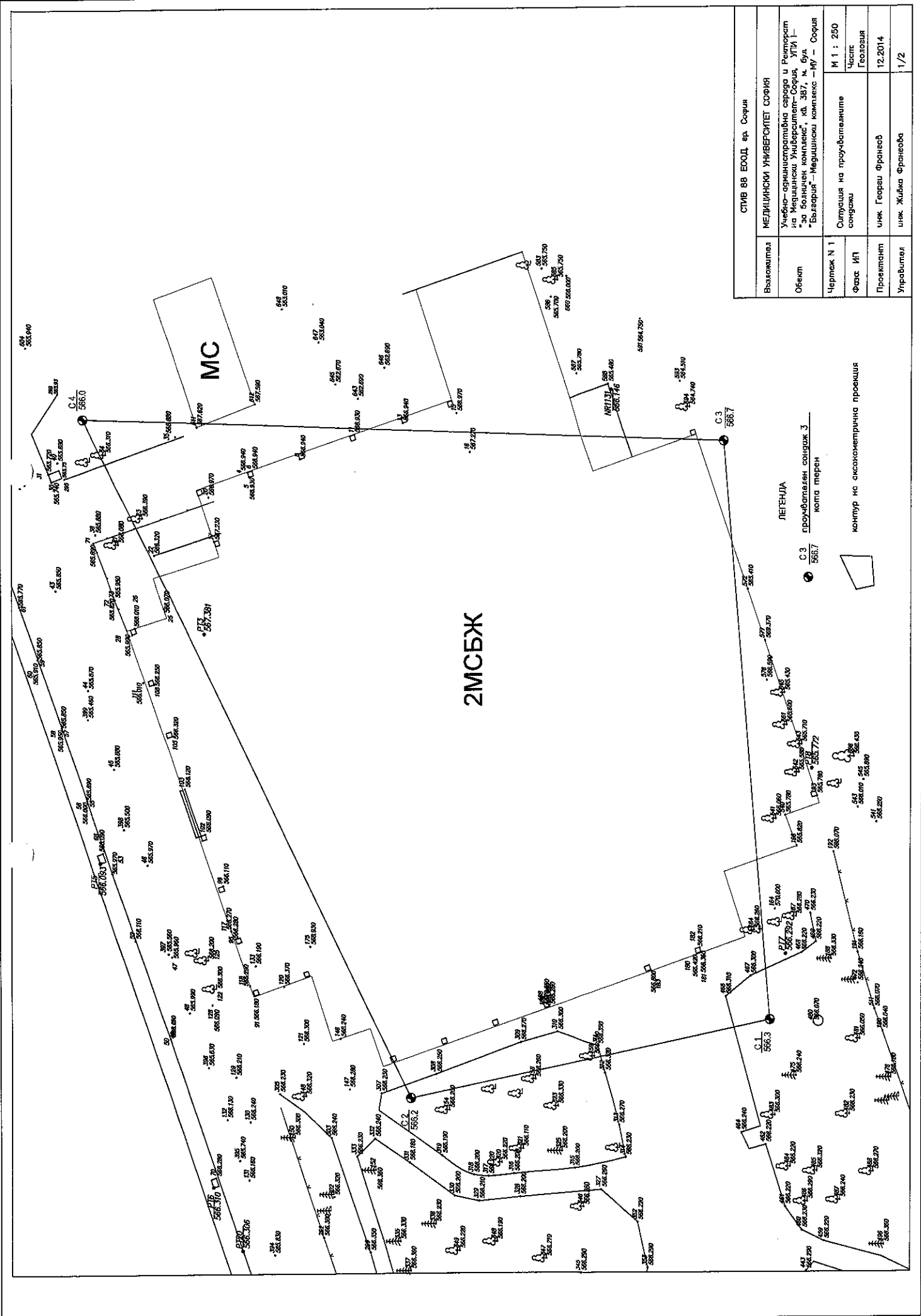
ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5637	5638	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C1	
ДЪЛБОЧИНА, m				2.8-3.0	5.0-5.2	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	-	1.69
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.65	2.65
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)		-	1.11
4	Обем на порите	n			-	0.581
5	Коефициент на порите e	e			-	1.387
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	9.92	52.16
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	102.11
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	46.69
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	55.42
10	Показател на консистенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	-	0.90
11	Степен на водонасищане	Sr			-	1.00
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		47.90	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		16.57	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		7.89	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		7.29	-
	Финозърнеста	Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		7.70	0.54
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		3.53	1.49
		Едър прах (CSi)	0,02-0,063		9.11	35.91
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		-	23.03
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		-	24.60
	Глина (Cl)	<0,002	-		14.42	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Gr	cl Si
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	Ъгъл на вътрешно триене ϕ , °			CEN ISO/TS 17892-10	-	8.53
Кохезия C, kN/m ²			-		63.0	
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
	при $\sigma = 100$ kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	-	4.59
	при $\sigma = 200$ kN/m ²				-	5.55
	при $\sigma = 300$ kN/m ²				-	6.58
	Напрежение на набъбване, σ_{sw} , kN/m ²				-	33.20
Относително набъбване, s_{sw} , %			-		1.60	



СТІВ 88 ЕОДД, гр. София	
Взложител	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ СОФИЯ
Обект	Учебно-спрацистативна сграда и Рекреативен център на Медицински Университет-София, УПИ I "за Болничен комплекс", кв. 387, м. Бунд "България"-Медицински комплекс - МУ - София
Чертеж N 1	Ситуация на проучвателните сондажи
Фазс ИП	М 1 : 250
Проектант	Чистс Геология
Управител	инж. Георги Фрањков
	инж. Живка Францова

ЛЕГЕНДА
 С.3 - проучвателен, котурен, сондаж 3
 карта терен
 контур на аксонометрична проекция



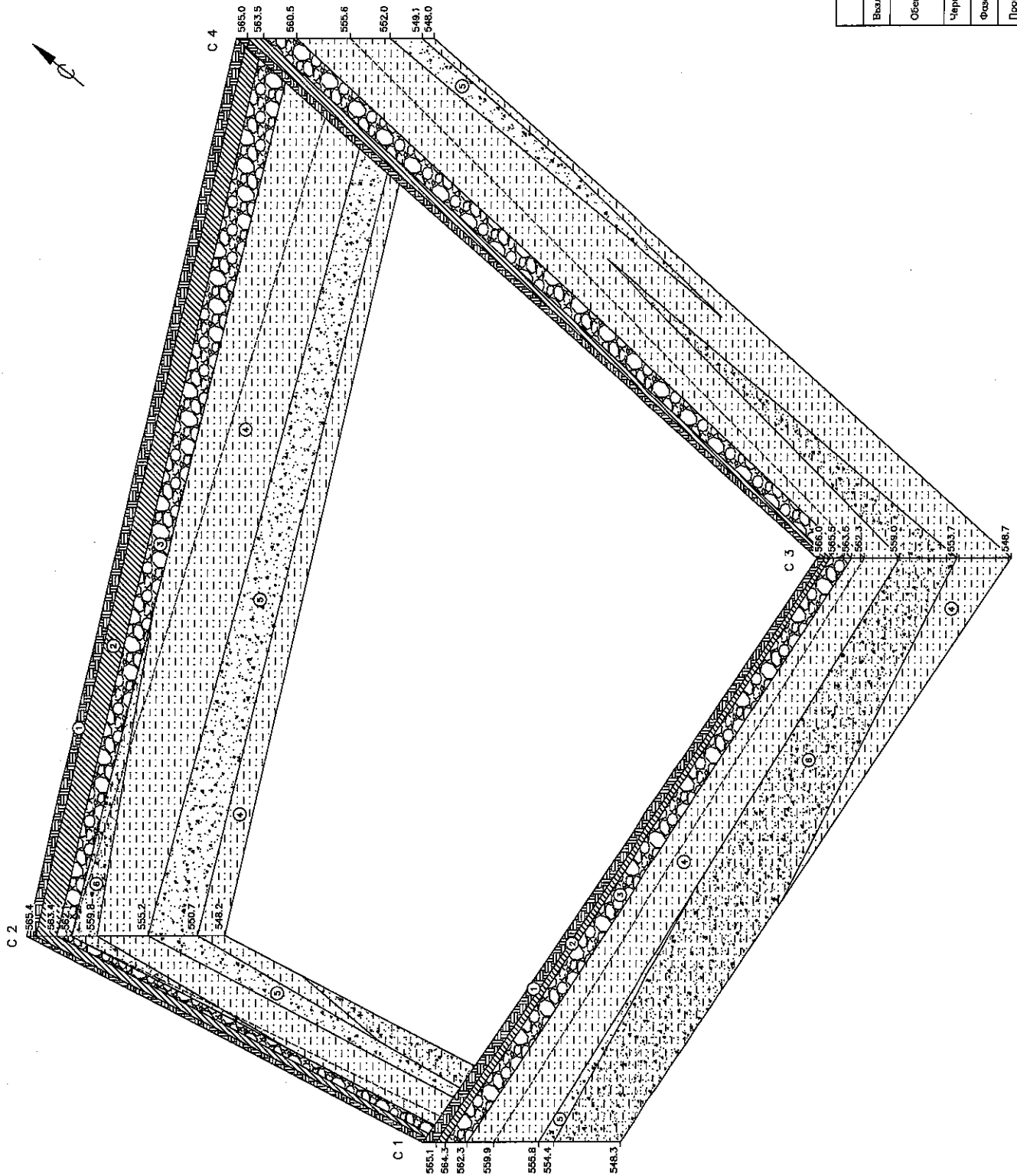
СТИВ 88 БООД, вр. Софиа	
Возложител	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ СОФИЯ
Обект	Учебно-олимпиадната сграда и Рекреатив на Медицински Университет-София, УПИ I "за Болничек комплекс", кв. 367, м. Буле "България" - Медицински комплекс - МУ - София
Чертеж N 1	Ситуация на проучвателните Часте сондажи
Фасат ИП	М 1 : 250
Проектант	инж. Георги Франев
Управител	инж. Жилка Франева

ЛЕГЕНДА

● C.3 проучвателен сондаж 3
копа перен



контур на ортометрична проекция



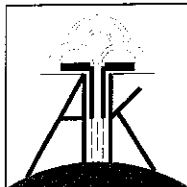
ЛЕГЕНДА

- 1 насип от разкварована маса и черносук, ОН
- 2 карова пясъчица влека среднопластична, аОр
- 3 едър чакъл с пясъчица-вличност запълнител, аОр
- 4 сибозит, тмносиб, сибозе-лен до карб пясъчиб прах ІН₂
- 5 тмносиб до сибозит, пясък средно сбит до сбит, ІН₂
- 6 тмносиб до сибозит, вличност пясък твърдопластичен, ІН₂

С 1

проучвателен сондаж No 1
 водно ниво към 30.11.2014г.

СТІВ ВВ БООД гр. София	
Взложител	Медицински Университет
Обект	Медино-санитарна сграда и Рекордат на МУ УПИ Г-д Болничен комплекс, кв. 387, к. "Буд. Болничар" - Медицински комплекс - гр. София
Чертнеж N 2	М 1 : 250
Фазя: ТП	Част: Геология
Проектант	инж. Георги Франгов
Удобител	инж. Живка Франкова
	12.2014
	2/2



“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,
 email: atconsult@abv.bg



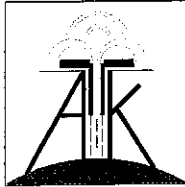
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 3 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5639	5640	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C1	
ДЪЛБОЧИНА, m				10.0-10.2	11.0-11.2	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.71	-
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.48	2.63
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)		1.21	-
4	Обем на порите	n			0.512	-
5	Коефициент на порите e	e			1.048	-
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	41.07	11.46
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	87.20	-
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	50.49	-
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	36.71	-
10	Показател на консисденция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	1.26	-
11	Степен на водонасищане	Sr			0.97	-
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		-	7.35
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		0.11	33.94
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		2.21	35.80
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		6.81	15.81
	Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063		51.97	7.11
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		27.30	0.00
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		9.67	0.00
Глина (Cl)		<0,002	1.93		0.00	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Si	Sa
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	Ъгъл на вътрешно триене φ , °			CEN ISO/TS 17892-10	-	-
	Кожезия C, kN/m ²				-	-
КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]						
15	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



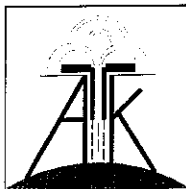
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 4 от 11

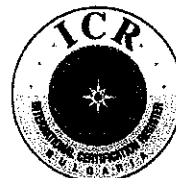
ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5641	5642	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C1	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				14.6-14.8	1.8 - 2.0	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.93	1.82
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.68	2.62
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)		1.55	1.46
4	Обем на порите	n			0.419	0.443
5	Коефициент на порите e	e			0.723	0.794
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	24.04	24.12
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	41.71	50.24
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	30.48	27.09
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	11.23	23.15
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1.57	1.13
11	Степен на водонасищане	S _r			0.89	0.80
12	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 (C _{Gr})	20-63		-	-
		Среден чакъл (M _{Gr})	6,3-20		-	-
		Дребен чакъл (F _{Gr})	2,0-6,3		0.24	1.24
		Едър пясък (C _{Sa})	0,63-2,0		1.01	3.94
	Финозърнеста	Среден пясък (M _{Sa})	0,2-0,63		16.90	11.34
		Дребен пясък (F _{Sa})	0,063-0,2		46.20	11.16
		Едър прах (C _{Si})	0,02-0,063		28.44	21.67
		Среден прах (M _{Si})	0,0063-0,02		3.01	13.61
		Дребен прах (F _{Si})	0,002-0,0063		2.78	23.08
		Глина (Cl)	<0,002		1.42	13.96
13	Класификация на почви EN ISO				БДС EN ISO 14688-2	si Sa
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	Ъгъл на вътрешно триене φ, °			CEN ISO/TS 17892-10	-	16.70
	Кохезия C, kN/m ²				-	30.7
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]			CEN ISO/TS 17892-5		
	при σ = 100 kN/m ²				-	-
	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



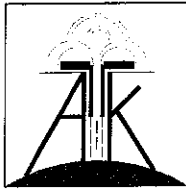
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 5 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5643	5644	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C2	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				3.6-3.8	5.4 - 5.6	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	-	1.85
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	-	2.66
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)		-	1.37
4	Обем на порите	n			-	0.485
5	Коефициент на порите e	e			-	0.941
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	14.37	34.98
7	Граница на протичане	Wl	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	-
8	Граница на източване	Wp	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	-
9	Показател на пластичност	Ip	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	-
10	Показател на консисстенция	Ic		CEN ISO/TS 17892-12	-	-
11	Степен на водонасищане	Sr			-	0.99
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		71.04	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		11.92	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		3.05	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		2.33	0.94
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		2.74	29.50
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		3.11	53.10
	Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063		5.80	9.36
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		-	4.70
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		-	0.46
Глина (Cl)		<0,002	-		1.94	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Gr	si Sa
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	Ъгъл на вътрешно триене ϕ , °			CEN ISO/TS 17892-10	-	-
Кохезия C, kN/m ²			-		-	
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



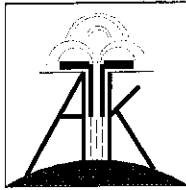
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 6 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5645	5646	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C2	C2	
ДЪЛБОЧИНА, m				8.2 - 8.4	14.0 - 14.2	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.82	-
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.62	2.65
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)		1.33	-
4	Обем на порите	n			0.494	-
5	Коефициент на порите e	e			0.976	-
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	37.27	11.69
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	60.41	-
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	33.39	-
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	27.02	-
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	0.86	-
11	Степен на водонасищане	S _r			1.00	-
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ		mm			
	Много едрозърнеста	Големи валуни (L ₆₀)	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (B 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		0.27	2.58
		Едър пясък (C _{Sa})	0,63-2,0		2.14	24.81
		Среден пясък (M _{Sa})	0,2-0,63		19.46	47.15
	Финозърнеста	Дребен пясък (F _{Sa})	0,063-0,2		24.18	15.87
		Едър прах (C _{Si})	0,02-0,063		23.10	9.60
		Среден прах (M _{Si})	0,0063-0,02		17.71	-
		Дребен прах (F _{Si})	0,002-0,0063		9.06	-
	Глина (Cl)	<0,002	4.07		-	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	sa Si	Sa
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
		Ъгъл на вътрешно триене φ, °		CEN ISO/TS 17892-10	-	-
	Кохезия C, kN/m ²		-		-	
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
		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



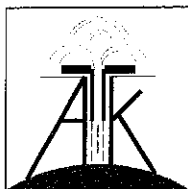
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 7 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5647	5648	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				С3	С3	
ДЪЛБОЧИНА, m				2.8 - 3.0	4.2 - 4.4	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	-	1.57
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.74	2.69
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)		-	0.97
4	Обем на порите	n			-	0.641
5	Коефициент на порите e	e			-	1.785
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	9.75	62.32
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	107.77
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	50.92
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	56.85
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	-	0.80
11	Степен на водонасищане	S _r			-	0.94
12	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		43.04	-
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)	20-63		34.79	-
		Среден чакъл (MGr)	6,3-20		2.68	-
		Дребен чакъл (FGr)	2,0-6,3		2.54	-
		Едър пясък (CSa)	0,63-2,0		3.48	0.12
		Среден пясък (MSa)	0,2-0,63		2.95	0.31
		Дребен пясък (FSa)	0,063-0,2		1.83	2.31
	Финозърнеста	Едър прах (CSi)	0,02-0,063		8.68	42.36
		Среден прах (MSi)	0,0063-0,02		-	26.56
		Дребен прах (FSi)	0,002-0,0063		-	22.06
Глина (Cl)		<0,002	-		6.28	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Gr	Si
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	Ъгъл на вътрешно триене φ, °			CEN ISO/TS 17892-10	-	8.77
Кохезия C, kN/m ²			-		39.0	
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
	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 № 888/17.12.2014 г.

Страница 8 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5649	5650	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C3	C3	
ДЪЛБОЧИНА, m				6.8 - 7.0	11.6 - 11.8	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ_n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.82	1.90
2	Специфична плътност	ρ_s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.65	2.71
3	Обемна плътност на скелета	ρ_d	(g/cm ³)		1.40	1.52
4	Обем на порите	n			0.472	0.441
5	Коефициент на порите e	e			0.895	0.788
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	30.08	25.25
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	51.48	39.81
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	27.57	30.76
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	23.91	9.05
10	Показател на консисстенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	0.90	1.61
11	Степен на водонасищане	S _r			0.89	0.87
12	ЗЪРНОМЕТРИЧЕН СЪСТАВ		mm			
	Много едрозърнеста	Големи валуни (L ₆₀)	>630	CEN ISO/TS 17892-4	-	-
		Валуни (B 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		0.46	-
		Едър пясък (C _{Sa})	0,63-2,0		7.90	0.76
		Среден пясък (M _{Sa})	0,2-0,63		26.44	5.43
		Дребен пясък (F _{Sa})	0,063-0,2		21.60	57.33
	Финозърнеста	Едър прах (C _{Si})	0,02-0,063		19.75	30.54
		Среден прах (M _{Si})	0,0063-0,02		17.10	1.96
		Дребен прах (F _{Si})	0,002-0,0063		5.04	1.35
Глина (Cl)		<0,002	1.71		2.63	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	sa Si	si Sa
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ					
	Ъгъл на вътрешно триене ϕ , °			CEN ISO/TS 17892-10	-	-
Кохезия C, kN/m ²			-		-	
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]					
	при $\sigma = 100$ kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	7.93	-
	при $\sigma = 200$ kN/m ²				9.34	-
	при $\sigma = 300$ kN/m ²				10.03	-
	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. Слътник № 21
 тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,
 email: atconsult@abv.bg



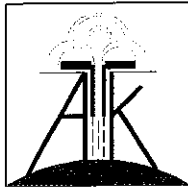
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 9 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5651	5652		
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				C3	C4		
ДЪЛБОЧИНА, m				16.1 - 16.3	4.0 - 4.5		
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА						
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.92	-	
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.68	2.75	
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)		1.51	-	
4	Обем на порите	n			0.436	-	
5	Коефициент на порите e	e			0.773	-	
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	26.98	15.46	
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	70.28	-	
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	36.86	-	
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	33.42	-	
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	1.30	-	
11	Степен на водонасищане	S _r			0.93	-	
12	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		-	47.63
	Едрозърнеста	Едър чакъл (CGr)		20-63		-	15.09
		Среден чакъл (MGr)		6,3-20		-	10.54
		Дребен чакъл (FGr)		2,0-6,3		-	5.85
		Едър пясък (CSa)		0,63-2,0		-	5.60
		Среден пясък (MSa)		0,2-0,63		0.37	3.58
		Дребен пясък (FSa)		0,063-0,2		0.87	1.78
		Финозърнеста	Едър прах (CSi)			0,02-0,063	38.56
	Среден прах (MSi)			0,0063-0,02		38.13	-
Дребен прах (FSi)			0,002-0,0063	18.64		-	
Глина (Cl)			<0,002	3.43		-	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Si	Gr	
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
	Тъгъл 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			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



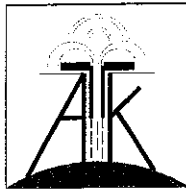
ISO 9001:2008
 ISO 14001:2004

ПРОТОКОЛ № 888/17.12.2014 г.

Страница 10 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР					5653	5654	
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА					C4	C4	
ДЪЛБОЧИНА, m					6.4 - 6.6	9.6 - 9.8	
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА						
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.53	1.62	
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.74	2.59	
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)		0.91	1.06	
4	Обем на порите	n			0.668	0.589	
5	Коефициент на порите e	e			2.008	1.434	
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	67.53	51.89	
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	117.06	108.21	
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	56.47	44.04	
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	60.59	64.17	
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	0.82	0.88	
11	Степен на водонасищане	S _r			0.92	0.94	
12	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	(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		0.13	1.14
		Среден пясък	(M _{Sa})	0,2-0,63		0.33	1.14
		Дребен пясък	(F _{Sa})	0,063-0,2		0.60	1.69
	Финозърнеста	Едър прах	(C _{Si})	0,02-0,063		31.54	35.17
		Среден прах	(M _{Si})	0,0063-0,02		36.53	32.78
Дребен прах		(F _{Si})	0,002-0,0063	25.68		24.13	
Глина		(Cl)	<0,002	5.19		3.94	
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Si	Si	
14	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
	Ъгъл на вътрешно триене φ, °			CEN ISO/TS 17892-10	-	-	
Кохезия C, kN/m ²			-		-		
15	КОМПРЕСИОННИ МОДУЛИ M [MN/m²]						
	при σ = 100 kN/m ²			CEN ISO/TS 17892-5	4.42	-	
	при σ = 200 kN/m ²				5.41	-	
	при σ = 300 kN/m ²				6.40	-	
	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 № 888/17.12.2014 г.

Страница 11 от 11

ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЗЕМНИ ПРОБИ

ЛАБОРАТОРЕН НОМЕР				5655		
ПРОУЧВАТЕЛНА ИЗРАБОТКА				С4		
ДЪЛБОЧИНА, m				15.4 - 15.6		
№	ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИЗИЧЕСКИ СВОЙСТВА					
1	Обемна плътност	ρ _n	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-2	1.97	
2	Специфична плътност	ρ _s	(g/cm ³)	CEN ISO/TS 17892-3	2.65	
3	Обемна плътност на скелета	ρ _d	(g/cm ³)		1.60	
4	Обем на порите	n			0.396	
5	Коефициент на порите e	e			0.656	
6	Водно съдържание	W	%	CEN ISO/TS 17892-1	23.05	
7	Граница на протичане	W _l	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	
8	Граница на източване	W _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	
9	Показател на пластичност	I _p	%	CEN ISO/TS 17892-12	-	
10	Показател на консистенция	I _c		CEN ISO/TS 17892-12	-	
11	Степен на водонасищане	S _r			0.93	
12	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	(C _{Gr})	20-63		-
		Среден чакъл	(M _{Gr})	6,3-20		-
		Дребен чакъл	(F _{Gr})	2,0-6,3		2.39
		Едър пясък	(C _{Sa})	0,63-2,0		17.74
		Среден пясък	(M _{Sa})	0,2-0,63		48.44
		Дребен пясък	(F _{Sa})	0,063-0,2		22.32
	Финозърнеста	Едър прах	(C _{Si})	0,02-0,063		9.10
		Среден прах	(M _{Si})	0,0063-0,02		-
Дребен прах		(F _{Si})	0,002-0,0063	-		
Глина		(Cl)	<0,002	-		
13	Класификация на почви EN ISO			БДС EN ISO 14688-2	Sa	
ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ						
14	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} , %				-	

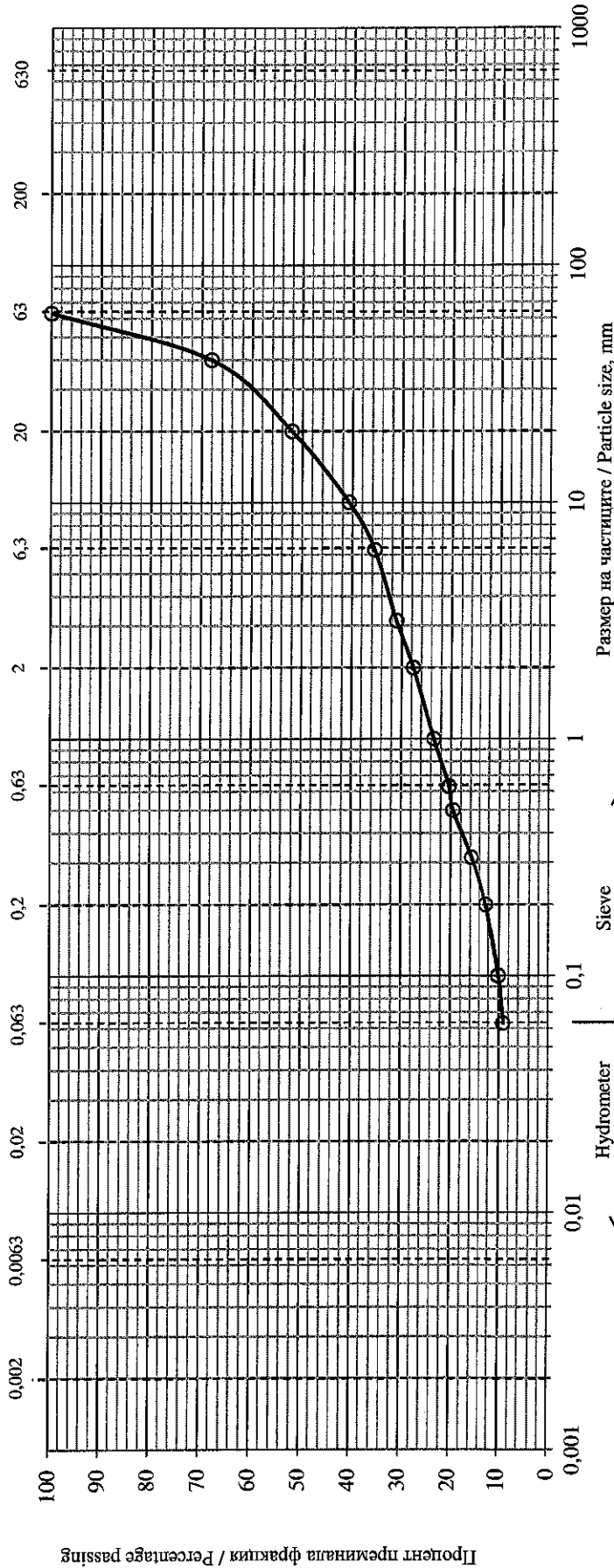
ОБЕКТ: „Медицински университет – Ректорат“

“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	C1
Класификация / Soil Classification:	Gr	Лаб. / Lab №	5637
		Дълбочина / Depth, m	2,8 - 3,0



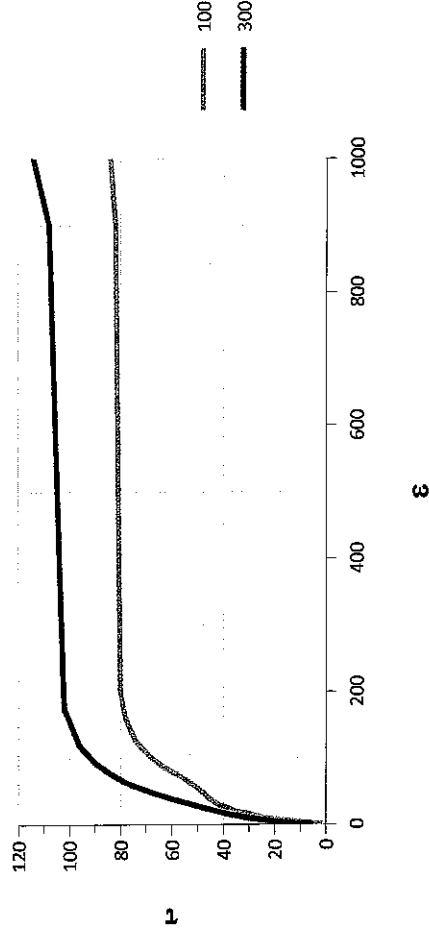
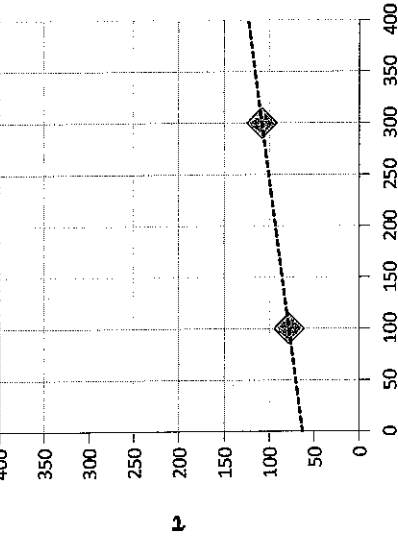
ГЛИНА / CLAY	ПРАХ / SILT		ПЯСЪК / SAND			ЧАКЪЛ / GRAVEL			КАМЪНИ / COBBLES	ВАЛУНИ / BOULSERS	ГОЛЕМИ ВАЛУНИ
	Ситен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium	Едр / Coarse	Дребен / Fine	Среден / Medium			
0,00	0,00	0,00	9,11	7,70	7,29	7,89	16,57	47,90	0,00	0,00	0,00
% FRACTIONS BY WEIGHT											
GRAVEL	SAND		FINES								
72,4	18,5	9,1		28,1638	2,7344	0,0958	294,1	2,8			

ПРИЛОЖЕНИЕ КЪМ ПРОТОКОЛ 888

ЯКОСТНИ СВОЙСТВА

ЛАБОРАТОРЕН N5638

Мерни ед.: Напрежения kN/m^2
 Линейни деф. $0.01mm$

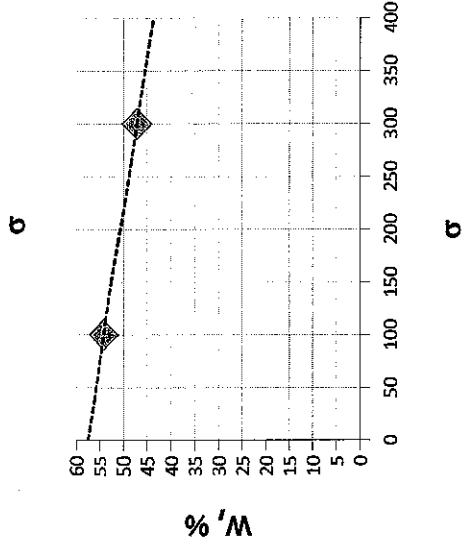


φ 8.53 °

C 63.00 kN/m^2

Тип якости: върхова

Норм. напр.:		Срязв.напр.:	
100	kN/m^2	78	kN/m^2
300	kN/m^2	108	kN/m^2





"Аква Тера Консулт" ЕООД

гр. София, ж.к Христо Смирненски, район Слатина, ул. Слътник № 21

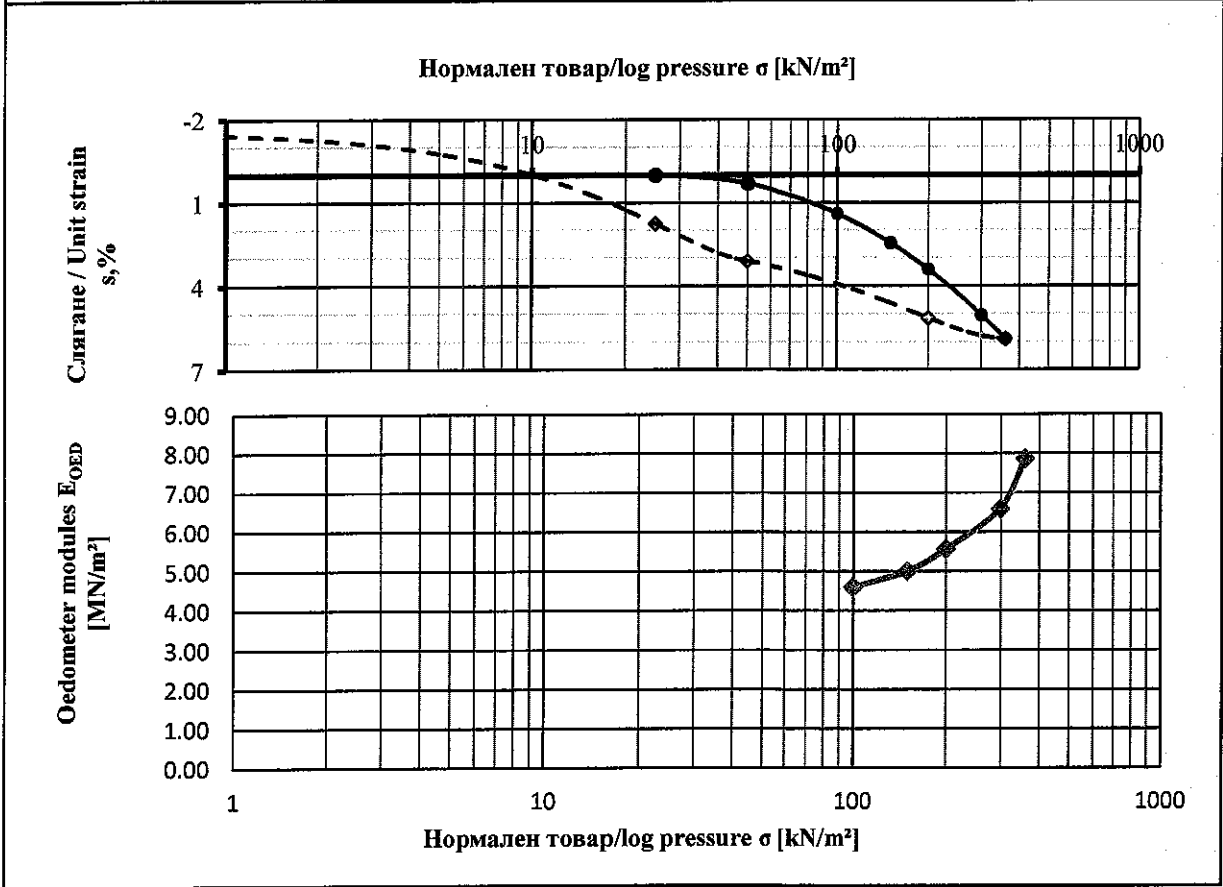
тел. +359 2 971 11 54, факс +3592 4193125, +359898544773,

e-mail: atconsult@abv.bg

КОНСОЛИДАЦИОНЕН ТЕСТ / CONSOLIDATION TEST

CEN ISO/TS 17892-5

Прочувателна изработка / Location	C1	Размери на пробата (h/d) / Dimension of sample	20/70
Проба № / Sample №	5638	Стъпка на натоварване / Load step	24 h
Дълбочина / Depth	5.0-5.2	Дата на започване работа / Date of start lab work	11.12.2014
Класификация на почвата / Soil type	cl Si		
Начално водно съдържание / Initial water content [W, %]	55.38	Начален коефициент на порите / Initial void ratio [e]	1.387
Краино водно съдържание / Final water content [W, %]	61.50		



Stress [kN/m ²]	25	50	100	150	200	300	360
Oedometer tangent modulus E _{OED} [MN/m ²]	-	-	4.59	4.99	5.55	6.58	7.85

**ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ЕКОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИ ИЗПИТВАНЯ „АКВАТЕРАТЕСТ“
при ИССЕ ООД**

София, ул. "Слатинска" № 23, тел. (02)4200604; 0887 103254, e-mail: aquaterratest@abv.bg

Сертификат за акредитация рег. № 130 ЛИ/30.01.2013, валиден до 31.01.2017
Издаден от ИА БСА, съгласно БДС EN ISO/IEC 17025:2006

ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ № А 713/08.12.2014

1. Продукт за изпитване – вода

(наименование на продукта - тип, марка, вид и др.)

2. Заявител на изпитването : „СТИВ 88“ ЕООД, гр. София

(наименование на заявителя, номер и дата на протокола за взимане на проби)

**3. Метод за изпитване: БДС 17.1.4.27:1980, БДС EN ISO 9963-1:2000, БДС 3546:1977
БДС EN ISO 10304-1:2009; БДС EN ISO 11885:2009**

(наименование и номер на стандартите или валидираните вътрешно лабораторни методи)

4. Дата на получаване на пробите за изпитване в лабораторията: 01.12.2014г.

**5. Количество на изпитваните образци: 1,5 dm³ проба вода, предоставена от
клиента, в PE опаковка, обект: Ректорат на Медицински университет**

(номер на образците, количество на пробите и тяхната маса, количество на партидите, дата на производство)

6. Дата на извършване на изпитването: 01.12. – 08.12.2014 г.

7. Резултати от изпитването

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Методи стандартизирани/вътрешно лабораторни	№ на образца	Резултат от изпитването (неопределеност)	Стойност и допуск на показателя по метода	Условия на изпитване
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сух остатък	mg/dm ³	БДС 3546	Ректорат на Медицински университет	540 ± 15	-	Т 22.0±0.1°C
2	Активна реакция рН	-	БДС 17.1.4.27		7,47 ± 0,05	-	
3	Сулфати	mg/dm ³	БДС EN ISO 10304-1		129,40 ± 3,58	-	
4	Хлориди	mg/dm ³	БДС EN ISO 10304-1		18,94 ± 0,88	-	
5	Хидрогенкарбонат	mg/dm ³	БДС EN ISO 9963-1		268,49 ± 13,90	-	
6	Алкалност (Ар)	mmol/dm ³	БДС EN ISO 9963-1		<0,4	-	
7	Калций	mg/dm ³	БДС EN ISO11885		86,76 ± 2,61	-	
8	Магнезий	mg/dm ³	БДС EN ISO11885		27,00 ± 0,90	-	
9	Желязо	mg/dm ³	БДС EN ISO11885		0,069 ± 0,007	-	

ЗАБЕЛЕЖКА I: Ако е необходимо, протоколът от изпитване може да включва мнения и интерпретации за определени изпитвания (заключения не се допускат) само в съответствие с изискванията на т.5.10.5. от БДС EN ISO/IEC 17025

ЗАБЕЛЕЖКА II: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на ЛЕТИ АКВАТЕРАТЕСТ.

ЗАБЕЛЕЖКА III: Посочената разширена неопределеност от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на ЛЕТИ АКВАТЕРАТЕСТ.

ЗАБЕЛЕЖКА IV: Коефициент за преизчисляване съдържанието на хидрогенкарбонат от mg/dm³ в mgeqv/dm³ е 0,0164;
Коефициент за преизчисляване съдържанието на алкалност от mmol/dm³ в mg/dm³ основи е 17.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО:

/Красимира Каменска/

/Лилия Чакърва/

РЪКОВОДИТЕЛ ЛАБОРАТОРИЯ:

/Диана Прибойска/