

инж. Михаил Касчиев, гр. Шумен, ул. "Битоля" № 12, тел. 054 / 821971; GSM 0889 / 405398

Обект: Индустриален парк гр. Шумен

## РЕЗУЛТАТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКО ПРОУЧВАНЕ

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

СЪСТАВИЛ:



м. март 2010 г.  
гр. Шумен

## СЪДЪРЖАНИЕ:

### Текстова част

#### I. ВЪВЕДЕНИЕ

#### II. ОБЩА ЧАСТ

##### 1. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОЛОЖКА ИЗУЧЕНОСТ

##### 2. КЛИМАТИЧНА И ХИДРОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА

##### 3. ГЕОЛОЖКА, ТЕКТОНСКА И ХИДРОГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА

##### 3.1. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОЖКИ СТРОЕЖ

##### 3.2. ТЕКТОНИКА

##### 3.3. ХИДРОГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА

##### 4. ФИЗИКО-ГЕОЛОЖКИ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕСИ

#### III. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ

##### 1. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОЖКИ СТРОЕЖ

##### 2. ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ

##### 3. ФИЗИКО-МЕХАНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

##### 4. ФИЗИКО-ГЕОЛОЖКИ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕСИ

#### IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Текстови приложения:

Протокол № 7 (лаб. № № 15; 16 и 17) за изследвани земни проби;

### Графични приложения:

1. Обзорна карта М 1 : 25 000;
2. Ситуация на разработките М 1 : 5 000;
3. Схематични инженерно-геоложки профили I ; II и III
4. Геолого-литоложки колонки на PC1; PC2; PC3; PC4; PC5; PC6

## ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Бюлетин "Строителство и архитектура", бр.10, 1996 г.;
2. Наредба № 07/2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони от 23.07.2007 г.;
3. Наръчник по инженерна геология, "Наука и изкуство", 1958 г.;
4. ИГХП на имот № 831 от КВС в землището на гр. Шумен, ЕКАТТЕ 83510 – 2005 г., М. Касчиев;
5. ИГХП на обект: "НС Винаца" – яз. "Васил Друмев" – 1980 г., М. Касчиев;
6. ИГП на обект: "НС Винаца", подобект: Изравнител № 19 – 1975 г., Хр. Стефанов;
7. Обект: "НС Винаца" – кариери за земен насип яз. "Теке дере" – 1969 г., М. Касчиев;
8. ИГП на обект: "Отделение за шлайфане на валци на "Алкомет" АД – гр. Шумен – 2007 г., М. Касчиев.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Във връзка с обект: "Индустриален парк – гр. Шумен" бе възложено на инж. Михаил Касчиев да извърши инженерно-геоложко проучване на част от площта на парка.

Извършен бе оглед на обекта и бяха определени с GPS система местата на проектните разработки.

Изпълнените разработки са, както следва:

- Ръчен сондаж № 1 (РС1) – дълбок 6.20 м;
- Ръчен сондаж № 2 (РС2) – дълбок 2.00 м;
- Ръчен сондаж № 3 (РС3) – дълбок 2.50 м;
- Ръчен сондаж № 4 (РС4) – дълбок 8.00 м;
- Ръчен сондаж № 5 (РС5) – дълбок 7.50 м;
- Ръчен сондаж № 6 (РС6) – дълбок 3.50 м.

Използвани са две разработки (РС\*4 и РС\*6) от проучване, съгласно лит.4.

Взети са 3 броя ненарушени земни проби, които са изследвани от фирма за инженерно-геоложки проучвания – Касърова.

Използвани са данни от лабораторни изследвания главно от авторски проучвания на района (лит.4 – 8).

Съставени са 3 броя схематични инженерно-геоложки профили.

Изчислителните натоварвания  $R_0$  на установените литоложки разновидности са определени по табл.3.4 и 3.7 на лит.1.

От проучвания в района за делувиялните глинени се прилагат данни за максимална обемна плътност и оптимална влажност, които да послужат за предварителна оценка на глината като земно насипен материал и като подложка за проектиране на пътна мрежа.

## II. ОБЩА ЧАСТ

### 1. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОЛОЖКА ИЗУЧЕНОСТ

Обектът на настоящото проучване заема северозападната част на парка.

На север преминава главен път Е70, свързващ София – Варна. На изток е пътя за Бургас, а южно – жп линията Шумен – Варна.

На запад, в по-голямата си част, граничи с имот № 831, в който се разполага сметище на свинекомплекс, познат като "Брадърс комерс".

Заложеният РС6 се намира вляво на пътя от Шумен, водещ за "Алкомет" АД, където се проектира изграждане на съоръжение.

### 2. КЛИМАТИЧНА И ХИДРОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА

В климатично отношение районът на имота се отнася към област с умерено-континентален климат. Средната годишна температура е 11°C. Температурният минимум

средно 1,2°C е през месеците януари и февруари, а максимумът през м. юли и август – 21,8 и съответно 21,4°C. Абсолютно минималната температура за района е -27,4°C (МС – Шумен), а абсолютно максималната +41,7°C (МС – Шумен).

Преобладаващите ветрове, по данни на МС – Шумен, са западни (54.1%) и северозападни (16.8%). През есента и зимата има увеличение на вятъра от север (9.5%). Средногодишната скорост на преобладаващите ветрове е 2.4 м/с.

Средномесечните и годишни суми на валежите, температурата, относителната влажност и др., са представени в следващата таблица № 1:

	мярка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
t	С°	-1.2	-0.1	4.6	11.2	15.5	19.2	21.8	21.4	17.4	11.8	6.3	0.8	10.7
r	%	82	80	74.0	69	71	70	65	64	68	75	82	84	74
N	мм	39	38	36	53	65	78	57	45	32	44	53	57	597
d	мм	1.2	1.7	3.0	5.1	6.5	8.1	10.6	11.2	8.0	4.7	2.6	1.5	5.4
a	мм	18.3	22.3	41.0	73.1	85.6	105.5	138.0	139.5	103.6	60.9	31.7	19.2	59.6
E	мм	14.6	16.9	24.5	39.7	47.6	57.8	51.9	43.0	30.7	33.0	23.9	16.3	399.9
W	мм	24.4	21.1	11.5	13.3	17.4	20.2	5.1	2.0	1.3	11.0	29.1	40.7	196.1

Където:

t – средномесечна температура;

r – средномесечна относителна влажност;

N – средномесечен валеж;

d – средномесечен дефицит на влажността;

a – средномесечна изпаряемост,  $a = 0.0018 \cdot (2.5 + t)^2 \cdot (100 - r)$

E – изпарение от водосборния басейн,  $E = N (1 - e^{-a/N})$

W – общ отток в мм за месец; за година от балансовото уравнение,  $W = N - E$

Районът на обекта заема склон с наклон на юг и запад. Котите в обекта са между +190.00 и +210.00.

Западно от границите на обекта преминава дере.

Районът на обекта попада във водосбора на р. Голяма Камчия чрез дерето и р. Теке дере.

### 3. ГЕОЛОЖКА, ТЕКТОНСКА И ХИДРОГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА

#### 3.1. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОЖКИ СТРОЕЖ

В геоложко отношение районът на обекта е изграден от седиментите на долна креда и кватернер.

Долната креда се представя от подразделенията на валанжин и хотрив-барем.

Долна креда - валанжин - крК<sub>1</sub><sup>v</sup> – представя се от разновидности варовици: оолитни варовици; варовици глинесто-песъчливи; доломитизирани варовици и доломити.

Разкрития на валанжински варовици най-близко се наблюдават по левия бряг на р. Мътнишка, между кв. Макак и кв. Мътница, гр. Шумен.

На обзорната карта най-близките разкрития са на 3.5 км североизточно от обекта.

Долна креда – хотрив-барем – (горнооряховска свита) -  $gK_1^{h,b}$  – представя се главно от мергели. Мергелите са сиво-синкави, като в най-горната си част са изветрели. Мощността на изветрителната зона е в порядъка 0.50 – 3.00 до 10.00 м. Съвсем нарядко мергелите са прослоени с тънкослойни дребнозърнести варовити пясъчници.

Разкрития на мергели се наблюдават в южната част на имота, както и на около 50 м южно от него, където е прокаран изкоп за ЖП линията Варна – София.

Кватернер - Q - представя се от алувиални, делувиално-елувиални и льосовидни отложения.

Алувий – aQh – изгражда терасите на протичащите в района реки, североизточно р. Мътнишка, на юг-югоизток р. Теке дере и на югозапад-юг р. Поройна.

Отложенията са представени от глини пясъчливи, глинест пясък и маломощни чакъли с глинесто-пясъчлив запълнител.

Делувий - елувий – d,eIQp – изгражда покритието по склоновете и част от високите заравнени части на района. Представя се от глини прахово-пясъчливи и варовита (мергелна) глина. Мощността на покритието варира от 1 до 8 м.

Льосовидни отложения – eQp<sup>3</sup> – установяват се на отделни петна. Представят се от льосовидни прахово-пясъчливи глини с мощност от 1.00 до 4.00 м.

### 3.2. ТЕКТОНИКА

В тектонско отношение районът на обекта попада в Мизийската платформа. Отнася се към Южномизийската периплатформена област, в зоната ѝ на съчленяване с южния борд на Северобългарското сводово издигане.

Пластовете на подложката са хоризонтални с наклон до 1 - 4°.

Издигане на района има на 3.5 – 5.0 км североизточно-източно от обекта, където се оформя Мътнишката структура.

### 3.3. ХИДРОГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА

В хидрогеоложко отношение районът се характеризира с наличието на подземни води, както следва:

- карстово-пукнатинни води от горноюрско-валанжинския водоносен хоризонт

Водоносния хоризонт е формиран във варовиците на горна юра и валанжина. Разпространен е в цяла североизточна България. По характер водите са напорни. За горен водоупор служат плътни варовици от горната част на валанжина или хотривски мергели.

Основното подхранване е от централната част на Северобългарското сводово издигане, както и чрез разкритията на валанжински варовици.

Посоченият водоносен хоризонт се използва чрез наличните дълбоки тръбни кладенци в района. Най-близкият дълбок тръбен кладенец е на „ПХЖ – Брадърс комерс” АД – гр. Шумен, намиращ се на около 1.0 км северно от обекта.

Пиезометричните водни нива на посочените 3 дълбоки кладенеца (прил.1) са на 112.5 – 146.0 м от повърхността.

Съгласно схемата за хидрогеоложко райониране на РБългария, подземните води на описания водоносен хоризонт се отнасят към подземно водно тяло с код ПВТ **BG2G000J3K1041** – карстови води в малм-валанж.

- порови води

Формирани са в кватернерните отложения.

В алувиалните отложения на протичащите в района реки са формирани грунтови потоци, намиращи се в хидравлична връзка с водите в реките. Водните нива са на 2.0 до 6.0 м от повърхността.

В зоната на делувиалния склон, на места са формирани грунтови потоци с ограничена ширина, съобразно конфигурацията на подложката от водопълтни мергели. Водите могат да бъдат и с временен характер, тъй като зависят от падналите валежи.

Обикновено водните нива са в близост с изветрителната зона на мергелите или в най-горната част на изветрелите мергели.

Водите, формирани в делувиално-елувиалните отложения и най-горната част на изветрелите мергели, се дренират от деретата или по ската, където мергелите са в близост до повърхността.

### 3.4. ФИЗИКО-ГЕОЛОЖКИ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕСИ

Районът се характеризира с изветрително-денудационни процеси.

При разкриване на повърхността, мергелите са склонни към бързо изветряване.

Сезонни заблатявания се наблюдават на ограничени участъци, там където водопълтните мергели са в близост до повърхността и не могат да се проведат постъпващите грунтови води.

Карстови явления се установяват във валанжинските варовици, главно в дълбочина.

Съгласно “Наредба 07/2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” (лит.2), обектът попада в район с интензивност на земетръсите VII степен и сеизмичен коефициент  $K_s = 0.10$ .

Кватернерните отложения и изветрителната част на мергелите отнасяме към група почви **В**.

## III. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ

### 1. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОЖКИ СТРОЕЖ

Със заложените и използвани разработки се установяват следните литоложки разновидности:

Почвен слой (пл.1) **Окс**

Установява се на повърхността и е с мощност от 0.50 до 0.70 м. Представя се от глина черна, като орницата на места достига до 30 – 50 см. При РС6 мощността на пласта е 0.70 м.

Глина пясъчлива с единични чакъли (пл.2) dQ<sub>IV</sub>

Глината на цвят е тъмно кафява, светло кафява до жълтеникава. На места се отбелязва и червено-кафяв цвят. Съдържанието на чакъли е неравномерно. В най-западната част на площта, съобразно профили I и III, мощността на пласта е в порядъка 0.50 до 1.00 м, докато в останалата част достига до 6.80 м (РС4). С РС1, до 6.20 м от повърхността, мощността на пласта не е преминала. При РС6 мощността на пласта е 1.80 м.

Глина пясъчлива, варовита, мергелна (пл.3) eIQ<sub>IV</sub>

Заляга под глината (пл.2), като оформя пласт с мощност от 0.80 до 1.00 м. При РС6 мощността на пласта е 1.00 м.

Мергел изветрял (пл.4) K<sub>1</sub><sup>h,b</sup>

Мергелът е гълъбово сив с ръждиви оцветявания по пукнатините и напластяването. По профилна линия I - I, в най-западната част на площта се установява на 1.80 до 2.70 м от повърхността. При сондажи №№ 4 и 5 е на 8.00 и на 7.30 м. При РС6 е на 3.50 м от повърхността. Мощността на изветрелите мергели не е преминала, но за района е в порядъка на 0.50 – 3.00 м.

В дълбочина следват мергели свежи, водоплътни. Мощността на мергелите за района е около 150 м.

## 2. ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ

За периода на проучване ниво на подземна вода бе установено с РС2 на 1.00 м от повърхността.

При проучването на обект (лит.4) бе очертан поток с ограничена ширина с водни нива, съответно 0.74 м при РС\*4 и 0.85 м при РС\*6.

Водата е порово-пукнатинна, формирана в най-горната част на изветрелите мергели, съобразно конфигурацията на подложката от водоплътни мергели.

Посоката на движение е изток – запад с напорен градиент  $J = 0.025$ .

Водите се дренират от най-северните изсушителни полета в имот № 831 и близкото дере.

Подхранването е изключително от падналите валежи.

Водоносният хоризонт се характеризира с ниски стойности на коефициент на филтрация и проводимост.

## 3. ФИЗИКО-МЕХАНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Почвен слой (пл.1) Q<sub>кс</sub>

Категорията на разработване е земна.

Глина пясъчлива с единични чакъли (пл.2) dQ<sub>IV</sub>

и

Глина пясъчлива, варовита, мергелна (пл.3) eIQ<sub>IV</sub>

Наименованието на пластове е глина пясъчлива, съобразно числото им на пластичност. Физико-механичните показатели на глините (пл.2 и 3) са видни от следващата таблица:

Показатели	Пласт 2		Пласт 3	
	Стойности от ... до	Стойности приети	Стойности от ... до	Стойности приети
Обемна плътност $\rho_n$ г/см <sup>3</sup>	1.75 – 1.89	1.86	1.89 – 2.08	1.98
Обемна плътност на скелета $\rho_d$ г/см <sup>3</sup>	1.50 – 1.70	1.58	1.56 – 1.77	1.68
Естествена влажност $W_n$ %	16.5 – 20.0	18.0	14.0 – 22.0	17.8
Порен коефициент $e$	0.59 – 0.81	0.71	0.50 – 0.72	0.60
Граница на протичане $W_L$ %	29.8 – 39.0	31.5	-	-
Граница на източване $W_p$ %	15.0 – 19.2	17.4	-	-
Число на пластичност $I_p$	11.2 – 21.0	14.1	9.80 – 14.3	12.0
Степен на водонасищане $S_r$	0.48 – 0.75	0.69	0.59 – 0.95	0.76
Консистенцията $J_c$	0.82 - >1.0	0.94	0.77 - >1.0	0.85
Ъгъл на вътрешно триене $\phi$ :				
Нормативна стойност $\phi_n$ (°)	19.5 – 23.0	22.0	21.0 – 22.0	21.0
Изчислителна стойност $\phi_{изч}$ (°)	-	18.5	-	18.0
Кохезия $C$ :				
Нормативна стойност $C_n$ кг/см <sup>2</sup>	0.014-0.027	0.02	0.026-0.039	0.33
Изчислителна стойност $C_{изч}$ кг/см <sup>2</sup>	-	0.01	-	0.018
Изчислително натоварване $R_0$ МПа	0.23 – 0.275	0.24	0.24 – 0.30	0.26

Глината (пл.2) от нарушено в уплътнено състояние може да достигне максимална обемна плътност  $\rho_n \max = 2.06$  г/см<sup>3</sup>; максимална обемна плътност на скелета  $\rho_d \max = 1.75$  г/см<sup>3</sup> при оптимална влажност  $W_{opt} = 17.5$  %.

Като тип земна основа глините (пл.2 и 3) са група „Б”.

Категорията им на разработване е земна.

#### Мергел изветрял (пл.4) $K_1^{h,b}$

Характеризира се със следните физико-механични показатели:

Показатели	Пласт 4
Специфична плътност $\rho_s$ г/см <sup>3</sup>	2.73 – 2.75
Обемна плътност $\rho_n$ г/см <sup>3</sup>	2.14 – 2.41
Обемна плътност на скелета $\rho_d$ г/см <sup>3</sup>	1.83 – 2.25
Естествена влажност $W_n$ %	16.5 – 7.00
Пористост $n$ %	18.0 – 33.2
Якост на натиск от естествено състояние $R$ кг/см <sup>2</sup>	57.0 – 110.0

Като тип земна основа мергелите са група „А” с изчислително натоварване  $R_0 = 0.30 - 0.50$  МПа (лит.1, табл.3.7).

Категорията им на разработване е земна и скална.

## 4. ФИЗИКО-ГЕОЛОЖКИ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕСИ

За района са характерни изветрително-денудационни процеси.

В ограничен участък около линията РС2 – РС\*4 – РС\*6 се наблюдават сезонни заблатявания, поради плитко залягане на водоплътни мергели и ниски филтрационни



свойства на кватернерните глини (пл.3 и 2), което налага проектирането на дренажни мероприятия.

При разкриване на повърхността мергелите много бързо изветряват.

Съгласно "Наредба 07/2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони" (лит.2) обектът попада в район с интензивност на земетръсите VII степен.

Установените кватернерни глини (пл.2 и 3), както и изветрялата част на мергелите (пл.4), отнасяме към група почви **В** (лит.2, табл.1).

Стойността на сеизмичния коефициент към картата за райониране на РБългария е  $K_s = 0.10$ .

#### IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

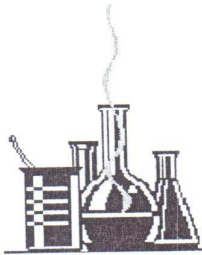
1. Районът на проучването е изграден в основата си от долнокредни хотрив-баремски мергели в най-горната си част изветрели (пл.4) с кватернерно покритие от глини (пл.3 и пл.2) и почвен слой от глина черна (пл.1).
2. Като тип земна основа и изчислително натоварване  $R_0$ , установените пластове се характеризират, както следва:
  - глина песъчлива с чакъли (пл.2) – група "Б";  $R_0 = 0.24$  МПа;
  - глина песъчлива, варовита (пл.3) – група "Б";  $R_0 = 0.26$  МПа;
  - мергел изветрял (пл.4) – група "А";  $R_0 = 0.30 - 0.50$  МПа.
3. Като насипен материал глината (пл.2) може да достигне максимална обемна плътност на скелета  $\rho_d \max = 1.75$  г/см<sup>3</sup> при оптимална влажност  $W_{opt} = 17.5$  %.
4. Поток с ограничена ширина, формиран в изветрели мергели, се установява по линията на профил I – I с водни нива 0.72 – 1.00 м от терена.
5. Около линията РС2 – РС\*4 – РС\*6 се наблюдават сезонни заблатявания, което предполага проектирането на дренажни мероприятия.
6. При разкриване на мергелите, същите много бързо изветряват.
7. В сеизмично отношение обектът попада в район с интензивност на земетръсите VII степен и сеизмичен коефициент  $K_s = 0.10$ . Установените кватернерни глини (пл. 2 и 3), както и изветрелите мергели, отнасяме към група почви **В**.

Март, 2010 г.  
Гр. Шумен

СЪСТАВИЛ:



Фирма за инж.геоложки проучвания - КАСЪРОВА  
Варна ул."Братя Миладинови"68 вх.В  
Телефон/ 052 623790



Физико-механични свойства на  
строителни почви и на тяхното лабораторно  
определяне  
Варна ул."Райко Жензифов"43 вх.В ет.2  
Телефон 052 / 640588 и 640565  
E-mail : [geologia@abv.bg](mailto:geologia@abv.bg)

## ПРОТОКОЛ

ОТ ЛАБОРАТОРНО ИЗПИТВАНЕ

№7 / 17.02.2010 година

- 1.Почви строителни
- 2.Обект: Индустриален парк – гр.Шумен
- 3.Метод на изпитване –  
БДС – 644-83 ; БДС – 646-81 ; БДС - 647-83; БДС  
- 648 - 84 ; БДС – 10188- 82 ; БДС – 2761 – 86 ;  
БДС – 676 – 85  
(наименование и номер на стандартни методи)

Провел изпитването  
/т.Л.Фенерда

Ръководител:.....  
/инж.Д.Касърова/



Резултати от изпитването на обект:  
 Индустриален парк – гр.Шумен

№	ПОКАЗАТЕЛИ						
1	Лабораторен №			15	16	17	
2	Сондаж			PC6 пр.1	PC5 пр.2	PC4 пр.3	
3	Дълбочина		м	2.6	1.5	2.5	
4	Специф.плътност	$\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	2.68	2.69	2.69	
5	Обемна плътност	$\rho_n$	t/m <sup>3</sup>	1.92	1.89	1.89	
6	Обемна плътност на скелета	$\rho_d$	t/m <sup>3</sup>	1.68	1.57	1.59	
7	Обем на порите	n	%	37.4	41.7	40.9	
8	Коеф.на порите	e		0.59	0.71	0.69	
9	Естествена влажност	W <sub>n</sub>	%	14.0	20.0	18.6	
10	Граница на протичане	W <sub>L</sub>	%	21.6	29.8	32.5	
11	Граница на източване	W <sub>P</sub>	%	11.8	18.6	19.2	
12	Показател на пластичност	I <sub>p</sub>	%	9.8	11.2	13.3	
13	Наименование			пес.глина	пес.глина	пес.глина	
14	Показател на консистенция	I <sub>c</sub>		0.77	0.87	1.06	
15	Определение			тв.пласт.	тв.пласт.	тв.полутв.	
16	Степен на водонаситеност	S <sub>r</sub>		0.62	0.75	0.72	
17	Определение			влажна	влажна	влажна	

Забележка:Изследванията и определенията са съгласно действащите БДС 676-85;  
 2761-81 ; 644-83 ; 646-81 ; 647-83 ; 648-84

Изпитал:



Н/к лаборатория:

/ инж.Д.Касърова /