



**”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**

ОБЕКТ: "Мини Марица-изток" ЕАД

ПОДОБЕКТ: Отвеждане на дъждовната вода в района на  
Подстанция "ЦРБ"

ЧАСТ: Електро

ФАЗА: РП

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: "Мини Марица-изток" ЕАД

ШИФЪР: 491

РЕДАКЦИЯ: 0

ГЛ. ПРОЕКТАНТ: .....

/инж. Иван Арсениев/

Р-Л НАПРАВЛЕНИЕ: .....

/инж. Александър Пандезов/

София, юли 2016



### СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

1.	инж. Жулиета Георгиева	Ръководител отдел	
2.	инж. Венцеслав Иванов	Проектант I степен	

### СПИСЪК НА СЪГЛАСУВАЛИТЕ

1.	инж. Лушка Генчева	Водещ проектант	
2.	инж. Асен Попадийски	Генплан	
3.	инж. Васил Василев	Конструкции	
4.	инж. Живко Дончев	Геодезия	
5.	инж. Володя Симов	ПБЗ	
6.	инж. Рени Митрова	ПБ, ПУСО	

### СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Обяснителна записка	9 стр.
2.	Кабелен журнал	1 стр.
3.	Количествена сметка	3 стр.
4.	Спецификация на машини и съоръжения	1 стр.
5.	Чертежи	1 бр.

### СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

№	Заглавие	Инвентарен №
1.	Ситуация – ел. захранване на ПС 1, ПС 2 и ПСОВ	796-2016



## ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

### I. ОБЩА ЧАСТ

*Основание за проектиране:* Поръчка към Договор № МТ341/19.08.2014г. между Мини "Марица - Изток" ЕАД и "Минпроект" ЕАД.

Настоящият проект дава технически решения за електрозахранването и заземлението на помпени станции ПС1, ПС2 и Пречиствателна станция за отпадни води /ПСОВ/, в района на подстанция „ЦРБ“.

При разработката са спазени изискванията на действащите правилници и нормативни документи:

1. Наредба №3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии - НУЕУЕЛ (ДВ бр.90 и 91/2004г.);
2. Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. за строително - технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар – ДВ, бр. 96/04.12.2009г.;
3. НАРЕДБА №8 от 28.07.1999 за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места
4. НАРЕДБА №1 от 27.05.2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради;
5. НАРЕДБА №16-116 от 8.02.2008г. за техническа експлоатация на енергообзавеждането.

Проектът обхваща разделите:

1. Демонтаж на съществуващ топлопровод;
2. Електрозахранване на помпени станции ПС1, ПС2 и Пречиствателна станция за отпадни води /ПСОВ/;
3. Заземяване;
4. Здравословни и безопасни условия на труд
5. ОВОС;
6. Пожарна безопасност;
7. Кабелен журнал;
8. Количествена сметка за СМР;
9. Количествена сметка за доставка на М и С.





## II. ТЕХНИЧЕСКО ИЗПЪЛНЕНИЕ

### 1. Демонтаж на съществуващ топлопровод

По югоизточната и югозападната фасади на ЗРУ 1,65kV е разположен съществуващ изолиран топлопровод, укрепен върху стоманени конзоли. Топлопроводът не се използва и в настоящия проект се предвижда демонтажът му, без да се демонтират конзолите. Конзолите ще бъдат използвани за укрепване на нова кабелна скара, за полагане на кабели до ПС2. Демонтажът на топлопровода е съгласуван с Възложителя и Експлоатацията на подстанцията.

### 2. Електрозахранване на помпени станции ПС1, ПС2 и Пречиствателна станция за отпадни води /ПСОВ/

За отвеждането на дъждовната и битовата площадкова канализация в района на подстанция „ЦРБ“ се предвижда изграждането на помпени станции ПС1 и ПС2, а за пречистване на битовите отпадни води - Пречиствателната станция за отпадни води /ПСОВ/. Помпените станции и пречиствателната станция са конфигурирани както следва:

❖ **ПС 1** - с монтирани 2 броя потопяеми помпи за отпадни води

#### За дъждовни води – Помпа 1

*Техническите параметри на Помпа 1*

Консумирана мощност  $P_1=12,2\text{kW}$

Напрежение 400V, 3P, 50Hz

Номинален ток  $I_n=21\text{A}$

Коефициент на мощността  $\cos \varphi=0,85$

Вид стартиране – звезда -триъгълник

Захранващ кабел тип H07RN-F 10G  $1,5\text{mm}^2$  с дължина 10m

Моторна защита WSK

Противовзривна защита Ex (ATEX)

Помпата се доставя по част ВК в комплект с Ел. табло IP68 (Т-Помпа1).

#### При сухо време – Помпа 2

*Техническите параметри на Помпа 2*

Консумирана мощност  $P_1=2,3\text{kW}$

Напрежение 400V, 3P, 50Hz

Номинален ток  $I_n=4,2\text{A}$

Коефициент на мощността  $\cos \varphi=0,77$





Вид стартиране – директно

Захранващ кабел тип H07RN-F 6G 1mm<sup>2</sup> с дължина 10m

Моторна защита WSK

Противовзривна защита Ex (ATEX)

Помпата се доставя по част ВК в комплект с Ел. табло IP68 (Т-Помпа2). .

❖ **ПС 2** - с монтирана една потопяема помпа за дъждовни и дренажни води

### **Помпа 3**

*Техническите параметри на Помпа 3*

Консумирана мощност  $P_1=8,2kW$

Напрежение 400V, 3P, 50Hz

Номинален ток  $I_n=13,5A$

Коефициент на мощността  $\cos \varphi=0,87$

Вид стартиране – звезда -триъгълник

Захранващ кабел тип H07RN-F 10G 1,5mm<sup>2</sup> с дължина 10m

Моторна защита WSK

Противовзривна защита Ex (ATEX)

Помпата се доставя по част ВК в комплект с Ел. табло IP68 (Т-Помпа3).

В проекта са използвани характеристиките на потопяеми помпи WILO EMU FA за дъждовните и дренажните води (Помпа 1 и Помпа 3) и Wilo-Drain MTS за битовите води (Помпа 2).

❖ **Пречиствателна станция за отпадни води /ПСОВ/**

*Техническите параметри на ПСОВ тип AS-ANAcomb за 3-7 еквивалентни жители*

Консумирана мощност  $P_i= 47W$ , напрежение 220V. ПСОВ се доставя по част ВК в комплект с Ел. табло IP68 (Т-ПСОВ).

Точното местоположение на ПС-1, ПСОВ, ревизионни ВК шахти РШ7, РШ8 и електрическите табла Т-Помпа 1, Т-Помпа 2, Т-ПСОВ ще се определи, съвместно с експлоатацията, в зависимост от съществуващите подземни комуникации.

Електрическите табла Т-Помпа 1, Т-Помпа 2 и Т-ПСОВ ще бъдат монтирани в близост до ПС1, върху стоманена конструкция. Електрозахранването на ел. таблата ще се осъществи от самостоятелни изводи в Табло СН променлив ток, в Командна зала. В Табло СН променлив ток ще се монтира DIN шина, автоматичен триполюсен прекъсвач 32A, 20kA, крива D на извода захранващ Т-Помпа 1 и автоматичен триполюсен прекъсвач 16A, 20kA,



крива D на извода захранващ Т-Помпа 2. Захранващите кабели са тип СВТ  $5 \times 4 \text{ mm}^2$ , положени по съществуващи кабелни скари и изтеглени в стоманени поцинковани тръби  $1\frac{1}{4}$ " в изкоп.

Т-ПСОВ се захранва от Табло СН променлив ток, от извод оборудван с автоматичен монофазен прекъсвач 2А. Захранващият кабел е СВТ  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ , положен (аналогично на горните кабели) по съществуващи кабелни скари и изтеглен в стоманена поцинкована тръба  $1\frac{1}{4}$ " в изкоп, от Табло СН променлив ток до Т-ПСОВ и до ПСОВ.

В точката на пресичане между трасето на кабелите и новопроектираната канализация се осигурява вертикално разстояние от 0,15m, съгласно изискванията на Наредба №8 за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места.

Предвидени са стоманени поцинковани тръби  $1\frac{1}{4}$ " в които да се изтеглят собствените кабели на помпите (H07RN-F), от Т-Помпа 1 и Т-Помпа 2 до ПС1.

Ел. таблото за Помпа 3 (Т-Помпа 3) ще се монтира на фасадата на ЗРУ 1,65kV. Електрозахранването на Т-Помпа 3 ще се осъществи от съществуващо табло за открит монтаж, монтирано на фасадата на ЗРУ 20kV и 6kV. В съществуващото табло ще се оборудва извод с автоматичен триполюсен прекъсвач 32А, 20kA, крива D. Захранващият кабел е тип СВТ  $5 \times 4 \text{ mm}^2$ , положен по нова стоманена поцинкована перфорирана кабелна скара с ширина 200mm и борд 35mm, с разделител и капак. Кабелната скара ще се укрепи по съществуващите конзоли от демонтирания топлопровод. Предвидено е конзолите да се минимизират и боядисат. В кабелната скара ще се положат съществуващи кабели и кабелът за сигнализация на Помпа3. Предвидена е стоманена поцинкована тръба  $1\frac{1}{4}$ " в която да се изтегли собствения кабел на Помпа 3 (H07RN-F), от табло Помпа 3 до ПС2. Трасето на тръбата преминава под съществуващия бетонов тротоар и под канавката.

В Табло СН променлив ток, ще се монтира автоматичен монофазен прекъсвач 2А, крива С, за захранване на сигнализацията на помпите. Сигнализацията е разработена в част Автоматизация на проекта.

Източниците на захранване и трасетата на кабелите са съгласувани с Възложителя и Експлоатацията.

### 3. Заземяване

Заземяват се корпусите на всички ел. таблата и кабелната скара в двата края. Заземяването се осъществява чрез оземки от меден проводник, които свързват корпусите на таблата към стоманените тръби за кабелите и съответно тръбите към съществуващата заземителна инсталация на подстанцията. Заземяването на кабелната скара се осъществява чрез връзка (с оземки) към заземлението на съществуващото ел. табло и Т-Помпа 3.





Заземителната инсталация в подстанцията осигурява преходно съпротивление под 0,5 ома. Двигателите на помпите се заземяват чрез заземителния проводник в захранващия кабел.

#### **4. Здравословни и безопасни условия на труд**

“Здравословни и безопасни условия на труд” се съставя, въз основа на “Закон за здравословни и безопасни условия на труд”, Обн., ДВ, бр. 124/23.12.1997 г., изм., бр. 98/14.12.2010 г., в сила от 01.01.2011 г.

Апаратурата и техническите средства, които са предмет на част “Електро”, не представляват опасност за обслужващия персонал.

Предвидени са мероприятия по Здравословни и безопасни условия на труд, съгласно следните фактори:

##### **4.1. Обезопасяване на производственото оборудване**

Съществува опасност от поражение на хора от ел. ток при допир до тоководещи части или до метални нетоководещи части, попаднали под напрежение, вследствие на авария.

Предвидено е ел. оборудването да се монтира в метални заключваеми табла. Предвидено е заземяване на всички метални нетоководещи части на съоръженията. Връзката към заземителната инсталация служи за изравняване на потенциалите.

Електрическата инсталация се изпълнява по схема на свързване на тоководещите проводници – еднофазна (трифазна) с три (пет) проводника и схема на свързване със земя TN-S, при която в цялата мрежа се използва отделен защитен проводник – РЕ. Захранващите табла се свързват към заземителен контур. Съпротивлението се измерва ежегодно при най-неблагоприятни природни условия от оторизирана лаборатория, издаваща необходимите протоколи.

Видът и сечението на кабелите са избрани съобразно токовете натоварвания, пада на напрежението в тях и околната среда, в която се намират. За всяка отделна линия е предвидена защита срещу претоварване и к.с., посредством автоматични прекъсвачи.

При извършване на различни работи по таблата се изключва ел. захранването и се използват лични предпазни средства.

##### **4.2. Пожарна безопасност**

Не се предвиждат нови средства за защита от пожар. Ще се ползват наличните средства в подстанцията

##### **4.3. Средства за индивидуална защита**

В проекта са предвидени средства за индивидуална защита за обезопасяване на изкопните работи.





## 5. ОВОС

Ел. съоръженията могат да предизвикат следните вредности за околната среда: електромагнитни полета; статично електричество; блуждаещи токове; шумово замърсяване; замърсяване от масла, киселини и основи; нарушаване на ландшафта.

### а) Електрическите полета биват:

- нискочестотни, с честота до 10 kHz; радиочестотни, с честота до 300 MHz; свръх високочестотни, с честота до 300 GHz.

В уредбите ниско и високо напрежение до 400kV с честота 50Hz, се създават нискочестотни електрически полета. Въздействието на електрическото поле върху човека зависи от интензитета, (напрегнатостта) на това поле. Електрически полета с интензитет по-малък от 5kV/m не оказват вредно въздействие върху хората и животните. Интензитет на електрическото поле със стойност 5kV/m може да бъде достигнат само в електрически уредби с напрежение над 400kV и честота 50Hz.

Разглежданите в проекта ел. инсталации са с ниско напрежение - 400V и 220V, с честота 50Hz, и създаваното от тях нискочестотно електрическо поле има много по-малък интензитет от допустимата норма 5kV/m. Тоест електрическото им поле, няма вредно въздействие върху хората и околната среда.

### б) Магнитно поле

Пределно допустимата норма за магнитни полета е  $H=500$  оерщеда.

Магнитните полета на разглежданите ел. съоръжения са многократно по-ниски от допустимите и не оказват вредно въздействие върху хората, флората и фауната.

Разглежданите ел. съоръжения не създават вредни лъчения, блуждаещи токове, статично електричество и не замърсяват с шум, масла, киселини и основи.

## 6. ПОЖАРНА БЕЗОПАСТНОСТ

### 7.1. Обща част

Частта за пожарна безопасност е разработена съгласно приложение 3 към чл.4, ал.1 от Наредба №Из-1971 за СТПНОБП/29.10.2009г.

Проектираният обект, се отнася към III категория по сигурност на електроснабдяването, съгласно чл. 39-42 на раздел III, глава 1 от Наредба №3 - НУЕУЕЛ.

### 7.2. Пасивни мерки за пожарна безопасност

#### 7.2.1. Проектни обемно планировъчни и функционални показатели







Таблото за собствени нужди в което се помещава апаратурата за сигнализация е с размери Д-400мм, Ш-800мм и В-2000мм.

### **7.2.2. Категория на функционална пожарна опасност**

Категорията на пожарна опасност в зависимост от пожар и взривоопасните свойства на използваните вещества и продукти съгласно чл.8 ал.2 таблица 2 от Наредба №Із-1971 - "Табло собствени нужди " и таблата за помпите са категория **Ф5Г**.

Помпите за отпадни води са във взривобезопасно изпълнение.

### **7.2.3. Електрооборудване**

За предпазване на съоръженията и предотвратяване на пожар предизвикан от къси съединения, прегряване и претоварване при различни аварийни ситуации, са предвидени максимално-токови и термични защиты.

Използваните кабели са от типа СВТ и Н07RN-F, и са неразпространяващи горенето съгласно БДС ІЕС 332-1.

### **7.3. Активни мерки за пожарна безопасност**

Съгласно приложение 1 към чл.3, ал.1 за подобекта не се изисква пожароизвестяване и пожарогасителна инсталация;

Средствата за ръчно гасене на пожар – да се използват наличните пожарогасители в подстанцията.

СЪСТАВИЛ: .....

/инж. Ж. Георгиева/



## 2. КАБЕЛЕН ЖУРНАЛ

№ на кабела	Кабел-тип и сечение	Наименование на апаратите		Дължина м	Начин на полагане
		от	до		
W1	CBT 5x4mm <sup>2</sup>	Табло СН променлив ток, в командна зала	Т-Помпа 1	72	По съществуващи кабелни скари и в стоманена тръба 1 <sup>1/4</sup> " в изкоп 0,8/0,4m
W2	CBT 5x4mm <sup>2</sup>	Табло СН променлив ток, в командна зала	Т-Помпа 2	72	По съществуващи кабелни скари и в стоманена тръба 1 <sup>1/4</sup> " в изкоп 0,8/0,4m
W3	CBT 3x1,5mm <sup>2</sup>	Табло СН променлив ток, в командна зала	Пречиствателна станция за отпадни води (ПСОВ)	72	По съществуващи кабелни скари и в стоманена тръба 1 <sup>1/4</sup> " в изкоп 0,8/0,4m
W4	CBT 5x4mm <sup>2</sup>	Ел. табло съществуващо	Т-Помпа 3	21	По нова кабелна скара 200/35mm



### 3. КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА СМР

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА ВИДА РАБОТА	Мярка	К-во
1	2	3	4
	<b>I Демонтажни работи</b>		
1	Демонтаж на топлопровод от 2 бр. стоманени тръби Ø60, с обща топлоизолация, без демонтаж на носещите конзоли	m	38
2	Превоз на демонтирани материали, до 5km	t	0,33
	<b>II Монтажни работи</b>		
1	Доставка на кабел СВТ 5x4mm <sup>2</sup>	m	165
2	Доставка на кабел СВТ 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	72
3	Доставка на стоманена поцинкована тръба 1 1/4"	m	54
4	Доставка на стоманена поцинкована перфорирана кабелна скара с размери 200x35mm, с разделителна преграда и капак (без да се доставят конзоли за укрепване към стена)	m	21
5	Направа на изкоп 0,8/0,4m, в почва III категория, със зариване и трамбоване	m	14
6	Полагане на стоманена тръба 1 1/4" в готов изкоп	m	42
7	Полагане на стоманена тръба 1 1/4" по бетонна стена	m	12
8	Полагане на стоманена поцинкована кабелна скара 200x35mm, по стена, върху съществуващи конзоли	m	21
9	Полагане на кабел СВТ 5x4mm <sup>2</sup> по съществуващи кабелни скари, с укрепване	m	121
10	Полагане на кабел СВТ 3x1,5mm <sup>2</sup> по съществуващи кабелни скари, с укрепване	m	61
11	Изтегляне на кабел СВТ 5x4mm <sup>2</sup> в стоманена поцинкована тръба	m	23
12	Изтегляне на кабел СВТ 3x1,5mm <sup>2</sup> в стоманена поцинкована тръба	m	11
13	Полагане на кабел СВТ 5x4mm <sup>2</sup> в кабелна скара, с укрепване	m	21
14	Суха разделка на кабел СВТ 5x4mm <sup>2</sup>	бр.	6
15	Суха разделка на кабел СВТ 3x1,5mm <sup>2</sup>	бр.	2
16	Присъединяване на жило 4mm <sup>2</sup> към съоръжение с клема	бр.	30
17	Присъединяване на жило 1,5mm <sup>2</sup> към съоръжение с клема	бр.	6
18	Направа и монтаж на надписна табелка на кабел	бр.	16
19	Пробиване на отвор 250x50mm, в стена с дебелина 300mm	бр.	1
20	Уплътняване на отвор с прожарозащитна пяна	бр.	1
21	Разкъртване и възстановяване на бетонов тротоар	m <sup>2</sup>	1,2
22	Монтаж на DIN шина в съществуващо табло	m	0,4
23	Монтаж на автоматичен прекъсвач, 3P, в съществуващо табло	бр.	3
24	Монтаж на автоматичен прекъсвач, 1P, 2A, в съществуващо табло	бр.	2
25	Монтаж на ел. табло IP 68, 0,25m <sup>2</sup> , открито на бетонна стена	бр.	1



1	2	3	4
26	Монтаж на ел. табло IP 68, 0,25m <sup>2</sup> , открито върху стоманена конструкция	бр.	3
27	Направа на дребна стоманена конструкция	kg	30
28	Двукратно минизиране на стоманена конструкция, включително съществуващи конзоли	m <sup>2</sup>	18
29	Двукратно боядисване на стоманена конструкция, включително съществуващи конзоли	m <sup>2</sup>	18
30	Направа на оземка от гъвкав проводник	бр.	8
<b>Контролни проверки и изпитвания</b>			
1	Наладка на захранваща линия НН	бр.	4
2	Изпитване на кабел с повишено напрежение	бр.	4
3	Измерване на преходно съпротивление на точка от защитно заземление	бр.	2

СЪСТАВИЛ: .....

/инж. Ж. Георгиева/



#### 4. КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА НА МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мярка	К-во
1	Автоматичен прекъсвач, 3Р, 32А, 20 kA, крива D	бр.	2
2	Автоматичен прекъсвач, 3Р, 16А, 20 kA, крива D	бр.	1
3	Автоматичен прекъсвач, 1Р, 2А, крива C	бр.	2
4	DIN шина	m	0,4

#### 5. ПРЕДМЕТИ ЗА ПЪРВОНАЧАЛНО ОБЗАВЕЖДАНЕ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мярка	К-во
1	Ограждения за изкоп	комплект	1
2	Брезентови ръкавици	чифт	2

СЪСТАВИЛ: .....

/инж. Ж. Георгиева/