

“ГЕОПАРЦЕЛ” ЕООД

гр. СОФИЯ, ул. Лозенец 34, вх. А, тел. 0888 347-102

e-mail “geoparcел@hotmail.bg”

РАБОТЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: “МНОГОФУНКЦИОНАЛНА СПОРТНА ЗАЛА
КЪМ У-ЩЕ НА НСА”

УПИ IX, кв. 429, м. Центъра

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: гр. София, р-н Средец

ЧАСТ: ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКА

ФАЗА: ТП



ПРОЕКТАНТ:

(инж.геолог Конст. Георгиев)

София, февруари 2013 год. г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 00865

Важи за 2013 година

ИНЖ. КОНСТАНТИН АСЕНОВ ГЕОРГИЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГ

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 09/21.08.2004 г. по части:

ЗЕМНА ОСНОВА ГЕОЛОЖКИ ПРОУЧВАНИЯ И ДОКЛАД

Председател на РК



инж. Г. Кордов



Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

Председател на КР

инж. И. Каралеев

СЪДЪРЖАНИЕ

	стр.
ВЪВЕДЕНИЕ	1
I. ОБЩА ЧАСТ.....	1
1. Обем и вид на проучвателните работи.....	1
2. Геоложки строеж на района.....	1
3. Геолошко развитие и тектоника на района	3
4. Сеизмичност	6
5. Хидрогеоложка оценка на района	7
6. Климатична справка	9
II. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ	16
1. Инженерно-геоложки условия и видове почви	16
2. Физико-механични показатели на почвените видове	17
3. Подпочвени води	18
4. Физико-геоложки явления	19
5. Условия за фундиране.....	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ	
1. Протоколи от лабораторни изследвания	
2. Графични приложения	

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОТНОСНО ОБЕКТ: **“МНОГОФУНКЦИОНАЛНА СПОРТНА ЗАЛА
КЪМ У-ЩЕ НА НСА”**

УПИ IX, кв. 429, м. Центъра, гр. София

ВЪВЕДЕНИЕ

За нуждите на проектирането и строителството на посочения обект, бяха извършени настоящите инженерно-геоложки проучвания за стадий на проектиране РП.

Проучванията са извършени през м. февруари 2013 г. от м.сон-дъора П. Христов, под ръководството на инж. геолог К. Георгиев.

I. ОБЩА ЧАСТ

1. Обем и вид на проучвателните работи

Изборът на вида и гъстотата на задачата на проучвателните изработки е съобразен със задачата на проучването, инженерно-геоложката сложност (условия на залягане, литоложки състав и състояние на почвените разновидности), степента на изученост, категорията на сградите и необходимата дълбочина на изследване. Проучвателните изработки са зададени и заложи в зависимост от възможностите за работа със сондите (застроеност, подземни комуникации и пр.) и съгласно изискванията на инвеститора.

При избора на дълбочината на проучвателните изработки е отчетена поставената техническа задача, както и необходимостта от всестранно изучаване на геоложкия строеж и хидрогеоложките условия на строителство.

Извършени са следните полски проучвателни работи:

- а) Инженерно-геоложки оглед
- б) Шурфове - 2 бр.
- в) Земни проби - 3 бр.

2. Геоложки строеж на района

Софийската котловина е запълнена с плиоценски и кватернерни алувиални и пролувиални отложения. Плиоценът е представен от глини, разноръннести пясъци и на места от чакъли.

Пясъците и чакълите са водоносни. Мощността на плиоценските отложения в централната част на котловината е повече от 400 м. За по-голямата част от котловината плиоценските отложения могат да се разделят на три литоложки хоризонта:

- долен песъклив, с редки глинести прослойки
- среден глинест и
- горен – алтернация от глини и пясъци.

Кватернерът има широко и непрекъснато площно разпространение. Поделен е на плейстоцен и холоцен.

Плейстоценът е представен от езерни, езерно-алувиални отложения, които лежат дискордантно върху плиоцена. Изграден е от алтерниращи помежду си глини с различен цвят, глинести пясъци и пясъчливи глини, ръждивокафяви и чакълени включения в различни количества и едрина.

Холоценът в пределите на Софийската котловина (гребен) е представен от пролувий, алувий, делувий и елувий.

В климатично отношение участъкът попада в област с умерено континентален климат.

Районът на Софийското поле е изграден от неогенски езерно-блатни образувания и кватернерни наслаги. Ограждащите полето планини са изградени от палеозойски, триаски, юрски и кредни седименти, а също и андезити с гордокредна възраст.

Неогенът е представен от плиоценски отложения, които се разполагат върху неравна подложка. Плиоценът е поделен в палеонтоложки и литоложки данни и белези на три етажа – понт, док и руман. И в трите етажа преобладават глинесто-пясъчливи и чакълени отложения в незакономерна алтернация. В средния етаж (док) се наблюдават въглищни отложения. Всичките материали запълват Софийската котловина, а общата им дебелина достига до 700 – 800 м.

Плиоценските материали, покрити от кватернерни отложения или разкриващи се на повърхността в периферията на басейна, са неподходящи в качествено отношение за нуждите на строителството, поради високата степен на заглиненост.

Пролувиалните отложения се разкриват под формата на наносни конуси, развити в периферията на котловината. Представени са от несортирани груби материали с глинесто-пясъчлив запълнител. Той е образуван в дерета, които се спуска от оградните планини. Дебелина на пролувия – 5,0 – 30 м.

Алувият е развит почти изцяло в Софийското поле. В източната част на полето неговата дебелина е значителна – на места до 25 – 50 м. Там той е резултат от наносите на реките Искър, Лесновска, Амака и Макойка.

В западната част на Софийското поле реките Блато, Сливнишка, Банкянска, Беличка, Гурмазовска и Владайска са отложили материал с ограничено разпространение и малка дебелина – до 6,0 – 12,0 м.

Делувиалните отложения са изградени от склонови насипи с дебелина от 2 – 8 м. и са представени от чакъли с различна едрина и глинесто-песъчлив пълнител.

Елувиалните наслаги са представени от различните видове почви глини, глинести пясъци и др. С дебелина до 3,0 – 4,0 м.

Продуктивен пласт с перспективи за добив на инертни материали – пясъци и чакъли, са материалите с алувиален поризход. Те са предмет на настоящите геолого-проучвателни работи.

3. Геоложко развитие и тектоника на района

В геоложко отношение Софийската котловина представлява грабен (вертикално потънал блок от земната кора), запълнен със седименти от неогенския период. Потъването станало по разломи (разкъсвания в земната кора), чиято главна ориентация е с посока северо-запад – югоизток. Грабенът е запълнен както със седименти, които са продукт на отлагане по склоновете на оградните планини и по долините на тогавашните реки, така и с материали, отложени в съществуващите някога локални басейни с езерно-блатен режим.

В геоложкия разрез се проследяват три етапа на седиментация. През първия етап (преди около 8 – 9 млн. години) повърхностните водни потоци и реки натрупали в североизточната част на котловината пластовете от глини и пясъци с обща дебелина до 400 м. Предполага се, че тези материали са били отложени в условията на по-сух и по-хладен климат в сравнение със скалите, отложени върху тях. Днес тези скали не се разкриват на повърхността и са познати само от сондажи.

Преди около 7 млн. години започнало активизиране на движенията на земната кора. Това довело до образуването на нови разкъсвания в земната кора, съпроводени с издигане на оградните планини и с относително „пропадане“ и разширяване на Софийския грабен. В резултат от тези процеси се образувала преграда, която по онова време възпрепятствала оттичането на речните води. Поради тази причина се об-

разували блата в цялата северна и средна част на сегашното Софийско поле. Започнал вторият етап на седиментация, който е най-продължителен. Върху речните наноси от чакъли, пясъци и пясъчливи глини се отложили хоризонтално наслоени пластове от глини с блатен произход.

Продължаващото потъване на земната кора довело до образуване на обширен и дълбок сладководен езерен басейн, който преди около 6 млн. Години обхванал и южните части на сегашната котловина. Само отделни издигнати участъци са останали като острови сред него. В най-дълбочите средни части на езерния басейн се отложили глини, а в периферните му части - пясъци и чакъли. Общата им дебелина е 100 – 400 м. Постепенно езерото почти изцяло било запълнено с утайки и площта му силно намалява. В южната част на басейна се натрупали предимно речни пясъци и пясъчливи глини, а в централните части се образували отделни блата с богата растителност. Най-дълго езерната обстановка се запазила в северозападната част на басейна.

Последният остатък от езерото постепенно се запълнил с утайки, блатата се пресушили и постепенно изчезнали. След това дъното на цялата котловина било кръстосано от реки, които натрупали до 200 м речни наноси, покриващи отложените дотогава седименти.

През третия етап на седиментация (преди около 5 млн. години) се проявили интензивни движения на земната кора, които постепенно оформили Софийската котловина в сегашния ѝ вид. Отложили се речни (алувиални) и склонени (делувиално-пролувиални) седименти със средна дебелина 30 – 35 м. По някои разломи тези движения не са заглъхнали и до днес, за което свидетелства значителната сеизмичност на района.

Инженерно-геоложки условия. Движенията на земната кора, обхващащи района на Софийския грабен, оформят неговия блоков строеж. Едни от блоковете са издигнати, други потънали.

Скалите, които изграждат подложката на котловината и склоновете на оградните планини, са разнообразни по състав и възраст. Това са горнокредни вулкански и вулканогенно-седиментни скали, изграждащи западните, южните и централните части на Софийската котловина. В северните окрайнини на котловината и в подложката се срещат предимно пермски и триаски пясъчници, брекчи и брекчоконгломерати, пясъчливи алевролити, аргилити и мергели, а в западните и северозападните части – горноюрски варовици.

Тази скална подложка в обхвата на Софийската котловина е покрита с неогенски пясъци, песъчливи и прахови глини, чакъл и конгломерати, лигнитни въглища, по-рядко – с пясъчници, мергели и варовици. Върху тях са отложени пластове от кватернерни седименти, представени от алувиалните наноси на реките, протичащи през котловината, от пролувиални и делувиялни наслаги по периферията на котловината и от кафяви глини и черни смолници в централната ѝ част.

Съществен фактор, определящ инженерно-геоложките условия за строителството, са физико-механичните свойства на тези седименти, нивото на подземните води, проявата на земетресения, свлачищата, сляганията на почвата, набъбването на глини, ерозията и др. Наред с това човешката дейност създава множество екологични промени и инженерни проблеми в Софийската котловина. Черните прахови и песъчливи глини (смолници) са разпространени на територията на София и източно от нея. Дебелината им достига около 5 м. Те съдържат органични вещества, на което се дължи тъмният им, почти черен цвят. През сухите периоди на годината смолниците се опичат и напукват, а през влажните периоди – поглъщат и задържат вода, поради което силно набъбват, което ги определя като силно набъбващи строителни почви. На това свойство се дължат много от напукванията на къщите в югоизточните квартали на София.

Кафявите глини са разположени под смолниците или под почвения слой, когато липсват смолници. Те имат смесен произход (алувиален, пролувиално-делувиялен), поради което дебелината им варира в широки граници. При водонасищане кафявите песъчливи глини променят консистенцията си и носещата им способност намалява.

Свлачищата са друг инженерно-геоложки проблем за столичния град. Те са разпространени по периферията на котловината, по стръмните долинни склонове и откосите на изкуствените изкопи.

Инженерно-геоложки проблеми създават и плитко разположените подземни води. Те затрудняват строителството и усилват колебанията на повърхностния земен слой при сеизмични въздействия.

Развитието на Софийския грабен (котловина) се характеризира с голям интензитет на диференцирани неотектонски движения. Потъващата част е благоприятствала мощна езерна и речна седиментация, а ограждащите я планини са се издигали и компенсирали потъването. Тези тектонски движения, различни по време, знак и степен на интензивност са довели до сложна тектонска картина на Софийския грабен, който има подчертан блоков строеж. Наблюдаваното множество от

разломи по южната и северна граница на полето са създали възможност за пропадания и издигания на различните блокове с амплитуди над 1000 м.

Решаваща роля в тектониката на Софийския грабен играят разломните структури, ограничаващи го от юг и минавайки северно от Витоша. Това е пояс от разседи с посока главно югоизток-северозапад, които са засегнали мезозойската подложка на басейна.

При това разсядане се е образувала цяла система от грабени и хорстове, характерно за разломната зона южно от София.

4. Сеизмичност

Територията на България е разделена на три основни сеизмични района: Североизточен, Средногорски и Рило-Родопски. Софийската котловина и околността ѝ попадат в Сревногорския сеизмичен район. Максималният очакван магнитуд (M) за земетресение в Софийската зона е до 7,0. В този смисъл София и нейните околности не са в най-опасните в сеизмично отношение части на страната, каквито са сеизмичните зони Шабла и Струма с максимален магнитуд до 8,0 и Маришката зона – с максимален магнитуд до 7,5. Въпреки това е достатъчно неблагоприятно от социално-икономическа гледна точка в София и близките ѝ околности да има земетресения с магнитуд около 7,0. Сеизмичната активност на Софийската зона представлява значителен интерес поради голямата концентрация на промишлени и граждански обекти и високата плътност на населението в нея.

През XX в. най-силното земетресение в София е станало на 17 октомври 1917 г. То е имало интензивност VII – VIII и магнитуд $M = 5,2$. Земетресението нанесло значителни повреди върху сградите в София – напуквания в зидарията и мазилката, съборени комини и стени. Най-пострадалата част на София от това земетресение е кварталът между улиците „Цар Освободител“, „Граф Игнатиев“, „Левски“ и бившата Зоологическа градина. Специалистите приемат, че разрушителният ефект на земетресението е засилен от лошите инженерно-геоложки условия за строителството в тази част на града. В резултат от земетресението се променил и дебитът на някои от минералните извори в Софийската зона. Земетресението от 17 октомври 1917 г. е последвано от по-слаби сеизмични трусове, продължили повече от година.

След това земетресение настъпва относително спокойствие в Софийската сеизмична зона, което продължава и до настоящия мо-

мент. През последните 80 години тук не са документирани силни земетресения с $M > 5,0$. През този период са станали около 250 земетресения с магнитуд в интервала $2,0 < M < 4,4$. Активност на слабите земетресения се наблюдава на изток по поречието на р. Искър между язовир „Искър” и подножието на Стара планина. С относително висока активност се характеризира цялата северна граница на зоната по южните склонове на Стара планина. В тази част около град Своге на 9 март 1980 г. е станало най-силното за периода между 1980 и 1998 г. земетресение в Софийската зона – с магнитуд 4,4. Сеизмичната активност е най-голяма по долината на р. Искър от извора ѝ до южните склонове на Стара планина. Относително спокойствие се наблюдава в югозападната и западната част на котловината, където през същия период са се случили само 4 земетресения с магнитуд между 2,0 и 3,0. Епизодични сеизмични прояви има в централната част на Софийската зона, но там е локализирано едно от най-силните земетресения през разглеждания период. То е станало на 22 декември 1983 г. и е било с $M = 3,6$.

Сеизмичните изследвания показват, че в Софийската зона значителни разрушения могат да се очакват от земетресенията, породени от локални огнища, разположени в самата зона. Оценката на земетресенията с епицентри, разположени вън от Софийската зона, е до VII – VIII степен. Въпреки това сеизмичната опасност за София не може да се разглежда откъснато от общото прогностично сеизмично райониране за територията на страната поради съществуващата взаимовръзка между съседните земетръсни зони и тяхното влияние.

През 1978 - 1979 г. колектив от учени и специалисти създаде съвременни прогнозни карти на сеизмичното райониране. Важните крайни продукти от районирането са картите на сътресаемостта (оочакваните сеизмични въздействия върху земната повърхност в степени по скалата на Медведев – Шпонхойер – Карник) за различни периоди от 100, 1000 и 10000 години. Тези карти са пряко ориентирани към практиката и сеизмичното инженерство. Картата на сътресаемостта за период от 1000 години е нормативна за страната в съответствие с новите „Норми за проектиране на сгради и съоръжения в сеизмични райони”.

5. Хидрогеоложка оценка на района

Хидрогеоложките условия на площта са аналогични на тези в цялото Софийско поле по поречието на р. Искър и другите реки.

Най-характерното за тях е, че съществува горен водоносен хоризонт, който е разпространен в цялата Софийска котловина и има ненапорен характер. Акумулира се от пясъчно-чакълестите отложения на кватернера и се подхранва от атмосферните води и от поройните конуси и речната мрежа, с която са в хидравлична връзка. При ниски водни строежи в коритата на р. Искър грунтовият поток се дренира и подхранва водите на реките и обратното.

Подпочвените води са високи, а дебелината на така оформения водоносен комплекс варира от 2,0 до 15,0 м.

В плиоцена могат да се оделят два водоносни хоризонта:

- **Долен**, привързан към долния литоложки хоризонт (водоносен хоризонт с термоминерална вода), и

- **Горен**, привързан към горния литоложки хоризонт (с неиздържани в хоризонтално направление водоносни пластове с напорна и ненапорна вода).

С най-голямо водообилие в Софийската котловина се отличават кватернерните алувиални отложения.

В пролувиалните отложения са се формирали грунтови потоци с незначителни водни ресурси.

В хидроложко отношение могат да се оделят два водоносни хоризонта – плиоценски и кватернерен. Плиоценският водоносен хоризонт е формиран в чакълесто-песъкливите отложения на плиоцена. В него са формирани порови по тип и безнапорни до слабонапорни по характер подземни води. В този район на Софийската котловина чакълесто-песъкливите отложения са с малка дебелина и водоносен хоризонт се извършва от атмосферни валежи в местата, където той се разкрива на повърхността, както и от скатов приток.

Наклонът на подземния поток е на изток – североизток с градиент $I = 0,016$.

Филтрационните свойства на плиоценските чакълесто-песъкливи отложения са ниски:

- среден коефициент на филтрация – 1,5 м/24 часа;
- водопроводимост – 21 м²/24 часа.

Кватернерните отложения в по-голямата част от района са неводоносни.

Перспективни за водоснабдяване в района са именно плиоценските отложения.

Формираните тук терасни отложения имат дебелина от 10 – 20 м.

Софийската котловина представлява своеобразен водосборен басейн, в който се формират повърхностни и подземни (пресни и термоминерални) води. Цялата котловина се отводнява от р. Искър и нейните ветрилообразно разположени притоци.

Естествените влажни зони – езера, блата и мочурища, обхващат най-големи площи покрай р. Искър.

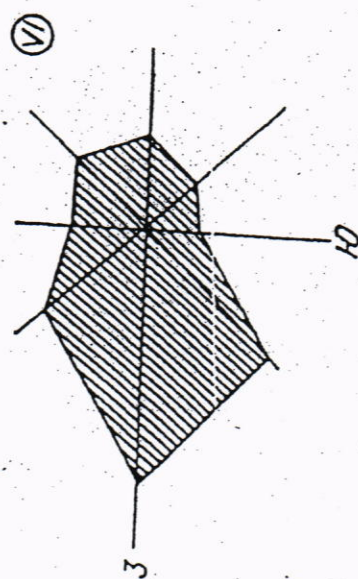
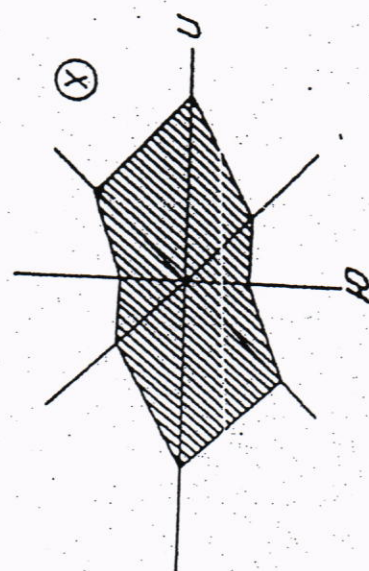
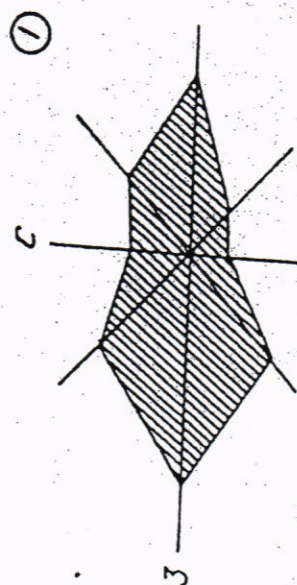
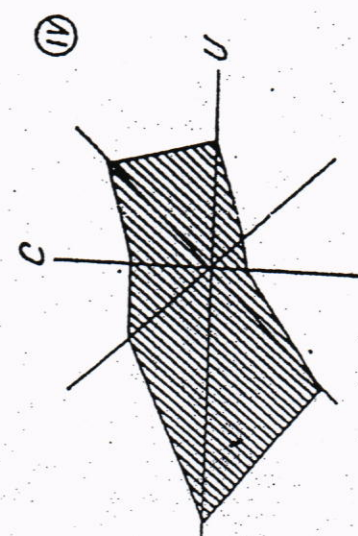
Произходът, режимът и потенциалните запаси на речните води отразяват специфичните природно-географски условия на Софийската котловина. В Софийското поле валежните количества са по-малко, а разходът за изпарение и инфилтрация – по-голям в сравнение с оградните планински склонове. Значителни валежни и речни водни маси попиват в седиментите, запълващи Софийския грабен и подхранват подземните водоносни хоризонти. Тези специфични условия на Софийската котловина водят до намаляване на водоносността в басейна на р. Искър (в рамките на котловината тя е наполовина от тази до яз. „Панчарево“), а така също и на количеството на водните маси, получавани от нейните софийски притоци.

Характерна особеност на Софийското поле е рязкото намаляване на подхранването на реките с повърхностни води (т.е. валежните води, които се оттичат по земната повърхност) и относителното увеличаване на подхранването на реките с подземни води. Вероятните съотношения между повърхностните и подземните води, подхранващи реките, са 60 : 40%.

Софийските реки имат умерено-континентален воден режим, който се характеризира със зимно-пролетно или пролетно пълноводие (февруари или март и март-юни) от снеготопенето и дъждовете и продължително лятно-есенно маловодие (юли – ноември). Водният обем през пълноводието на реките средногодишно е 55 – 65%, докато през маловодието той е 16 – 23% от годишните водни обеми. Най-големите средномесечни водни количества на витошките реки са през юни (около 25%).

6. Климатична справка

Климатът на София се формира под влияние на процесите, които протичат в глобалната климатична система на Земята. Специфичните черти на „Софийския“ климат се определят от влиянието на три основни фактора: радиационен, циркуляционен и физико-географски.



Роза на ветровете

Първостепенно значение за климата на София има количеството на слънчевата енергия, достигащо до земната повърхност. То зависи както от географската ширина, така и от режима и разпределението на облачността, от степента на замърсеност на атмосферата над града и изложението на оградните склонове на котловината.

Радиационният фактор може да бъде представен чрез радиационния баланс на земната повърхност. Приходната част на този баланс се формира от количеството на т.нар. „сумарна радиация“, представляваща сума от достигащата до земната повърхност „пряка“ и „разсеяна“ слънчева радиация. Разходната част на радиационния баланс се формира главно от ефективното излъчване на земната повърхност. Средногодишните стойности на сумарната радиация за София са около 121 ккал/см^2 . С увеличаване на надморската височина по склоновете на Витоша количеството на сумарната радиация намалява, което се дължи на увеличаването на облачността. В годишния ход на сумарната радиация се регистрира максимум през юли и минимум през декември. През последните десетилетия е отбелязана тенденция към намаляване на стойностите на пряката радиация през летните месеци в резултат от глобалните промени в атмосферната циркулация. Замърсеният градски въздух също причинява както намаляване на пряката радиация, така и загуба на биологичноактивната ултравиолетова радиация. Средногодишната стойност на ефективното излъчване (разходната част на радиационния баланс) в София представлява около 40% от сумарната радиация. В режима на ефективното излъчване се наблюдава максимум през лятото (август) и минимум през зимата (декември и януари). Средногодишната стойност на радиационния баланс (разликата между сумарната радиация и ефективното излъчване) в града е около 47 ккал/см^2 . Радиационният баланс в София е отрицателен през декември и януари, а във високите части на оградните планини – от ноември до април. Той формира основния източник на топлина за системата земна повърхност – приземен въздух, от което зависи температурата на въздуха.

Климатообразуващата роля на атмосферната циркулация се изразява в преноса на различни по произход и физични свойства (температура и влажност) въздушни маси. Поради преобладаващия западно-източен атмосферен пренос, целогодишно над София доминират въздушни маси на умерените ширини от континентален и океански произход. Тропичните (предимно през лятото) и арктичните (през зимата)

въздушни маси са с относително маловажна роля, но причиняват значителни колебания в стойностите на метеорологичните елементи.

Атлантическите циклони оказват най-голямо въздействие върху климата на София през пролетните месеци. Чрез тях от северозапад нахлува по-хладен и неустойчив океански въздух. Максимумът на валежите през май-юни, и периодите на захлаждане се дължат на свързаните с тези циклони студени атмосферни фронтове.

Средиземноморските циклони се образуват главно през студено-то полугодие. Техните атмосферни фронтове засягат в повечето случаи директно България и Софийската котловина. При движение на Средиземноморските циклони северно от България по склона на Витоша и южната половина на Софийското поле се проявява фьонов вятър. Типични са и значителните валежи по студените фронтове на Средиземноморските циклони.

Около 70 дни през годината са под прякото или косвено въздействие на Атлантическите и Средиземноморските циклони, което смекчава континенталните черти на климата в София, а съпътстващите ги ветрове и валежи намаляват негативните последици от замърсяването на атмосферния въздух в милионния град.

Антициклоните над България се формират по гребени на високо налягане на морския максимум главно през лятото и ранната есен. Динамични антициклони се проявяват след океански или континентални нахлувания от северозапад или североизток. Антициклоните, преместващи се от северозапад, се наблюдават главно през пролетта и причиняват застудявания, тъй като транспортираният от тях въздух е формиран на север в по-големи географски ширини. Антициклоните, нахлуващи предимно през зимата от североизток, причиняват резки застудявания.

Физико-географският фактор има комплексно и разнопосочно влияние върху формирането на климата на София. Видът на подстилящата повърхнина, надморската височина на Софийското поле, изложението на склоновете и посоката на простирания на оградните планини трансформират влиянието през годината на слънчевата радиация и атмосферната циркулация.

Продължителността на слънчевото греене в София е около 2020 часа годишно, което представлява около 45% от теоретично възможното, определено според дължината на деня. Продължителността на действителното слънчево греене зависи от облачността и котловинния релеф. Тя е най-малка през декември – около 50 часа, а най-голяма –

през юли и август – над 300 часа. Най-слънчев сезон е лятото, следван от пролетта и есента, а най-мрачна е зимата. През последните 30 години е отбелязана тенденция към намаляване на продължителността на слънчевото греене, която е особено добре изразена през лятото. Тя се дължи на увеличената облачност и интензивното замърсяване на атмосферния въздух над града. В средновисоката и високата част на Витоша продължителността на слънчевото греене намалява до около 1860 часа средногодишно поради по-голямата облачност в планината.

Максимумът на атмосферното налягане в София е през октомври, а минимумът – през април. На Витоша максимумът е през юли, а минимумът – през януари. Посочените особености се дължат на разликите в температурата на въздуха през студеното и топлото полугодие в Софийското поле и Витоша. В денонощния ход на налягането се регистрира минимум около 16 – 17 часа и максимум около 8 – 9 часа, което е във връзка с денонощния ход на температурата на въздуха.

Средната годишна температура на въздуха в София за периода 1956 – 1995 г. е $9,8^{\circ}\text{C}$. Най-студен е януари ($-1,3^{\circ}\text{C}$), а най-топъл – юли ($20,0^{\circ}\text{C}$). Средногодишната температура в центъра на столицата е $10,2^{\circ}\text{C}$.

Средните денонощни температури са отрицателни от средата на декември до средата на февруари. От второто десетдневие на юни до второто десетдневие на септември температурите са над 18°C . Този период е типично летен за София. Характерно нарушаване на годишния ход на температурата на въздуха се отбелязва със застудяване през пролетта (типично около 24 май) и затопляне през късната есен или зимата (типичното новогодишно затопляне).

Абсолютните минимални температури се измерват най-често през януари. Средните им многогодишни стойности са около -15°C , а най-ниската температура ($-31,2^{\circ}\text{C}$) е регистрирана през 1893 г. През последните две – три десетилетия се наблюдава значима тенденция към повишаване на абсолютните минимални температури.

Абсолютните максимални температури се регистрират най-често през юли и август. Техните средни многогодишни стойности са около 33°C . Най-високата температура в София ($38,8^{\circ}\text{C}$) е измерена през 1916 г. Средно около 75 дни през годината са с максимална температура на въздуха над 25°C . Около 17 дни през годината (през юли и август) имат максимални температури, по-високи от 30°C .

През половината от дните през годината в София се наблюдават приземни температурни инверсии, при които температурата на въздуха

се повишава, вместо да се понижава с увеличаване на надморската височина.

Тяхното вътрешногодишно разпределение се отличава с максимум през зимата и минимум през пролетта и лятото. Инверсиите имат неблагоприятен екологичен ефект, тъй като водят до увеличаване на концентрацията на замърсителите в приземния въздушен слой, особено през студеното полугодие. Те винаги са свързани с тихо време и устойчива атмосфера. При инверсионни условия няма вертикални движения на въздуха и това предизвиква интензивно атмосферно замърсяване. „Островът“ на топлина в централната градска част намалява в известна степен този негативен ефект на инверсиите, защото повишава температурата на въздуха в надземната повърхност, разрушава инверсията и създава условия за намаляване на замърсяването.

Абсолютната влажност на въздуха следва годишния ход на температурата и е най-голяма през лятото (юли – 15,2 mb), а най-малка през зимата (януари – 4,7 mb). Режимът на относителната влажност е противоположен на този на температурата – максимумът е през зимата (декември и януари – около 84%), а минимумът е през лятото (август – 61%). С увеличаване на надморската височина по оградните планини абсолютната влажност намалява, а относителната се увеличава.

Макимумът на облачността в София е през зимата (декември), а най-безоблачно е лятото (август). Средният брой на ясните безоблачни дни в течение на годината е около 75, а този на мрачните дни (с плътна облачна покривка) – около 110

Мъглите са типично явление за Софийската котловина. Броят на дните с мъгла е средно около 30 за година, като в отделни години е бил 5 – 10, а през 1914 г. дните с мъгла са били 79. Ниската промишлена североизточна част на града е характерна с най-голяма честота на мъглите. Мъглите са най-чести през студеното полугодие. „Островът“ на топлина в центъра на града води до намаляване на броя на дните с мъгла в сравнение с извънградските територии. С увеличаване на надморската височина броят на дните с мъгла нараства до около 250 годишно (Черни връх).

Средногодишните валежи в града и прилежащата към него територия са около 550 – 600 мм. Различното изложение на склоновете на оградните планини спрямо потока от нахлуващ влажен въздух води до значителна пъстрота в разпределението на валежните количества. Годишният ход на валежите има ясно изразен континентален характер – зимните валежи са значително по-малко от летните. Зимните валежи в

София са около 100 – 120 мм,. Февруари е месецът с най-малко валежи – в града те са около 30 – 40 мм. През пролетта количеството на валежите нараства. В началото на пролетта (през март) то е все още малко и близко до количеството на валежите през февруари. През втората половина на пролетта валежите са повече, обикновено краткотрайни и често придружени от гръмотевици. Нарастването на валежите през май е твърде рязко и те достигат 70 – 90 мм в града и околността му. Летните валежи са най-големи и представляват 30 – 35% от годишната валежна сума. Максимумът на валежите е през юни – между 80 и 150 мм, в зависимост от различията в надморската височина и изложението на склоновете. От летните месеци август е с най-малко количество на валежите – с 30 – 40 мм по-малко от тези през юни. През септември количеството на валежите е около 35 – 75 мм, като през втората половина на есента (ноември) валежите са с 10 – 20 мм повече отколкото през септември. В последните години се наблюдава добре изразена тенденция към намаляване на годишното количество на валежите, особено в оградните планини.

Типично явление за София и околностите е формирането на непостоянна снежна покривка през зимата. Средно около 50 – 60 са дните със снежна покривка. Първата снежна покривка се образува към края на ноември, а последната – през средата на март. За около 40% от зимите е характерно образуването на устойчива снежна покривка, като началото ѝ е обикновено през втората половина на декември. Средната дебелина на снежната покривка е около 20 см в края на януари и началото на февруари. В отделни години дебелината на снежната покривка достига 50 – 60 см.

Котловинният релеф и термичните инверсии обуславят преобладаването на тихо време в София. Посоките на ветровете се влияят както от особеностите на атмосферната циркулация, така и от височината и посоката на простиране на оградните планини. Най-чести са северозападните и западните ветрове, следвани от източните ветрове. Сходна е картината на преобладаващите ветрове по склоновете на Витоша. Най-рядко духат северни и южни ветрове поради влиянието на Стара планина и Витоша. Силни ветрове (обикновено северозападни или южни) в София се наблюдават най-често през пролетта и зимата, като максималната измерена скорост е 36 м/с. Типичен за София е фьонът, чиято проява е свързана със силен до бурен южен пулсиращ вятър, съпроводен с рязко повишаване на температурата на въздуха и понижаване на атмосферната влажност. Средногодишно в София се на-

блюдават около 8 – 10 дни с фьонов вятър. Друг вид местен вятър, макар и с по-малка честотна проява и по-малък ареал на въздействие, е силният студен падащ вятър от типа на „бората“, който е характерен за южното подножие на Стара планина. През лятото и преходните сезони по склоновете на Витоша духат т.нар. „планинско-долинни ветрове“. През деня те духат от котловинното дъно към планината, а вечерта – от планината към града. Освежаващият и очистващ от замърсители на въздуха ефект на тези ветрове се чувства особено добре в южните квартали на столицата.

Територията на Софийската котловина принадлежи към умерено-континенталната подобласт на Континентално-европейската климатична област. Според климатичната класификация на Кьопен Софийското поле има умерено влажен климат с умерено топло лято, а оградните планини – бореален. По климатичната класификация на Торнтуйейт Софийското поле има сух субхумиден климат, а склоновете на планините се отличават с различни разновидности на хумидния климат. Във всички климатични класификации се отчита изразителната сезонност на климата на София. В крайна сметка климатът на София може да се дефинира като умерено-континентален субхумиден с добре изразени годишни сезони и силно антропогенно въздействие.

В долните таблици са дадени данни за някои по-важни елементи, характеризиращи микроклимата.

Таблица 1

Средномесечна и годишна температура на въздуха в °C

Месец	I	II	III	IV	V	VI
Температура, °C	-2,5	0,6	4,6	9,8	15,3	18,2

Месец	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Температура, °C	20,4	20,1	16,0	10,9	4,0	0,9	9,4

Таблица 2

Средномесечна и годишна сума на валежите

Месец	I	II	III	IV	V	VI
Валеж, мм	28	30	42	54	86	88

Месец	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Валеж, мм	70	55	65	57	51	30	640

От таблица 2 е видно, че най-обилни валежи като сума падат през лятото (180 мм), а най-малки – през зимата (100 мм).

Таблица 3

Разпределение на вятъра по сезони, в %

Посока/сезон	НС	СИ	И	Юи	Ю	Юз	З	Сз
Зима	5,4	12,5	22,2	10,1	2,2	6,1	21,2	20,3
Пролет	5,2	12,9	17,6	12,6	3,9	10,4	21,1	16,5
Лято	6,9	13,6	12,1	11,4	4,2	10,5	23,0	18,4
Есен	4,7	13,4	21,8	14,4	4,0	10,0	17,7	14,0

От горната таблица е видно, че с най-голяма повтораемост (%) са запад-северозападните ветрове (в различни сезони от 14 до 23%) и източните (12,1 до 22,2%).

Средната дата на образуване на първата снежна покривка е 29.XI, а средната дата на стопяване на последната снежна покривка – 14 март, без да е била непрекъсната.

Средният брой на дни със снежна покривка е 106, а среден брой на дни със снежна покривка – 55.

II. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ

1. Инженерно-геоложки условия и видове почви

Проучваната площадка е разположена на равнинен терен. В геоморфоложка отношение представлява част от преходна планинско-котловинна област. В резултат на разломна тектоника са се образували грабенови понижения, запълнени с плиоценски, предимно глинести отложения, припокрити с кватернерни глинести и песъчливи материали, а северно от проучвания участък и речно-алувиалните чакълесто-песъчливи и песъчливо-глинести наслаги на терасата на р. Перловска.

На проучваната площадка се разкриват сравнително еднообразни почвени видове – предимно глинести, прорязани на места от маломощни песъчливи и песъчливо-глинести прослойки.

В дълбочина са проследени следните почвени пластове:

Почвен пласт 1 – Изкуствен насип от строителни материали
(тухли, циментови блокове, трошен камък и др.

Мощност са пласта – 1,0 – 2,5 м.

Негодна земна основа за фундиране.

Почвен пласт 2 – Черноземна глина (смолница), средно до меко пластична, богата на хумусни вещества и коренова растителност. В дъждовно време и снеготопене се овлажнява силно до водонасищане.

Мощност на пласта от 1,1 – 0,0 м. (отсъства в шурф 2).

Негодна земна основа за фундиране.

Почвен пласт 3 – Глина тъмнокафява, предимно средно до твърдо пластична е развита като ~~о~~сновен почвен вид под чернозема и изкуствения насип. Наблюдаваме включения от скални и гравийни късове.

В дълбочина започва под 2,0 – 2,5 м. от терена, а мощността ѝ е слабо променлива, като в дълбочина алтернира с другите почвени пластове в литоложкия профил.

Почвен пласт 4 – Глина светлокафява, средно до твърдо пластична е развита главно под тъмнокафявите глини или продължава в дълбочина в алтернация с тях.

2. Физико-механични показатели **на почвените видове**

Сравнителното еднообразие на разглежданите почвени видове като състав и генезис, обуславя и сравнителното еднообразие във физико-механичните им показатели.

Почвен пласт 1 – Изкуствен насип

Негодна земна основа за фундиране.

Почвен пласт 2 – Черноземна глина

Негодна земна основа за фундиране.

Почвен пласт 3 – Глина тъмно кафява

По данни от лабораторни анализи (лаб. № 534) основните физико-механични показатели за пласта се движат в следните граници:

Обемна плътност	г/см ³	2,14 – 1,90
Порен коефициент	-	0,597 – 0,867
Водно съдържание	%	26,61 – 31,89
Граница на протичане	%	37,20 – 46,1
Граница на източване	%	22,4 – 27,0
Съгласно БСА, бр. 10 от 96 г., табл. 3.3, изчислителното натоварване $R_0 = 0,23 - 0,22$ МПа.		

Почвен пласт 4 – Глина светло кафява.

По данни от лабораторните анализи на земна проба (лаб. № 533), основните физико-механични показатели за пласта са от порядъка на:

Обемна плътност	г/см ³	2,02
Порен коефициент	-	0,769
Водно съдържание	%	31,39
Граница на протичане	%	44,20
Граница на източване	%	24,8
Ъгъл на вътрешно триене	φ	- върхова 25° - остатъчна 21°
Кохезия С	кПа	- върхова 26,4 - остатъчна 15,3
Компресионен модул М	кг/см ²	57,7
200 кПа		
Съгласно БСА, бр. 10 от 96 г., табл. 3.3, изчислителното натоварване $R_0 = 0,24$ МПа.		

3. Подпочвени води

Подпочвените води са под 5,0 – 6,0 м. от терена..

4. Физико-геоложки явления

На проучваната площадка липсват условия за възникване на физико-геоложки явления от типа на свлачища, пропадане, карст пр.

5. Условия на фундиране

а) От извършените инженерно-геоложки проучвания е установено, че в участъка преобладават глинести наслаги, прослоени с маломощни пясъчливи и глинесто-пясъчливи прослойки и лещи.

б) За земна основа на фундиране ще служи пласт 3, като се препоръчва да се работи с по-ниската стойност на изчислителното натоварване за пласта - $R_0 = 0,22$ МПа.

в) Категория на разработване на почвените пластове – земна.

г) Проучваната площадка попада в район с проявена сеизмичност от IX степен и коефициент на сеизмичност $K_c = 0,27$.

Съгласно "Наредба 2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони" - 2007 г. , табл. 1 строителните почвени пластове се отнасят към почвени групи C.

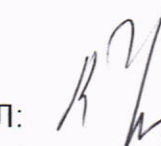
д) Подпочвените води са под 5,0 – 6,0 м. от терена.

е) Физико-механичните показатели на почвените видове са дадени в т.т. 1 и 2 от специалната част на настоящия инженерно-геоложки доклад.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проучваната площадка е годна за проектираното строителство от инженерно-геоложка гледна точка, при спазване на постановките, отразени в специалната част на настоящия инженерно-геоложки доклад.

СЪСТАВИЛ:



(инж. геолог К. Георгиев)

ПАРАЛЕЛ" ООД – гр. СОФИЯ
бул. Илиянско шосе 165, тел. 38-97-63
e-mail: parallel@abv.bg

Свидетелство за акредитация рег. № 097-03-П/22.04.2001 г. ДНСК
София

ПРОТОКОЛ № 376/25.02.2013 г.

за резултати от лабораторни изследвания на 3 бр. ненарушени
и - бр. нарушени земни проби на
обект: "Спортна зала към НСА" – УПИ IX, 429
м. „Центъра“, гр. София

Лабораторен №	534	533	535	
Пореден №				
Шурф №	Ш-1	Ш-1	Ш-2	
Проба №	1	2	3	
Дълбочина, m	2,2	4,0	2,4	
Водно съдържание W_n , %	31,39	26,61	31,89	
Граница на протичане, W_L , %	44,20	37,20	46,1	
Граница на източване W_p , %	24,8	22,4	27,0	
П-л на пластичност I_p , %	19,4	14,8	19,1	
П-л на консистенция I_c	0,66	0,72	0,74	
Наименование по БДС 676	Прахова глина	Прахова песъчлива глина	Прахова глина	
Специфична плътност ρ_{sq} g/cm ³	2,72	2,70	2,69	
Обемна плътност ρ_n g/cm ³	2,02	2,14	1,90	
Порен коефициент, e	0,769	0,597	0,867	
Зърнометричен състав				
> 2 mm, %	-	1	-	
2 – 0,1 mm, %	20	44	28	
0,1 – 0,005 mm, %	71	48	70	
< 0,005 mm, %	9	7	2	
Компресионни модули в 10⁵ Pa при нормален товар				
100 кPa	41,9	34,6	-	
200 кPa	57,7	50,7	-	
300 кPa	92,9	94,9	-	
Относително набъбване, S_n , %	-	-	-	
Напр. на набъбване, σ_{nr} 10 ⁵ Pa	-	-	-	
Якостни параметри		Върхова		
Ъгъл на вътрешно триене φ , deg	25	26	-	
Кохезия C , кPa	26,4	29,7	-	
Якостни параметри		Остатъчна		
Ъгъл на вътрешно триене φ , deg	21	23	-	
Кохезия C , кPa	15,3	20,0	-	

Извършил анализа:

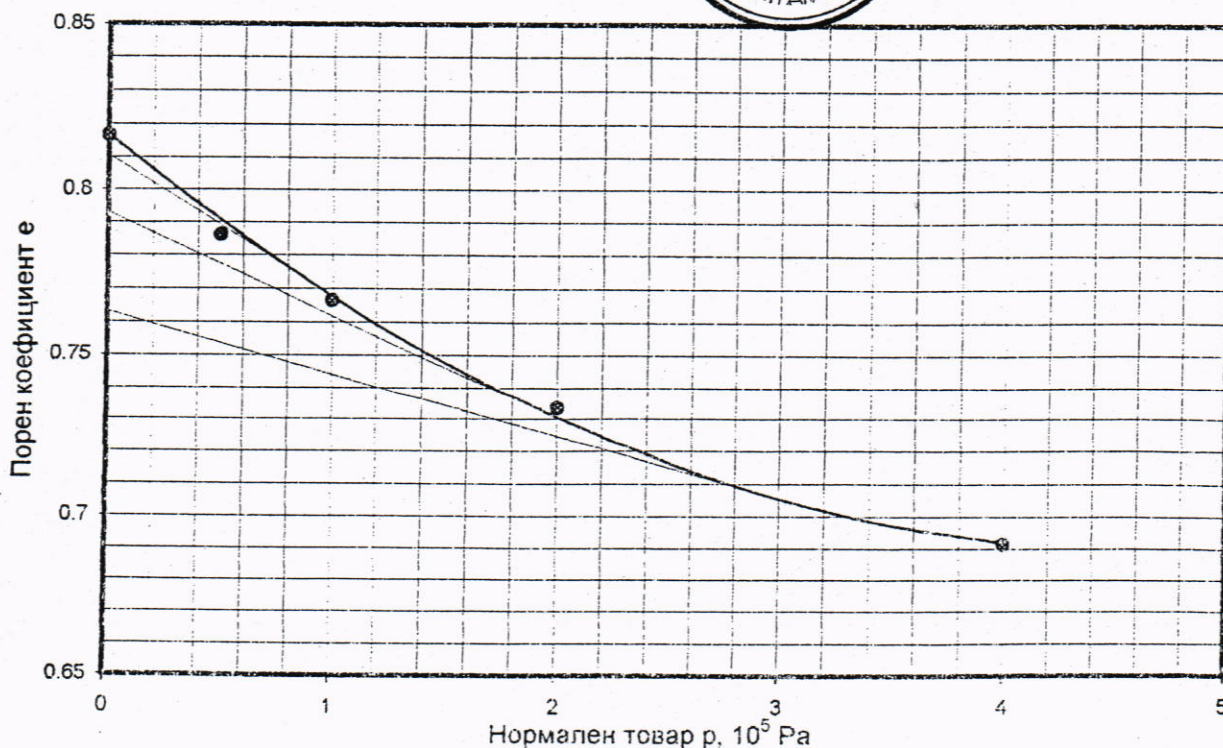


ПРОТОКОЛ ОТ ИЗВЪРШЕНО КОМПРЕСИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ			
ОБЕКТ: "СПОРТНА ЗАЛА КЪМ НСА"			
УПИ IX, кв. 429, м. „Центъра“, гр. София			
Проба лаб. №	533		
Изработка	Сн- 1		
Проба №	2		
Дълбочина	5,5 м		
От диаграмата на уплътняване			
Начален порен коефициент e_0	0,835		
Нормален товар p , 10^5 Pa	1,00	2,00	3,00
Порен коефициент e_p	0,776	0,745	0,714
Коефициент на уплътняване a , 10^5 Pa^{-1}	0,048	0,033	0,018
Компресионен модул $M = (1+e_0)/a$, 10^5 Pa	37,3	54,8	102,6
От диаграмата на слягане			
Нормален товар p , 10^5 Pa	1,00	2,00	3,00
Слягане s , %	1,52	3,24	4,98
Компресионен модул M , 10^5 Pa	37,3	54,8	102,6
Относително на набъбване, S_n , %	-		
Напрежение на набъбване, σ_n , 10^5 Pa	-		

Извършил анализа:

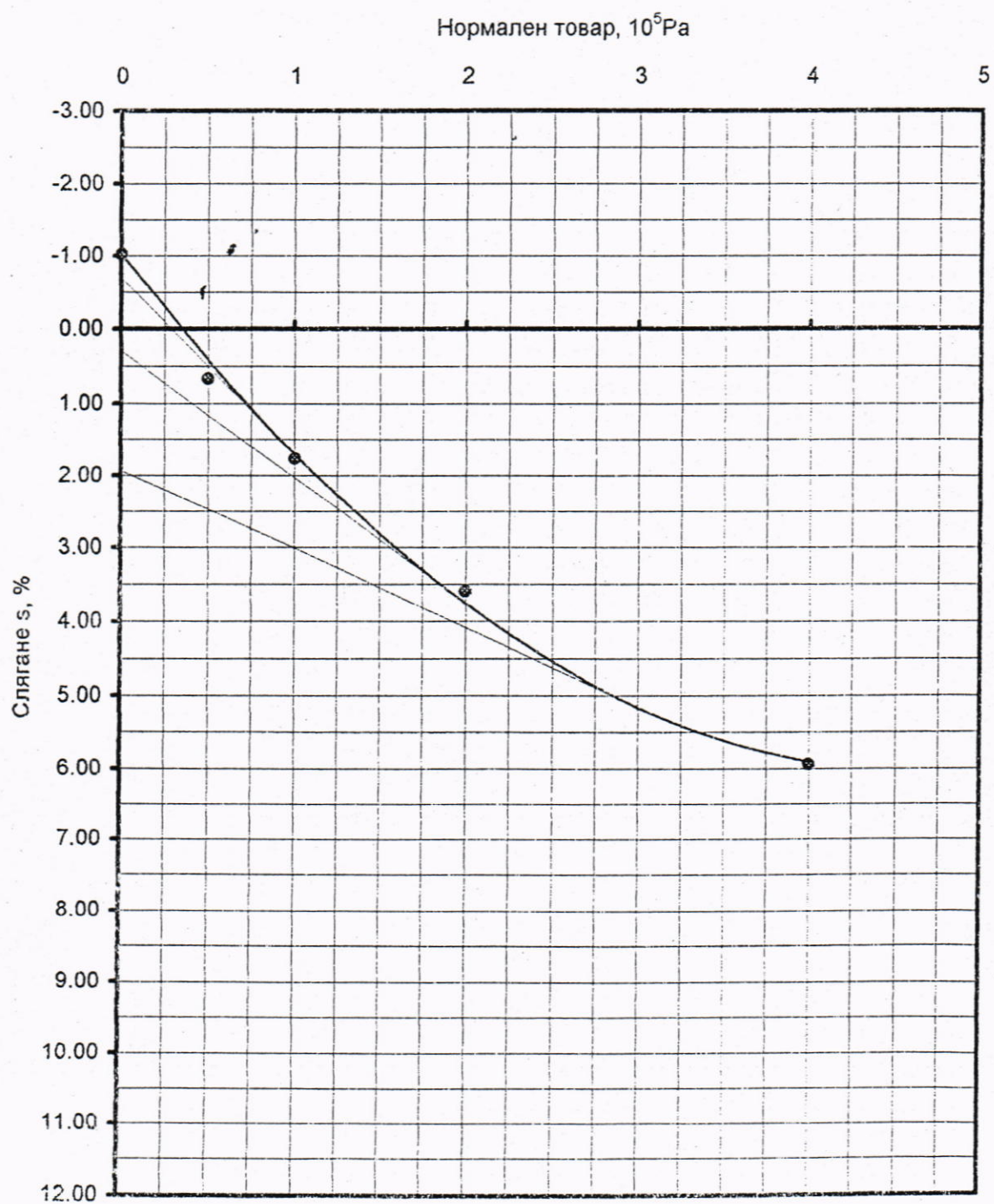


ДИАГРАМА НА УПЛЪТНЯВАНЕ



Обект: "Спортна зала към НСА"
УПИ IX, кв. 429
м. „Центъра“, гр. София
Проба лаб. № 533

ДИАГРАМА НА СЛЯГАНЕ



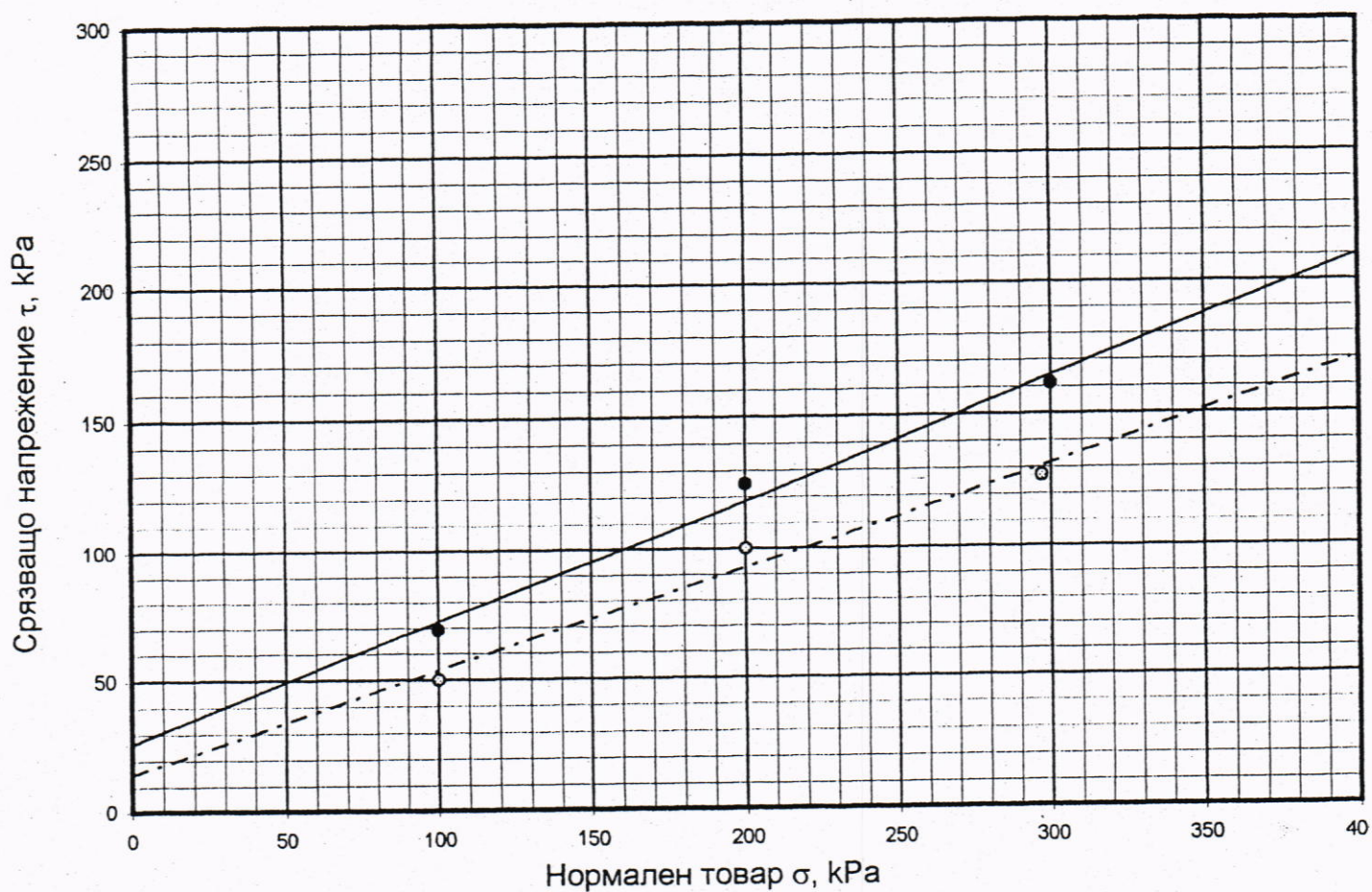
Обект: "Спортна зала към НСА"

УПИ IX, кв. 429

м. „Центъра“, гр. София

Проба лаб. № 533

ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ
определена в срязващ апарат тип "Taylor"



Върхова якост:

$\phi_{\text{върх}} = 26^\circ$

$C_{\text{върх}} = 29,7$

Остатъчна якост

$\phi_{\text{ост}} = 23^\circ$

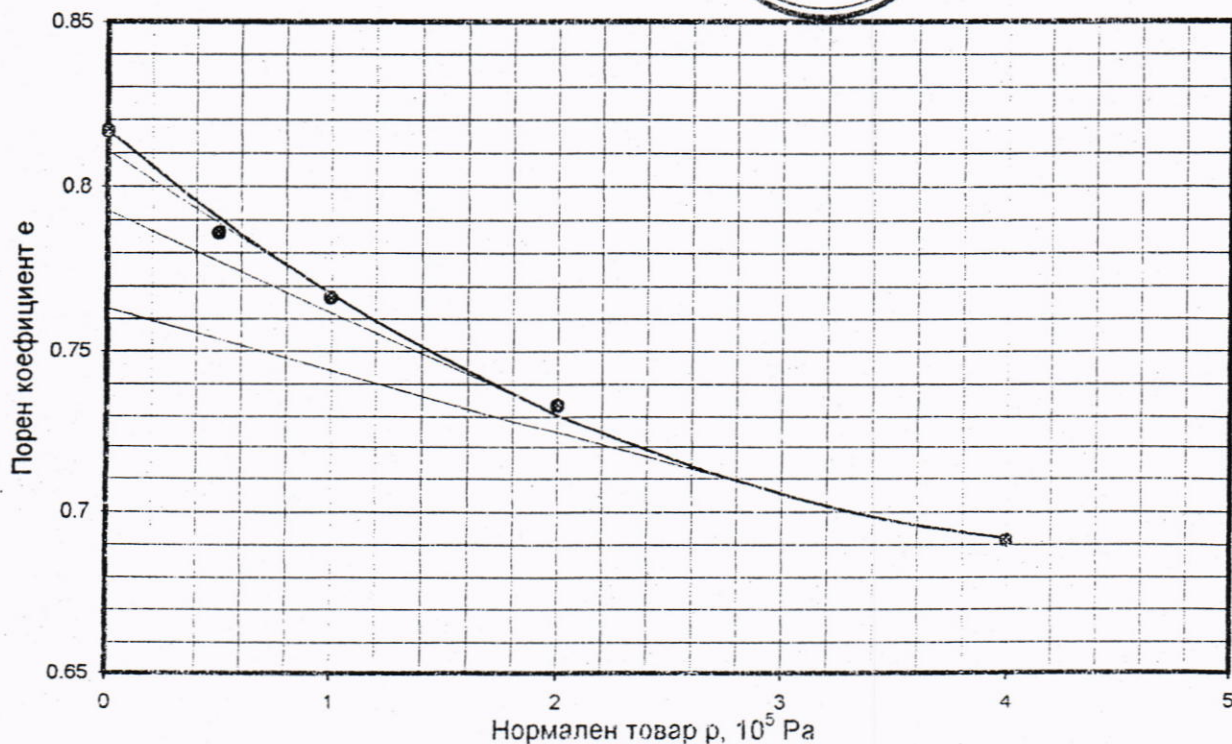
$C_{\text{ост}} = 20,0 \text{ кРа}$

ПРОТОКОЛ ОТ ИЗВЪРШЕНО КОМПРЕСИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ			
ОБЕКТ: "СПОРТНА ЗАЛА КЪМ НСА"			
УПИ IX, кв. 429, м. „Центъра“, гр. София			
Проба лаб. №	534		
Изработка	СН-1		
Проба №	1		
Дълбочина	5,5 м		
От диаграмата на уплътняване			
Начален порен коефициент e_0	0,817		
Нормален товар p , 10^5 Pa	1,00	2,00	3,00
Порен коефициент e_p	0,767	0,733	0,705
Коефициент на уплътняване a , 10^5 Pa^{-1}	0,043	0,031	0,019
Компресионен модул $M = (1+e_0)/a$, 10^5 Pa	41,9	57,7	42,9
От диаграмата на слягане			
Нормален товар p , 10^5 Pa	1,00	2,00	3,00
Слягане s , %	1,76	3,60	5,16
45,0	41,9	57,7	92,6
Относително на набъбване, S_n , %	-		
Напрежение на набъбване, σ_n , 10^5 Pa	-		

Извършил анализа:

(инж. Т. Василева)

ДИАГРАМА НА УПЛЪТНЯВАНЕ



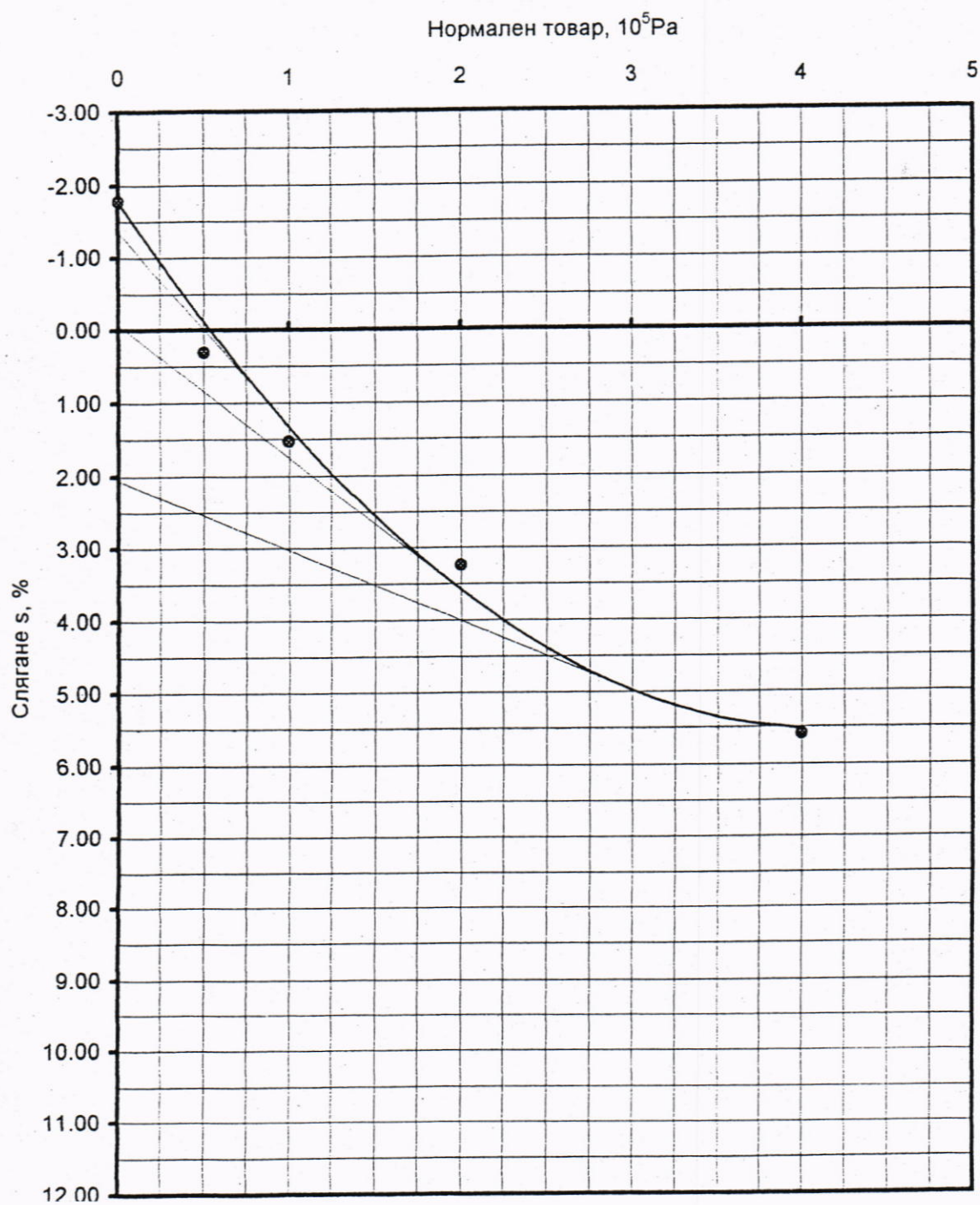
Обект: "Спортна зала към НСА"

УПИ IX, кв. 429

м. „Центъра“, гр. София

Проба лаб. № 534

ДИАГРАМА НА СЛЯГАНЕ



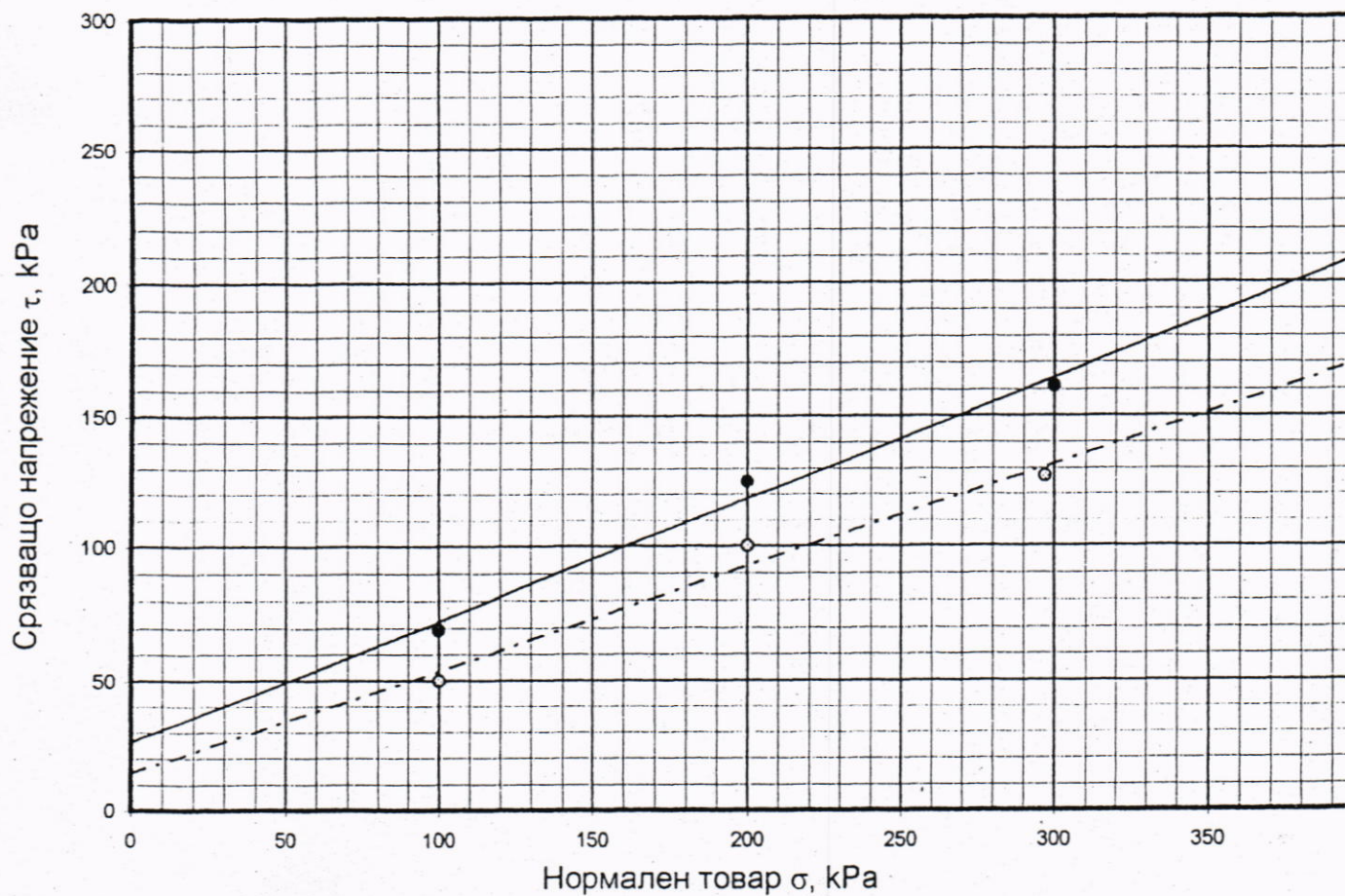
Обект: "Спортна зала към НСА"

УПИ IX, кв. 429

м. „Центъра“, гр. София

Проба лаб. № 534

ЯКОСТ НА СРЯЗВАНЕ
определена в срязващ апарат тип "Taylor"



Върхова якост:

$$\phi_{\text{върх}} = 25^{\circ}$$

$$C_{\text{върх}} = 26,4 \text{ kPa}$$

Остатъчна якост:

$$\phi_{\text{ост}} = 21^{\circ}$$

$$C_{\text{ост}} = 15,3 \text{ kPa}$$

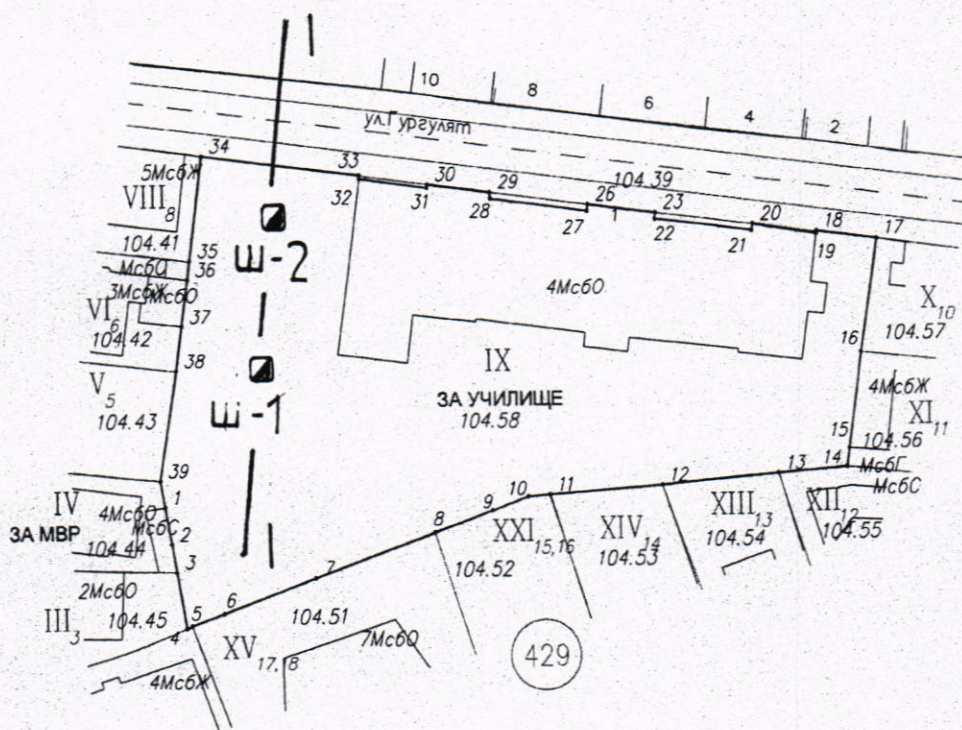


София, ул. Отец Паисий 96
тел: 931 30 17; www.geocad93.com

КОМБИНИРАНА СКИЦА

за пълна или частична идентичност, съгласно чл. 16, ал. 3 от ЗКИР

М 1:1000



КООРДИНАТИ НА ГРАНИЦИ
Координатна система

No.	X	Y
1	4602422.252	6
2	4602417.080	6
3	4602413.261	6
4	4602405.461	6
5	4602405.804	6
6	4602407.521	6
7	4602412.366	6
8	4602418.603	6
9	4602421.630	6
10	4602423.532	6
11	4602423.807	6
12	4602424.990	6
13	4602426.517	6
14	4602427.338	6
15	4602429.915	6
16	4602443.361	6
17	4602459.449	6
18	4602460.540	6
19	4602460.143	6
20	4602461.553	6
21	4602460.676	6
22	4602462.345	6
23	4602463.245	6
24	4602464.441	6
25	4602463.548	6
26	4602465.287	6
27	4602466.139	6
28	4602467.255	6
29	4602466.760	6
30	4602468.026	6
31	4602468.532	6
32	4602471.240	6
33	4602456.954	6
34	4602454.407	6
35	4602447.667	6
36	4602441.284	6
37	4602425.896	6

— Имотни граници по КК и КР
== Регулационни граници

Имот с идентификатор 68134.104.58 от КК и КР на Район Средец, одобрена със зап. РД-18-33/15.06.2010 на Изпълнителния директор на АГКК

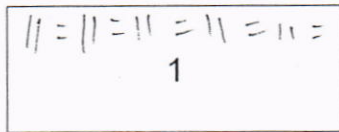
УПИ IX, кв. 429 от рег. план на мест.: Центъра, одобрен със зап.: РД-50-09-135/10.06.1

СКИЦАТА НЕ СЛУЖИ ЗА СНАБДЯВАНЕ С НОТАРИАЛЕН АКТ И ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА СДЕЛКИ

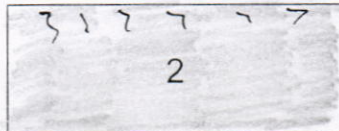
ш-1 шурф и номер



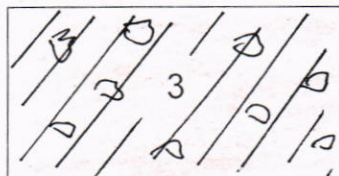
ЛЕГЕНДА



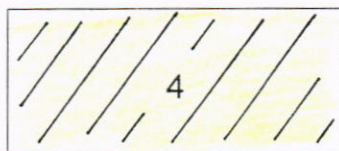
Изкуствен насип



Черноземна глина



Глина тъмно кафява, песъчлива, със скални късове, средно до твърдо пластична
 $R_0 = 0,22 \text{ MPa}$



Глина светлокафява, суха и сбита, с примес от дребни гравийни пясъчета, твърдо пластична,
 $R_0 = 0,24 \text{ MPa}$