

ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЯ

ОБЕКТ: Водоснабдяване с. Главатарци, община Кърджали

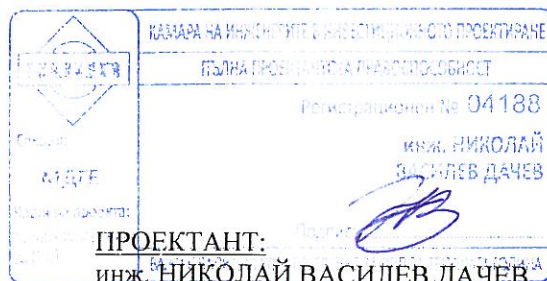
I-етап: Довеждащ водопровод

II-етап: Напорен резервоар 200м³

ЧАСТ: Инженерно-геоложки доклад

ФАЗА: РП

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: Община Кърджали



ПРОЕКТАНТ:
инж. НИКОЛАЙ ВАСИЛЕВ ДАЧЕВ
ДИПЛ. Сер. ОЯ № 11104 - 1985г.,
ВМГИ – СОФИЯ
адрес: гр. Кърджали,
кв. "Възрожденци", бл. 52, ап. 27

2017 г.

ДОКЛАД ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА ИНЖЕНЕРНОГЕОЛОЖКИТЕ И ХИДРОГЕОЛОЖКИТЕ УСЛОВИЯ

I. ВЪВЕДЕНИЕ.

Настоящият ДОКЛАД се изготвя с цел изясняване на инженерногеоложките и хидрогеоложки условия, в които ще се реализира проект “Водоснабдяване с. Главатарци, община Кърджали

I-етап: Довеждащ водопровод;

II-етап: Напорен резервоар 200м³”.

Възложител на Доклада е община Кърджали.

Докладът е изготвен от инж. Николай Василев Дачев.

За изясняване на инженерногеоложките и хидрогеоложките условия беше извършен внимателен оглед както на конкретната площадка и трасе, така и на намиращите се в близост терени, бяха документирани 6 броя шурфове/Ш/.

II. ОБЩА ЧАСТ.

1. Геоложка характеристика на района(фиг. 1).

Повсеместно са разкрити задругите на:

Докамбрий ($P \in C$)

Представен е от Родопската надгрупа и в частност от “Рупчоската група” ($RuP \in C$), като в района са разпространени метаморфитите на

- Вьчанската пъстра свита ($v\check{c}P \in D$), която е съставена от биотитови гнайси с прослойки от разнообразни шисти и гнайси, лептинити, железноносни кварцити, мрамори и амфиболити

Долен олигоцен(Pg_3) :

Задруга на първи кисел вулканизъм($8Pg_3$) чрез:

- Пачка на киселите туфи, туфити, алевролити и органогенни(рифови) варовици($8/2Pg_3$)
- Пачка на органогенни(рифови) варовици($8/3Pg_3$)
- Конгломератно-пясъчникова пачка($8/1Pg_3$)

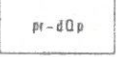
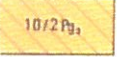
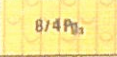
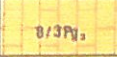
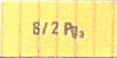
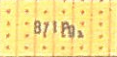
Еоценът (Pg_2) е представен от:

- Брекчо-конгломератната задруга($2Pg_2^3$) – конгломерати и брекчи слабо споени от пясъчници и, или глинести алевролити

ГЕОЛОЖКА КАРТА НА РАЙОНА М 1:100 000



УСЛОВНИ ЗНАЦИ

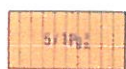
КВАТЕРНЕР	
	Алувиални образувания - руслови и на заливните тераси
	Пролувиално -делувиални образувания
ПАЛЕОГЕН	
ОЛИГОЦЕН	
Задруга на втори кисел вулканизъм (10Pg ₂)	
	Трахирiodаци, трахидаци с агломерати и перлити (Арденски тип)
	Риолити и трахирхиолити
	Пачка на органични (рифови) варовици
	Пачка на риолитови и риодацитови туфи и туфити
	Пачка на кисели и среднокисели туфи, туфити, туфозни пясъчници, туфозни варовици
Задруга на втори среднокисел вулканизъм (9Pg ₂)	
	Дребнопорфирни латити (Безводенски тип)
Задруга на първи кисел вулканизъм (8Pg ₂)	
	Пачка на кисели туфи
	Пачка на органични (рифови) варовици
	Пачка на кисели туфи, туфити, алевролити, органични (рифови) варовици
	Конгломератно-пясъчникова пачка

ФИГУРА 1.1

УСЛОВНИ ЗНАЦИ

ГОРЕН ЛОЦЕН

Задруга на първи среднокисел вулканизъм
(5 Pg_1)



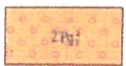
Среднокисели туфи, туфити, мергели, пясъчници, органогенни варовици



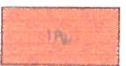
Мергелно-варовикова задруга
(органогенни варовици, пясъчливи варовици, мергели)



Въглено-пясъчлива задруга
(конгломерати, пясъчници, глинести алевролити, въглища)



Брекчоконгломератна задруга
(брекчоконгломерати, конгломерати, гравели – ти, пясъчници)

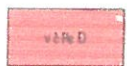


Континентален теригенно-варовиков комплекс (Крумовградска група) олистостроми, брекчоконгломерати, конгломерати, пясъчници

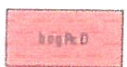
ДОКАМБРИЙ

РОДОПСКА НАДГРУПА

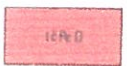
РУПЧОСКА ГРУПА



Въчанска пъстра свита (биотитови гнаиси с прослойки от разнообразни шисти и гнаиси, лептинити, железносни кварцити, мрамори, амфиболити и др.)



Богутевска плагиогнайсова свита (мигматитизирани биотитови и амфибол биотитови гнаиси с прослойки от биотитови гнайсошисти, девкократни мусковитови гнаиси, мрамори и амфиболити)



Чепеларска пъстра свита (алтернация между разнообразни гнаиси, шисти, гнайсошисти, мрамори, амфиболити)

Граници



Нормална литостратиграфска, на магмените скали, на кватернерните образувания



Несъгласна (трансгресивна)
а) на картата и геоложките профили
б) на стратиграфските колонки



Слоистост и фолация
а) на картата
б) на геоложките профили

Разломни структури

Разсед



а) установен
б) предполагаем



Отсед



Навлак



Рудоносен разлом



Профилна линия

ФИГУРА 1.2

Кватернерът (Q) е представен от:

- Алувий (Qal) - пясъкливи глини с чакъл, пясъци и глини с чакъл и валуни, пясъци
- Делувий (Qdel) - глинести пясъци и пясъкливи глини с дребен до средно-едър чакъл
- Алувиално-делувиални наслаги (Qal-del) - глини, глинести пясъци и пясъкливи глини, чакъли и валуни с глинесто-пясъклив или пясъкливо-глинест пълнеж
- Техногенен пролувий (Qteh-pr) - натрупани от промишлени, строителни и битови отпадъци с различен състав и уплътненост

В **сеизмично отношение** районът се отнася към зона с интензивност от VIII-ма степен по скалата на Медведев – Шпонхаер – Карник и е с **коэффициент на сеизмичност** $K_s = 0,15$.

Геоложките дадености в района на обекта не предполагат формиране на свлачищни или ерозионни процеси.

2. Хидрогеоложка характеристика на района.

В района подземните води са с плитка циркулация, като основните водоносни хоризонти са кватернерните наслаги и палеогенските материали. Подхранването на водите в **алувиалния водоносен хоризонт** образуван в старите и заливаемите речни тераси на р. Арда и притоците ѝ се осъществява от валежи, страничен приток на пукнатинни води и др. Подземните води в района са предимно пукнатинно-пластови, формирани във варовиците и туфите. По отношение на **качеството** на водите може да се каже, че водите в кватернерния хоризонт са хидрокарбонатни, калциево-натриеви със средна минерализация около 0,5-0,6 g/l, като на места има завишено съдържание на магнезий, манган и арсен. Водите в докамбийските материали са по-пресни, с минерализация около 0,4 g/l. Те са хидрокарбонатни и хидрокарбонатно-хлоридни, калциево-натриеви и калциево-магнезиеви, на места с повишено съдържание на сулфати. Пукнатинните води във варовиците са хидрокарбонатни калциево-натриево-магнезиеви, на места с повишено съдържание на хлориди, с минерализация средно около 0,25 g/l.

Районът на Източните родопи се намира в най-южната част на преходно-континенталната климатична област и по отношение на вътрешногодишния ход на валежите се забелязва влияние на континентално-средиземноморския климат. Изразен е зимен максимум (декември – януари) и лятно – есенен минимум (август – септември). Годишната сума на валежите е около 680 мм.

III. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ.

1. Местоположение и геоморфоложки условия.

Теренът на проучвания район попада във високо хълмистата зона на Източно-Родопския масив. Приблизителни коти – 350-442.00 метра. Площадката на резервоара отстои на около 0,6 км север-северозападно от центъра на с. Енчец,

като трасето на водопровода започва от резервоара, достига до пътя с. Енчец-с. Главатарци и преминава покрай него.

Теренът на трасето потъва генерално на югоизток, като денивелацията достига 92м.

2. Геолого – литоложки условия в района на проучваната площадка.

От направените проучвания бяха установени следните литоложки разновидности:

А/ почвено-растителен слой / Разновидност 1 / - представен е от тъмнокафява глина с дребен чакъл слабо набогатена на хумус. Установен е локално в северната част на трасето, като дебелината му варира в рамките на 0.40-0,90м.

откоси 1 : 0.7

Категория – средни земни почви(III)

Негоден за фундиране

Б/ изкуствен насип / Разновидност 2 / - представен от настилки, чакъл, глина и пясък. Установен е повсеместно в районите на пътя и улиците, като дебелината му варира в рамките на 0.40-0,70м.

откоси 1 : 0.7

Категория – тежки земни почви(IV)

Негоден за фундиране

В/ пясъклива глина с разноедър чакъл /Разновидност 3/

Разпространена е локално в северната част на трасето между т.№№1 и 19 от Довеждащия водопровод. Тя е кафява и е твърдопластична. По произход е делувиялна. Дебелината ѝ варира в рамките на 0,3-0,8м.

откоси 1 : 0.7

- обемна плътност $\rho \approx 1.80 \text{ г/см}^3$
- $\varphi = 23^\circ$
- кохезия $C = 85 \text{ КПа}$
- коефициент на филтрация $K_f = 0.2 \text{ м/ден}$
- $E_0 = 21 \text{ МПа}$
- $R_0 = 0.20 \text{ МПа}$

Категория – средни земни почви (III)

Съгласно Наредба №1 от 01.09.1996 год. за проектиране на плоско фундиране(НППФ) литоложката разновидност попада в Строителна почва група „Б”.

Г/ изветрели туфи /Разновидност 4/

Те са олигоценски и притежават основно субхоризонтална ендегенна напуканост. Имат локално разпространение между т.№1 и №32 от Довеждащия водопровод. Интензивно напукани са и са с променлива мощност предопределена от ерозионните процеси.

Мощността им варира в рамките на 0.7 – 1.2 м.

откоси 1 : 0.4

- специфична плътност $\rho_s = 2.10 \text{ г/см}^3$
- обемна плътност $\rho = 2.02 \text{ г/см}^3$

- $K_f = 0.1 \text{ м/24ч}$

За скалния масив

- ъгъл на вътрешно триене $\varphi = 40^\circ$
- кохезия $C = 0.15 \text{ МПа}$
- $E_0 = 500 \text{ МПа}$
- $R_0 = 0.25 \text{ МПа}$
- $\mu = 0.45$

Категория – слаби скали/V/

Строителна почва група „А”(чл.13, НППФ-96г.)

Д/ **туфи** /Разновидност 5/

Те са риолитови и заедно с варовиците и брекчоконгломератите изграждат околността. Мощността им надвишава 20м.

откоси 1 : 0.2

- специфична плътност $\rho_s = 2.40 \text{ g/cm}^3$
- обемна плътност $\rho = 2.28 \text{ g/cm}^3$
- $K_f = 0.001 \text{ м/24ч}$

За скалния масив

- ъгъл на вътрешно триене $\varphi = 45^\circ$
- кохезия $C = 1.0 \text{ МПа}$
- $E_0 = 1000 \text{ МПа}$
- $R_0 = 0.50 \text{ МПа}$
- $\mu = 0.50$

Е/ **изветрели варовици** /Разновидност 6/

Те са олигоценски и са плътни. Имат локално разпространение между т.№№28-56 и №№161-189. Интензивно напукани са, като мощността им варира в рамките на 0.4 – 1.0 м.

откоси 1 : 0.3

- специфична плътност $\rho_s = 2.15 \text{ g/cm}^3$
- обемна плътност $\rho = 2.07 \text{ g/cm}^3$
- $K_f = 0.05 \text{ м/24ч}$

За скалния масив

- ъгъл на вътрешно триене $\varphi = 42^\circ$
- кохезия $C = 0.20 \text{ МПа}$
- $E_0 = 800 \text{ МПа}$
- $R_0 = 0.30 \text{ МПа}$
- $\mu = 0.50$

Категория – слаби скали/V/

Строителна почва група „А”(чл.13, НППФ-96г.)

Ж/ **варовици** /Разновидност 7/

Те са сиви, масивни, органогенни и заедно с брекчоконгломератите и гнайсите изграждат околността. Мощността им надвишава 20м.

откоси 1 : 0.2

- специфична плътност $\rho_s = 2.44 \text{ g/cm}^3$
- обемна плътност $\rho = 2.36 \text{ g/cm}^3$
- $K_f = 0.001 \text{ м/24ч}$

За скалния масив

- ъгъл на вътрешно триене $\varphi = 49^\circ$
- кохезия $C = 0.235 \text{ МПа}$
- $E_0 = 1500 \text{ МПа}$
- $R_0 = 0.50 \text{ МПа}$
- $\mu = 0.58$

Категория – средни скали/VII/

Строителна почва група „А” (чл.13, НППФ-96г.)

Категория – средни скали/VII/

Съгласно Наредба №1 от 01.09.1996 год. за проектиране на плоско фунда-
не(НППФ) литоложката разновидност попада в Строителна почва група „А”.

3/ **брекчоконгломерати** /Разновидност 8/

Еоценски са и представляват брекчи и конгломерати с единични включения от блокове и валуни, като някои от тях са с маса над 3т. Свързващия цимент е от слабо споен пясъчник. Заедно със свежата разновидност са разпространени локално между т.№№58-161. Мощността им не бе преминала, но се предполага, че надвишава 15м., като под тях се разполагат гнайси.

откоси 1 : 0.4

- обемна плътност $\rho \approx 2.15 \text{ g/cm}^3$
- $\varphi = 36^\circ$
- кохезия $C = 0.07 \text{ МПа}$
- $K_f = 0,5 \text{ м / 24h}$
- $\mu = 48$ (коефициент на триене)
- $E_0 = 500 \text{ МПа}$
- $R_0 = 0.25 \text{ МПа}$

Категория – тежки земни почви(IV) - 50%; слаби скали(V) - 50%

Строителна почва група „А” (чл.13, НППФ-96г.)

3. Условия за фундиране, определяне на устойчивия откос и обща устойчивост на терена

- Съгласно класификацията на НППФ 96(чл.12) обектът се категоризира като: Категория I.
- В геотехническо отношение и съгласно Еврокод 7, част I Геотехническо проектиране - обекта е **Геотехническа категория II**, която включва конструкции категория II без повишени рискове за живота и имуществото или без изключително тежки почвени условия или въздействия и земетръсни райони до VIII степен включително. На геотехническа категория II съответстват конструкции или части от конструкции като: плоски фундаменти; пилотни фундаменти; стени и други конструкции, подпирани или носещи земни или водни маси; изкопи с дълбочини до 4,0 m; стълбове и устои на мостове; насипи

и земни съоръжения; анкери и анкерни системи в земната основа; тунели в здрава скала, без изисквания за водоплътност и други специфични изисквания.

- Хидрогеоложките условия на терена се определят като нормални. Нивото на подземните води се изменя от 3.0 до 3,5 м от повърхността на терена. Сезонните му колебания са в корелационна зависимост от интензивността на валежите и снеготопенето.
- Подземните води не са агресивни към бетон и стомана.
- Сеизмична активност. Съгласно Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” – 2012г. районът е в зона със VIII-ма сеизмична степен по скалата на MSK. Коефициентът на сеизмичност е $K_c = 0,15$.

Общата устойчивост на терена е доказана, тъй като в района не се наблюдават физико-геоложки явления и процеси (свлачища, срутища, сипеи и др.), а съоръженията не са в земетръсен район.

Строителен изкоп

Най – големите дълбочини, допустими за неукрепени изкопи с вертикални стени са посочени в долната Таблица:

№ по ред	Видове почви	Допустима дълбочина
1	Песъчливи и чакълести	1,00
2	Глинести пясъци	1,25
3	Глини	1,50
4	Скали	2,00

Ако изкопът се изпълни на дълбочина $>$ от 1,30 м от повърхността на терена, за временно устойчивия откос може да се използват следните данни:

ДОПУСТИМИ ОТКОСИ НА СКАТНИ, ТРАНШЕЙНИ И ИЗКОПИ НА СТРОИТЕЛНИ ЯМИ, ИЗПЪЛНЕНИ БЕЗ УКРЕПВАНЕ

№ по ред	Видове почви	Откоси на изкопи с дълбочина до 3,00 м			Откоси на изкопи с дълбочина от 3,00 до 6,00 м
		при ненатоварена берма	При наличие на товари на разстояние 0,5 м от горния ръб на откоса , имащи:		
			статично действие	динамично действие	
1	Песъчливи и чакълести	1 : 0,75 → 53 ⁰	1 : 1,00 → 45 ⁰	1 : 1,25 → 39 ⁰	1 : 1,50 → 34 ⁰
2	Глинест пясък	1 : 0,50 → 64 ⁰	1 : 0,67 → 56 ⁰	1 : 0,67 → 56 ⁰	1 : 1,00 → 45 ⁰
3	Песъчливи глини	1 : 0,30 → 73 ⁰	1 : 0,50 → 64 ⁰	1 : 0,67 → 56 ⁰	1 : 0,75 → 53 ⁰
4	Плътни глини	1 : 0,25 → 76 ⁰	1 : 0,50 → 64 ⁰	1 : 0,50 → 64 ⁰	1 : 0,75 → 53 ⁰
5	Лъос /сух/	1 : 0,25 → 76 ⁰	1 : 0,30 → 73 ⁰	1 : 0,50 → 64 ⁰	1 : 0,75 → 53 ⁰
6	Мергели	1 : 0,10 → 85 ⁰	1 : 0,10 → 85 ⁰	1 : 0,20 → 79 ⁰	1 : 0,75 → 53 ⁰
7	Здрава скала	1 : 0,00 → 90 ⁰	1 : 0,00 → 90 ⁰	1 : 0,00 → 90 ⁰	1 : 0,10 → 85 ⁰
8	Насипи	1 : 1,25 → 39 ⁰	1 : 1,50 → 34 ⁰	1 : 1,75 → 60 ⁰	1 : 0,50 → 34 ⁰

Консолидация на земната основа

Консолидационни процеси ще текат евентуално в литоложки разновидности /1/ /2/ и /3/. За тези пластове и условията, в които се намират, консолидационните процеси ще приключат бързо, още в строителния период.

Дълбочина на фундиране

Дълбочината на фундиране да се съобразява с няколко основни изисквания:

- Геоложката основа $\rightarrow$ Положението на здравия пласт в дълбочина;
- Защитата от наводняване на изкопите по време на работите;
- Носещата способност на земната основа;
- Наличието на подпочвени води;
- Дълбочината на замръзване на почвата $\rightarrow$ 0,80 м за района на с. Енчец.

4.Хидрогеоложки условия

Основният водосборен басейн е р. Арда.

Районът се характеризира като засушлив. Подземните води са с плитка циркуляция, непостоянен дебит и ниво свързани най-вече с климатичните условия, валежите и топенето на снеговете. По голямата част от подземните води са от пукнатинен тип и се формират в подложката от олигоценски пирокластични и седименти, като част от тях са дренирани в чешми и бунари. Друга част от подземните води е свързана с алувиалните наслаги от речните тераси на р. Арда и приитоците ѝ и се стичат гравитачно в реката, като се дренират от литоложки разновидности с по-висок коефициент на филтрация.

По време на проучването водно ниво причинено от подземни води в изработките не бе установено, такова може да се очаква на дълбочина 3,0 -3,5м от кота терен.

5.Физико – геоложки явления и процеси

В района широко разпространение имат денудацията, оврагообразуването и ерозията.

Физико-геоложки явления и процеси, които застрашават сигурността на съоръженията не се наблюдават.

6.Сеизмични условия

Съгласно “Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” – 2012г., районът попада в зона с интензитет $I_s = VIII$ степен по скалата на Медведев-Шпонхойер-Карник. Коефициент на сеизмичност: $K_s = 0.15$.

Литоложки разновидности /3/, /5/ и /7/ попадат в група “В”, а литоложки разновидности /4/, /6/ и /8/ в група „А” почви от Таблица 1.

7. Строителни категории на почвите за изкопните работи

На база разпределението на литоложките разновидности по надлъжните профили за водопровода/Приложения листове №№6-11/ бяха изчислени по квадратури процентното разпределение на видовете строителни почви за изкопните работи – водопровод.

ДОВЕЖДАЩ ВОДОПРОВОД(от т.1 до т.17)

Категория III	-	67%
Категория V	-	33%

ОБЩО ЗА ПРОФИЛА

67%	земни почви
33%	скални почви

ДОВЕЖДАЩ ВОДОПРОВОД(от т.17 до т.55)

Категория III	-	25%
Категория IV	-	23%

Категория V	-	39%
Категория VII	-	13%

ОБЩО ЗА ПРОФИЛА

48%	земни почви
52%	скални почви

ДОВЕЖДАЩ ВОДОПРОВОД(от т.55 до т.98)

Категория IV	-	66%
Категория V	-	33%
Категория VII	-	1%

ОБЩО ЗА ПРОФИЛА

66%	земни почви
34%	скални почви

ДОВЕЖДАЩ ВОДОПРОВОД(от т.98 до т.131)

Категория IV	-	68%
Категория V	-	32%

ОБЩО ЗА ПРОФИЛА

68%	земни почви
32%	скални почви

ДОВЕЖДАЩ ВОДОПРОВОД(от т.131 до т.161)

Категория IV	-	68%
Категория V	-	32%

ОБЩО ЗА ПРОФИЛА

68%	земни почви
32%	скални почви

ДОВЕЖДАЩ ВОДОПРОВОД(от т.161 до т.189)

Категория IV	-	37%
Категория V	-	34%
Категория VII	-	29%

ОБЩО ЗА ПРОФИЛА

37%	земни почви
63%	скални почви

ВОДОПРОВОД ВСИЧКО

Категория III	-	17%
Категория IV	-	43%
Категория V	-	34%
Категория VII	-	6%

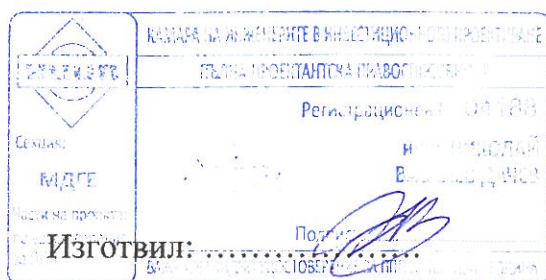
ОБЩО

60%	земни почви
40%	скални почви

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направените инж. геоложки и хидрогеоложки проучвания и от резултатите дадени в настоящия доклад могат да се направят следните изводи:

1. На проучваната площадка са установени следните литоложки разновидности: почвен слой/1/, изкуствен насип/2/, пясъклива глина с разноедър чакъл/3/, изветрели/4/ и свежи/5/ туфи, изветрели/6/ и свежи/7/ варовици и брекчоконгломерати /8/.
2. Водно ниво причинено от подземни води по време на проучването в изработките не бе установено, такова може да се очаква на дълбочина 3,0 -3,5м от кота терен.
3. Видовете строителни почви за изкопните работи – водопровод са следните: 60% - земни почви, 40% - скални почви.
4. Да се предвиди неплътнo укрепване на стените за изкопите, ако не могат да се спазват временните откоси посочени в таблици **СТРОИТЕЛНИ ИЗКОПИ** намиращи се на стр. 9 и 10 по горе в доклада.
5. Коефициентът на сеизмичност е $K_s = 0.15$.
6. За преминаване по пластове от литоложки разновидности /4/, /5/, /6/, /7/ и частично /8/ да се предвиди работа с пневматичен чук или с къртач.
7. Преди изливането на бетона за фундаменти на основните съоръжения да се осъществи геоложки надзор.



(инж. Н. Дачев)