



”МИНИПРОЕКТ” ЕАД

ISO 9001:2008

Бул. "Климент Охридски" 14, 1756 София БЪЛГАРИЯ E-mails: office@minproekt.com sales@minproekt.com  
Тел: + (359 2) 975 82 20, Факс: + (359 2) 975 33 48 www.minproekt.com

Експ. писмо №: .....

## РАБОТЕН ПРОЕКТ

Поръчка № 147/2014 г.

ОБЕКТ: "Мини Марица изток" ЕАД

ПОДОБЕКТ: Изместване на далекопровод 110 kV "Знаменосец"  
/собственост на "Мини Марица изток" ЕАД/, разположен пред фронта на водене на минните работи в източната част на находището

ЧАСТ: ИГ и ХГ

ФАЗА: РП

ИНВЕСТИТОР: "Мини Марица изток" ЕАД

ДРУЖЕСТВО: "Мини Марица изток" ЕАД

ШИФЪР: 491

РЕДАКЦИЯ: 0

ГЛ. ПРОЕКТАНТ: .....  
/инж. Иван Арсениев/

Р-Л НАПРАВЛЕНИЕ: .....  
/инж. А. Пандезов/

София, декември 2014

## СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

- |                             |                 |       |
|-----------------------------|-----------------|-------|
| 1. инж. Валентин Семерджиев | - Р-л отдел     | ..... |
| 2. инж. Илия Генов          | - Ст. проектант | ..... |

## СЪДЪРЖАНИЕ

1.	УВОД	5
2.	ОБЩА ЧАСТ	5
2.1.	Местоположение и морфология на проектното трасе.	5
2.2.	Геоложки строеж и хидрогеоложки условия на района	6
3.	СПЕЦИАЛНА ЧАСТ	7
3.1.	Методика на проучването	7
3.2.	Инженерногеоложки и хидрогеоложки условия на трасето	7
4.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9

## ТЕКСТОВИ ПРИЛОЖЕНИЯ

1.	Геологолитоложки колонки	4 бр.
2.	Протоколи с приложения	1 бр.

## **1. УВОД**

Съгласно Поръчка № 147/2014 година възложена на “Минпроект” ЕАД от “Мини Марица изток” ЕАД е изготвен настоящият инженерногеоложки доклад.

Целта на доклада е да се даде информация за геоложкия строеж и земно-механичните свойства на литоложките разновидности изграждащи основата на проектния електропровод, наличието на подземни води /ниво, химичен състав, агресивност към бетони/, наличието физикогеоложки явления по трасето и условия за фундиране.

При изпълнение на задачата наред с резултатите от прокараните проучвателни шурфи е използвана и цялата налична информация от стари проучвания в района.

## **2. ОБЩА ЧАСТ**

### **2.1.Местоположение и морфология на проектното трасе.**

Проектното трасе се разполага между минни профили 238 – 306 и оси 41400 – 45600.

Разглежданият район попада в източните крайнини на Източномаришкия въглищен басейн. Трасето минава северно, източно и южно, практически заобикаля с. Полски Градец. Абсолютните коти на терена варират в широки граници, тъй като терена е пресечен и се променя от 150 /в северната част/ до 250 - 260 м в южната половина.

Границите по откривка на рудници “Трояново 1” и “Трояново 3” отстоят на променливо разстояние на запад, тъй като трасето върви косо спрямо тях.

## **2.2. Геоложки строеж и хидрогеоложки условия на района.**

В геоложко отношение, района в който се разполага проектното трасе се намира в източния край на Източномаришкия басейн от местността “Белите камъни” на юг и почти до подстанция “Боруй” на север. За нуждите на настоящото проектиране от значение са седиментите на надвъглищния хоризонт, а именно на неогена и кватернера, на които ще се спрем малко по-подробно.

Надвъглищният хоризонт, за долна граница на който е приета последната прослойка от сивочерни или черни глини, е изграден от сини, синьозелени и зеленикави мазни глини, силно дисперсни глини, прахови и пясъчливи глини, разноръннести пясъци, твърди включения, представени от кредоподобни и обикновени варовици, карбонатизирани глини, пясъчливи и глинести варовици и единични гипсови друзи. Дебелината на хоризонта в района е от порядъка на 10 – 25 м.

Преобладаващ дял в строежа на хоризонта имат глините. В основата му те са мазни, със сравнително висока влажност, пластични. Нагоре в разреза участват прахови и пясъчливи глини. В глините са включени разноръннести пясъци, срещани като отделни неиздържани по площ лещи и ивици, които в план и разрез наподобяват речни корита.

Кватернерът припокрива почти повсеместно терциерните наслаги, а на места заляга непосредствено над скалната подложка. Представен е от делувиални пясъчливи глини с дебелина 2,0 – 7,0 и повече метри.

В тектонско отношение Източномаришкият басейн попада в територията на Горнотракийския тектонски ров.

Подземните води в басейна и района се съдържат в тектонски нарушените и в различна степен изветрели скали на подложката, в пясъчните отложения на подвъглищния и надвъглищния хоризонти на терциера и в

алувиалните кватернерни образувания. В района на проектното трасе не са установени белези на протичали физико-геоложки явления и процеси.

### **3. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ**

#### **3.1.Методика на проучването**

Полевите работи се проведоха през месец октомври 2014 г. Те се състояха в оглед и картировка на трасето и прокарването на 4 броя проучвателни шурфа с обща дължина 16,0 л.м на местата на ъгловите стълбове.

С оглед на това, че в района са проведени множество проучвания за други цели и сравнително издържаната геология бяха прокарани само четири шурфа за потвърждаване на геоложкия строеж в приповърхностната част на геоложкия разрез.

Пробите са взети при предишни проучвания и са изследвани в лицензирана лаборатория по земна механика на “Евротест-контрол” АД. Протоколите от изследванията са приложени към доклада, а колонките на шурфовете от настоящото проучване са приложени като фигури.

Дълбочината на шурфовете беше до четири метра и след тяхното описване бяха надлежно засипани до възстановяване на нарушения терен.

. Местата на изработките бяха заснети посредством GPS – Garmin 60CS.

#### **3.2. Инженерногеоложки и хидрогеоложки условия на трасето.**

От проведените инженерногеоложка картировка, настоящите проучвания и проведените в района инженерногеоложки проучвания за други цели се установява, че обобщения геологолитоложки разрез е следния:

♦ от 0,00 до 0,40 – 0,50 м. се установяват сивочерни хумусирани глини. /Разновидност №1/ . Тази разновидност не е опробвана и в нея не се препоръчва фундиране;

♦ от 0,40 – 0,50 до 3,60 – 11,00 м. се разкрива глина сивобежава до кафява на места песъклива и с варовити включения – разкрива се повсеместно /Разновидност № 2/. От тази разновидност при проучвания в района за други цели са взети и изследвани множество ненарушени земни проби, като резултатите от тях показват следните физикомеханични показатели /Протокол № 6.2-2.211/21.09.2005 г. Проби лаб.№№ 5035,5036,5037,5039,5040,5041/:

- специфична плътност –  $2,63 \div 2,69$ , средно  $2,655 \text{ g/cm}^3$ ;
- обемна плътност –  $1,98 \div 2,14$ , средно  $2,065 \text{ g/cm}^3$ ;
- обем на порите – от 30,94 до 37,78%, средно 34,06%;
- обемна плътност на скелета -  $1,64 \div 1,84$ , средно  $1,75 \text{ g/cm}^3$ ;
- порен коефициент – от 0,448 до 0,607, средно 0,518;
- водно съдържание –  $15,5 \div 21,0\%$ , средно 18,00%;
- показател на консистенция –  $0,66 \div 0,94$ , средно 0,83;
- кохезия –  $36 \div 60$ , средно 45 кПа;
- ъгъл на вътрешно триене –  $12^0 \div 20^0$ , средно  $15^0 49'$ ;
- изчислително натоварване  $R_0 = 0,24 \text{ МПа}$ ;
- компресионен модул при  $R_0 = 0,24 \text{ МПа} = 7,0 \text{ МПа}$ .

Материалите се намират в средно до твърдопластична консистенция. В съответствие с “Наредба №1 за проектиране на плоско фундиране” 1996 г. и имайки предвид коефициентът на консистенция и порният коефициент изчислителното натоварване е  $R_0 = 0,24 \text{ МПа}$ .

♦ Глина сивобяла карбонатизирана /Разновидност № 3/. Среща се на изолирани места непосредствено под почвения слой и е с ограничена дебелина до 1,50 – 2,00 м. От изследвани ненарушени земни проби са получени следните физико-механични показатели /Протокол № 6.2-2.211/21.09.2005 г. Проби лаб.№№ 5038,5042,5043 и 5044/:

- специфична плътност –  $2,64 \div 2,68$ , средно  $2,65 \text{ g/cm}^3$ ;
- обемна плътност –  $1,97 \div 2,08$ , средно  $2,017 \text{ g/cm}^3$ ;
- обемна плътност на скелета -  $1,51 \div 1,82$ , средно  $1,70 \text{ g/cm}^3$ ;

- порен коефициент – от 0,458 до 0,775, средно 0,568;
- водно съдържание -  $9,5 \div 30,5\%$ , средно 19,13%;
- показател на консистенция –  $0,79 \div >1,00$ , средно 0,89;
- кохезия –  $16 \div 48$ , средно 32 кПа;
- ъгъл на вътрешно триене –  $13^0 \div 19^0$ , средно  $16^0$ ;
- изчислително натоварване  $R_0 = 0,22$  МПа;
- компресионен модул при  $R_0 = 0,22$  МПа = 6,5 МПа.

♦ Пясък разнорънест, кафяв, на места заглинен /Разновидност № 4/. Среца се на различни нива, предимно всред сивобежавата глина /Разновидност № 4/. Като отделна разновидност не е опробван.

В хидрогеоложко отношение проектното трасе се характеризира с отсъствие на подземни води. Възможно е на отделни места, в по-ниски участъци, да има поява на подземни води и то акумулирани в пясъчни лещи, които за сравнително кратко време ще се отводнят. Водите не са агресивни към бетони.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на извършените инженерногеоложки проучвания и резултатите от лабораторните изследвания могат да се направят следните изводи и препоръки:

- ♦ В геоложко отношение районът на проектното трасе в приповърхностната си част е изграден от седиментите на кватернара;
- ♦ Геоложките условия по трасето на проектния електропровод могат да се определят като добри;
- ♦ В зависимост от дълбочината на фундирането, могат да се приемат следните изчислителни натоварвания на отделните литоложки разновидности;
  - Разновидност № 1 – фундиране не се разрешава;
  - Разновидност № 2 –  $R_0 = 2,40$  кг/см<sup>2</sup>;

- Разновидност № 3 –  $R_0 = 2,20 \text{ кг/см}^2$ ;
- Разновидност № 4 –  $R_0 = 3,00 \text{ кг/см}^2$ ;
- ◆ По време на проучването не бяха установени белези за протичали физико-геоложки явления от рода на свлачища, срутища и др.;
- ◆ Особено внимание трябва да се обърне на начина на полагането и уплътняването на обратната засипка, както и оформянето на вертикалната планировка около фундаментите на стълбовете, която трябва да позволява отвеждането на повърхностните води извън обсега на фундаментите
- ◆ Съгласно НАРЕДБА № РД-02-20-2 от 27 януари 2012 г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, проектната площадка попада в район със сеизмичен интензитет от IX-та степен. При изчисляване на фундаментите на съоръжението трябва да се прилага коефициент на сеизмичност  $K_s=0,27$ ;
- ◆ Според същата Наредба, чл. 7, Таблица № 1 и съобразно критериите в нея, основата на проектното трасе е изградено от почви група “С”;

Строителят се задължава да спазва препоръките и изискванията на ПИПСМР част 1 “Земни работи”, 1981 година; “Правилник за приемане на земната основа и фундаментите”, 1985 година и Наредба 2/2004 година за здравословни и безопасни условия на труд при СМР, Приложение 1 към чл. 2, ал. 2 “Извършване на земни работи”.

Проектираното строителство е възможно при спазване на разчетните данни и препоръки от настоящия доклад.

## **ТЕКСТОВИ ПРИЛОЖЕНИЯ**




# III-1

M=1:50

Кота: 209,00

N - 42°11'54,6"

E - 026°06'47,5"

Геоложка възраст	Дълбочина м.		Дебелина, м.	Водно ниво, м.	Взета проба лаб. №	Литоложка колонка	Кратко литолошко описание	SPT			
	от	до						15	30	45	N <sub>30</sub>
Q	0.00	0.40	0.40				Почвен слой				
							Глина светлокафява до сивобезова, пясъчлива, с варовити включения				
	0.40	1.50	1.10				Глина кафява, пясъчлива и с варовити включения				
	1.50	4.00	2.50								

фиг. 1


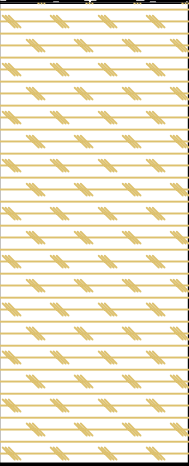
Ш-2

M=1:50

Кота: 198,20

N - 42°11'27,0"

E - 026°07'41,4"

Геоложка възраст	Дълбочина м.		Дебелина, м.	Водно ниво, м.	Взета проба лаб. №	Литоложка колонка	Кратко литоложко описание	SPT			
	от	до						15	30	45	N <sub>30</sub>
Q	0.00	0.45	0.45				Почвен слой				
	0.45	4.00	3.55				Глина сивобежова, пясъчлива с варовити включения				

фиг. 2


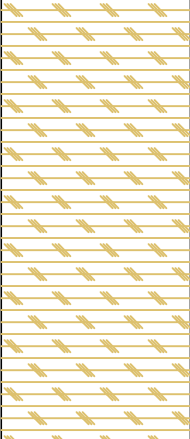
# Ш-3

$M=1:50$

Кота: 222,90

$N - 42^{\circ}10'51,1''$

$E - 026^{\circ}07'44,6''$

Геоложка възраст	Дълбочина м.		Дебелина, м.	Водно ниво, м.	Взета проба лаб. №	Литоложка колонка	Кратко литоложко описание	SPT			
	от	до						15	30	45	N <sub>30</sub>
Q	0.00	0.45	0.45				Почвен слой				
							Глина сивобежова, песъчлива с варовити включения				
	0.45	4.00	3.55								

фиг. 3

Ш-4

M=1:50

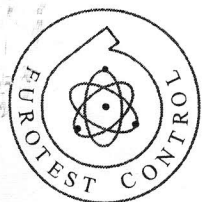
Кота: 250,20

N - 42°09'45,7"

E - 026°06'13,8"

Геоложка възраст	Дълбочина м.		Дебелина, м.	Водно ниво, м.	Взета проба лаб. №	Литоложка колонка	Кратко литоложко описание	SPT			
	от	до						15	30	45	N <sub>30</sub>
Q	0.00	0.50	0.50				Почвен слой				
	0.50	4.00	3.50				Глина сивобежова, пясъчлива с варовити включения				

фиг. 4



# ДИРЕКЦИЯ ИЗПИТВАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ

## КЪМ ЕВРОТЕСТ-КОНТРОЛ АД

София 1797, бул. "Г.М. Димитров" № 16, тел. (02) 9651-600, 971-1412; тел./факс (02) 8700 583; www.eurotest.hit.bg, E-mail: lgi@inet.bg

Сертификат за одобрение по ISO 9001/2000 No. 207186 LRQA

### Отдел "Геология, инженерна геология и води"

Лист: 1

Всичко листа: 3

### ПРОТОКОЛ № 6.2-2.211/21.09.2005г.

Вх. № 1027/23.08.2005г.

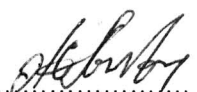
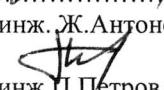
Заявител: "Минпроект" ЕАД

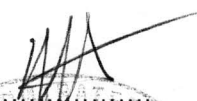

Обект: Рудник "Трояново 3"

1	Лабораторен номер			5035	5036	5037	5038
2	Номер на пробата			1	2	1	1
3	Номер на изработка	MC		2	2	3	5
4	Интервал на опробване	от до	m	2.5-2.8	4.5-4.8	7.0-7.2	1.4-1.6
5	Водно съдържание	$W_n$	%	15.5	21.0	18.0	9.5
6	Обемна плътност	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	2.04	1.98	2.05	1.99
7	Обемна плътност на скелета	$\rho_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.77	1.64	1.74	1.82
8	Специфична плътност	$\rho_s$	g/cm <sup>3</sup>	2.65	2.63	2.63	2.65
9	Граница на протичане	$W_L$	%	35.5	31.5	41.5	27.0
10	Граница на източване	$W_p$	%	13.0	15.5	16.5	12.5
11	Показател на пластичност	$I_p$	%	22.5	16.0	25.0	14.5
12	Показател на консистенция	$I_C$	-	0.89	0.66	0.94	>1
13	Обем на порите	$n$	%	33.35	37.78	33.94	31.42
14	Коефициент на пори	$\epsilon$	-	0.500	0.607	0.514	0.458
15	Степен на водонасищане	$S_r$	-	0.82	0.91	0.92	0.55
16	Зърномет- ричен състав - фракции mm	a	b > 200	v	a	a	a
			> 2.0	20-200	%		
		> 2.0	0.5-2.0	5-20	%	5	-
		0.1-2.0	0.25-0.5	2-5	%	65	44
		0.005-0.1	0.1-0.25	0.1-2.0	%	11	35
		< 0.005	< 0.1	< 0.1	%	19	21
17	Коефициент на разнорънност	u		-	83	-	183
18	Наименование по БДС 676-85			глина	песъчл. глина	прахова глина	песъчл. глина

1	Лабораторен номер					5039	5040	5041	5042	
2	Номер на пробата					1	1	1	2	
3	Номер на изработка				MC	7	8	9	9	
4	Интервал на опробване				от до	m	2.5-2.7	4.2-4.4	1.6-1.8	3.5-3.7
5	Водно съдържание				W <sub>n</sub>	%	17.0	16.5	20.0	21.0
6	Обемна плътност				ρ	g/cm <sup>3</sup>	2.09	2.14	2.09	2.03
7	Обемна плътност на скелета				ρ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.79	1.84	1.74	1.68
8	Специфична плътност				ρ <sub>s</sub>	g/cm <sup>3</sup>	2.67	2.66	2.69	2.64
9	Граница на протичане				W <sub>L</sub>	%	32.5	31.0	41.0	42.0
10	Граница на източване				W <sub>P</sub>	%	14.5	13.0	16.0	18.5
11	Показател на пластичност				I <sub>P</sub>	%	18.0	18.0	25.0	23.5
12	Показател на консистенция				I <sub>C</sub>	-	0.86	0.80	0.84	0.89
13	Обем на порите				n	%	33.10	30.94	35.26	36.45
14	Коефициент на пори				ε	-	0.495	0.448	0.544	0.573
15	Степен на водонасищане				S <sub>r</sub>	-	0.92	0.98	0.99	0.97
16	Зърнометричен състав - фракции mm	a	b	>200	v	a	a	a	a	
			>2.0	20-200	%					
		>2.0	0.5-2.0	5-20	%	8	4	6	4	
		0.1-2.0	0.25-0.5	2-5	%	30	32	16	31	
		0.005-0.1	0.1-0.25	0.1-2.0	%	36	39	38	39	
		<0.005	<0.1	<0.1	%	26	25	40	26	
17	Коефициент на разнорънност				u	-	-	-	-	
18	Наименование по БДС 676-85					глина	прахова глина	прахова глина	прахова глина	

1	Лабораторен номер		5043	5044			
2	Номер на пробата		1	1			
3	Номер на изработка	MC	11	12			
4	Интервал на опробване	от до m	3.7-4.0	3.3-3.5			
5	Водно съдържание	W <sub>n</sub> %	15.5	30.5			
6	Обемна плътност	ρ g/cm <sup>3</sup>	2.08	1.97			
7	Обемна плътност на скелета	ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>	1.80	1.51			
8	Специфична плътност	ρ <sub>s</sub> g/cm <sup>3</sup>	2.64	2.68			
9	Граница на протичане	W <sub>L</sub> %	31.5	60.5			
10	Граница на източване	W <sub>p</sub> %	14.0	22.5			
11	Показател на пластичност	I <sub>p</sub> %	17.5	38.0			
12	Показател на консистенция	I <sub>C</sub> -	0.91	0.79			
13	Обем на порите	n %	31.78	43.67			
14	Коефициент на пори	ε -	0.466	0.775			
15	Степен на водонасищане	S <sub>r</sub> -	0.88	1.00			
16	Зърнометричен състав - фракции mm	a б >200 в	a	a			
		>2.0	20-200	%			
		>2.0	0.5-2.0	5-20	%	2	13
		0.1-2.0	0.25-0.5	2-5	%	50	12
		0.005-0.1	0.1-0.25	0.1-2.0	%	30	24
		<0.005	<0.1	<0.1	%	18	51
17	Коефициент на разнорънност	u		183	-		
18	Наименование по БДС 676-85			глина	глина		

Съставили:   
инж. Ж. Антонова  
  
инж. П. Петров

Началник отдел:   
инж. Хр. Станчев  


**Приложение към протокол № 6.2-2.211/21.09.2005г.**

**РЕЗУЛТАТИ ОТ ЕДНОПЛОСКОСТНО СРЯЗВАНЕ НА ЗЕМНИ ПРОБИ**

Лаб. №	Изра- ботка №	Проба №	Дълбо- чина, m	Якост на срязване в едноплоскостен апарат			Ъгъл на вътрешно триене (градуси)	Кохезия кПа
				БДС 10188-82 г.				
				100 кПа	200 кПа	300 кПа		
				τ кПа	τ кПа	τ кПа		
				W %	W %	W %		
5036	С – 2	2	4.5-4.8	64	92	120	15 °30`	36
				21.0	19.0	18.5		
5037	С – 3	1	7.0-7.2	82	104	126	12 °	60
				20.0	19.0	18.0		
5039	С – 7	1	2.5-2.7	76	112	148	20°	40
				19.5	19.0	18.0		
5042	С – 9	2	3.5-3.7	72	96	120	13 °	48
				22.5	22.0	21.5		
5044	С - 12	1	3.3-3.6	50	84	120	19°	16
				35.0	25.5	14.0		

**Забележка:** 1. Състояние на изпитване на пробата – **дренирано-консолидирано**