## **ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА**

### **I. Обща част**

Работният проект е разработен по част Електро за обект: Външно електрозахранване с кабели НН на ведомствена метанстанция към „Столичен автотранспорт„ ЕАД, УПИ I кв.2 м. „НПЗ Хаджи Димитър – Малашевци“, р-н „Подуяне“, гр. София с инвеститор „Столичен автотранспорт” ЕАД и третира следните уредби:

* Кабелна електропроводна линия (КЕЛ) 1 kV за захранване на нови разпределителни табла ТДО и КТ;

Проектът е изготвен въз основа на следните документи:

1. Договор за проектиране със „Столичен автотранспорт“ ЕАД №11-0012-2014/30.09.2014г;
2. Проучване и заснемане, направено на място.

**II. Кабелно електрозахранване**

1.ЧАСТ ТЕХНИЧЕСКА

Съгласно горецитирания договор и проучването извършено на място бе констатирано следното:

* На територията на гаража на „Столичен автотранспорт“ в НПЗ „Хаджи Димитър - Малашевци“ има съществуващ трафопост с Д. №31-780 и съгласно информация от енергетика на гаража, има достатъчно свободна мощност за електрозахранването на новопредвидената метанстанция.
* Трафопостът е монолитна строителна конструкция и се състои от: Уредба СрН изпълнена със зидани килии, 2бр. тафокилии, и Уредба НН. Меренето на консумираната електрическа енергия се осъществява на страна СрН(10кV)
* Главното разпределително табло (ГРТ) инсталирано в Уредба НН е изпълнено от метални шкафове със задно обслужване, като същото е захранено от 2 различни трансформатора – силов трансформатор с мощност 630кVA и трансформатор собствени нужди с мощност 160kVA. Входът от 630кVA трансформатор е изпълнен със шинна връзка, а входът от трансформатора собствени нужди с кабелна връзка.
* Изводите за електрическите табла разположени в отделните сгради са изпълнени с въздушни лостови прекъсвачи, а защитата на отделните линии се осигурява от високомощностни предпазители.
* До трафопоста има долепена постройка от лек тип за дизел-генератор, които осигурява аварийно електрозахранване на определени консуматори посредством въздушни лостови превключватели вградени на определени изводи в ГРТ.

От представения от инвеститора проект за вътрешните електрически инсталации на метанстанцията, както и от документацията придружаваща командното табло на компресора (КТ) се установиха следните разчетни мощности:

 Електрическо табло двигатели и осветление – ТДО

 Рразч. = 21,00кW

 Iразч. = 38А

Вход - Автоматичен прекъсвач NS 100А 4P – Защита 63А

Електрическо табло компресор – КТ

Мотор М1 - компресор

 Рразч. = 160,00кW

 Iразч. = 275А

Мотор М2 – водна помпа

 Рразч. = 4,00кW

 Iразч. = 8,2А

Мотор М9 – маслена помпа

 Рразч. = 2,2кW

 Iразч. = 4,8А

Мотор М3, М4, М5, М6 – вентилатори 1,2,3 и 4

 Рразч. = 1,85кWx4=7,32kW

 Iразч. = 4,0Аx4=16A

Всичко за КТ – 173,52кW 304A

Вход - Автоматичен прекъсвач NS 400А 4P

Така за разчетна мощност на метанстанцията се приема

 Рразч. = 194,52кW

 Iразч. = 342А

По информация от „Столичен автотранспорт“ ЕАД с течение на времето от електрическите товари захранвани от трафопоста са отпаднали като инсталирани мощности следните съоръжения:

* Компресорна уредба – 3бр. с обща инсталирана мощност 225кW
* Парен котел с обща инсталирана мощност 60кW

Общо отпаднали консуматори с инсталирана мощност от 285кW

На базата на товарова диаграма представена от възложителя максималната консумирана мощност през най-натоварения месец от годината - януари - не надвишава 120кW или 215А

Вземайки под внимание цитираните електрически товари захранвани от трафопоста на гаража в Малашевци, същия ще бъде в състояние да захрани електрическите товари на новата метанстанция.

 За електрозахранването на новата метанстанция, ситуирана в северната част на площадката, се предвижда изграждането на тръбна мрежа изпълнена с 4бр. PVC тръби Ф110/3,2mm и кабелни шахти с два капака.

Вземайки под внимание факта че електрическите инсталации съгласно представения електропроект се захранват от две електротабла – ТДО и КТ - се предвижда изтеглянето на захранващи кабели за всяко едно от тях.

Главното разпределително табло към трансформатора с мощност 630кVA e запълнено изцяло и това налага инсталирането на ново разпределително табло (НРТ). Същото ще се монтира върху съществуващия кабелен канал, долепено до последното разпределително табло и ще се свърже към него. Вземайки под внимание горецитираните мощности, както и предвидените главни прекъсвачи на електрическите табла ТДО и ТК, в НРТ ще бъдат инсталирани 1бр. автоматичен прекъсвач 630А с регулируема термична защита 1/0,5 и 1бр. автоматичен прекъсвач 100А. Към автоматичния прекъсвач 630А ще бъдат доставени планки за свързването в паралел на 2бр. кабели САВТ 3x185+95mm2.

Излизането от трафопоста ще се осъществи с гофрирани PVC тръби Ф110 от кабелния канал през помещението на генератора до първата нова кабелна шахта НШ1.

Захранващите кабели ще се изтеглят в метални тръби от последната шахта на новопредвидената тръбна мрежа до ТДО и КТ. Стоманените тръби да се заземят като се присъединят посредством поцинкована шина 40/4mm към заземителната инсталация предвидена в електропроекта на вътрешните електрически инсталации. Съпротивлението на защитната заземителна уредба да се измери от лицензирана лаборатория.

 Точното трасе, сечение и детайли са показани на прилежащите чертежи.

 Пресичанията на новата мрежа със съществуващите съоръжения да се разкопаят на ръка, като се направят просеки за установяване на точното им място.

 Изтеглянето на кабелите да се извърши при температура не по–ниска от 00С. При по–ниски температури кабелите да се подгряват в специални помещения. При темпериране в отделно помещение температурата на въздуха да бъде най–малко 150С.

Минималният допустим радиус на огъване е 15-кратният външен диаметър на кабела. Кабелите да завършват с кабелни глави. Също така да се маркират посредством кабелни марки при преминаването им през прегради и при кабелните глави. Върху маркировката на всеки кабел да има следните означения:

* Тип
* Напрежение
* Сечение
* Наименование на линията
* Наименование на експлоатационното дружество

Маркировките да са устойчиви на въздействието на околната среда.

 Силата на опъване на жилата на кабелите при изтегляне не трябва да предизвиква линейно удължение, превишаващо допустимото удължение от 0,2%.

Кабелът САВТ 3x185+95mm2 1кV се изтегля с изтегляща глава, при максималната сила на опън

*F= 19 500 [N]*

 Кабелът САВТ 3x50+25mm2 1кV се изтегля с изтегляща глава, при максималната сила на опън

*F= 6 000 [N]*

 След изтегляне на кабелите в местата на въводните тръби пространството между кабела и тръбата да се уплътнят с водонепропусклив материал.

 След приключване на строително-монтажните работи да се направят профилактични изпитвания и да се представят протоколи от лицензирана лаборатория за определяне на:

* Съпротивлението на защитната заземителна уредба;
* Съпротивление на изолацията на кабелите ниско напрежение;

 Пo време на строителството да се съблюдават всички правила и норми, отнасящи се до този вид строителство.

1. ЧАСТ ИЗЧИСЛИТЕЛНА

**Данни, при които са направени изчисленията на захранващите кабели от ТП”Гараж Малашевци” Д.№ 31-780 до нови ТДО и КТ :**

**Избор на кабел за ТДО:**

Разчетна мощност на таблото: Рразч.= 21,00 KW ;

Фактор на мощността: cosφ= 0,85;

Номинално напрежение: Uн= 380 V;

Дължина на кабела L= 290 m.

Работен ток:  = 38 А;

Тип на кабела: САВТ 3x50+25mm2;

Начин на полагане: в тръбна мрежа;

Съпротивление при работна температура: R=0,641Ω/кm;

Допустимо токово натоварване Iдоп.>Iраб.

102 А > 38 А

Загуба на напрежение: = 2,73%

**Избор на кабел за ТК:**

Разчетна мощност на обекта: Рразч.= 173,52 KW ;

Фактор на мощността: cosφ= 0,86;

Номинално напрежение: Uн= 380 V;

Дължина на кабела L= 290 m.

Работен ток: = 304 А;

Тип на кабела: САВТ 3x185+95mm2; - 2бр в паралел

Начин на полагане: в тръбна мрежа;

Съпротивление при работна температура: R=0,164Ω/кm;

Допустимо токово натоварване Iдоп.>Iраб.

560 А > 304 А

Загуба на напрежение: =2,8%

От направените изчисления се вижда, че и при проверка по допустима загуба на напрежение кабелите удовлетворяват напълно нормативните документи, правилници и разпоредби (**∆U < 3,5%**).

1. ЧАСТ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

**Кабелната линия 1кV** да отговарят на следните стандарти и нормативни документи:

* БДС 16291:1985 Кабели силови за неподвижно полагане с изолация от поливинилхлорид);
* Наредба №3 от 09.06.2004г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии.

**Тръбната мрежа** отговаря на следните стандарти и характеристики:

* БДС EN 50086-1:2001 Тръбни системи за електрически инсталации. Част 1: Общи изисквания;
* БДС EN 50086-2-4:2001 Тръбни системи на електрически инсталации. Част 2-4: Специфични изисквания за вкопани под земята тръбни системи.
* Наредба №3 от 09.06.2004г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии.

**Кабелната шахта** и капаци да отговарят на следните стандарти и характеристики:

**Правоъгълен капак клас В125:**

* Съгласно БДС EN 124:2003 Покрития за водоприемници, сифони и ревизионни шахти за транспортни и пешеходни зони;
	+ Размери – 900/600/80mm;
	+ Механично натоварване – 125кN.

**Метални рамки за правоъгълни капаци за кабелни шахти:**

* Съгласно БДС EN 10025-2:2005 Горещовалцувани продукти от конструкционни стомани. Част 2: Технически условия на доставка за нелегирани конструкционни стомани;
* БДС EN 10056-1:1999 Равнораменни и неравнораменни ъглови профили от конструкционна стомана. Част 1: Размери;
* БДС EN 10056-2:1999 Равнораменни и неравнораменни ъглови профили от конструкционна стомана. Част 2: Допустими отклонения от формата и размерите;
	+ Размери – 925/1225mm;
	+ Правоъгълна рамка от равномерен ъглов профил с размери 90/90/8mm или еквивалентно от нелегирана конструкционна стомана;
	+ Стомана – S275JR или еквивалентно.

**Разпределително табло** трябва да отговаря на следните стандарти и нормативно-техническите документи:

* БДС EN 60439-1:2002 Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 1: Типово изпитани и частично типово изпитани комплектни комутационни устройства (IEC 60439-1:1999+A1:2004);
* БДС EN 60439-5:2006 Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 5: Специфични изисквания за комплектни комутационни устройства, предназначени за разпределяне на енергия в обществени електроразпределителни мрежи (IEC 60439-5:2006);
* БДС EN 14598-1:2006 Усилени термореактивни формовъчни компаунди. Изисквания за листови формовъчни компаунди (SMC) и обемни формовъчни компаунди (BMC). Част 1: Означаване;
* БДС EN 14598-2:2006 Усилени термореактивни формовъчни компаунди. Изисквания за листови формовъчни компаунди (SMC) и обемни формовъчни компаунди (BMC). Част 2: Методи за изпитване и общи изисквания;
* БДС EN 14598-3:2006 Усилени термореактивни формовъчни компаунди. Изисквания за листови формовъчни компаунди (SMC) и обемни формовъчни компаунди (BMC). Част 3: Специфични изисквания;
* БДС EN 62208:2006 Празни шкафове за комплексни комутационни устройства за ниско напрежение. Общи изисквания (IEC 62208:2002);
* Наредба №3 от 09.06.2004г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии;
* Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението от 06.07.2001г.
1. ЧАСТ БХТПБ

**Извършване на изкопни работи:** Преди започване на изкопните работи се открива строителна площадка и се определя строителна линия и ниво на строителна площадка съгласно Закона за устройство на територията (ЗУТ), която трябва да бъде почистена и отводнена. Предварително да се монтират ограждащи, предпазни съоръжения и да се направи трасиране. В зоната на подземните мрежи или съоръжения, изкопните работи да се извършват по приложена скица с нанесените съоръжения и съгласувана от заинтересованите експлоатационни дружества, под непосредственото ръководство на техническия ръководител. Техническият ръководител на обекта е длъжен да прилага Наредба №2 от 22.03.2004г. „за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи” и да спазва нормативните актове за здравословни и безопасни условия на труд, включително: оценка на риска, работно място, работно оборудване, личните предпазни средства, инструктаж, санитарно-хигиенни норми, знаци и сигнали. На работната площадка да се допускат само лица, на които са осигурени специални и работни облекла, лични и други предпазни средства. При наличие на подпочвени води, създаващи опасност не се извършват изкопни работи. За обезопасяване на строителната площадка се използват постоянни или временни ограждения (парапети, капаци и др.). Извършването на СМР на открито се преустановява при неблагоприятни климатични условия (бури, силен дъжд, вятър, гъста мъгла и др.). Излишната пръст от изкопите се изнася на определени за това места.

**Извършване на електротехнически дейности:** Персоналът, който ръководи и контролира тази дейност, трябва да отговаря на определени изисквания, които се третират в **Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби и по електрически мрежи**.

Всички работници по строителните и електротехнически работи задължително да се инструктират и снабдяват с необходимите предпазни средства за осигуряване на безопасни условия на труд. При ел. дейностите задължително се работи с Наряд, като така се осигурява безопасно включване и изключване на електрическите съоръжения.

Техническите мерки за безопасност при работа, които се изпълняват в строга последователност са:

* Изключване на напрежението
* Поставяне на знаци и табели и ограждения на работното място
* Проверка за отсъствие на напрежение
* Включване на стационарни или съединяване на преносими заземители.

Използването на лични защитни средства при работа, техния срок на годност и начин на употреба се определя с правилник и вътрешни инструкции, съобразени с конкретните условия.

В процеса на изпълнение на строежа са възможни следните опасности:

* Падане в не зарит изкоп за кабели.
* Засягане на съседен кабел под напрежение по време на работа.
* Засягане на съседен кабел, който нормално не е под напрежение
* Запалване на открити части от кабел при претоварване или пробив.
* Директен допир до части под напрежение
* Допир до части, които нормално не са под напрежение
* Прескачане на ел. дъга между тоководещи части или между тях и части, които нормално не са под напрежение.
* Поява на дъга при грешни манипулации.

С оглед неутрализиране на споменатите по–горе опасности, предвиждаме следните мероприятия:

* Подходящо сигнализиране с инвентарни пътни знаци, ограждане с инвентарни огради, монтаж на маркиращо осветление при по–специфични случаи.
* Изкопните работи върху съществуващи кабели се правят ръчно в присъствие на представители на експлоатиращото предприятие. Кабелите се укрепват и предпазват от механични въздействия по подходящ начин.
* При нужда изкопа се прави с откоси, съобразно характера на почвата.
* Стационарни и преносими заземления, лични предпазни средства, предупредителни и предпазни табелки.
* Спазване изискванията за изолационно разстояние.

###### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работният проект за част “Електро” на обект: Външно електрозахранване с кабели НН на ведомствена метанстанция към „Столичен автотранспорт„ ЕАД, УПИ I кв.2 м. „НПЗ хаджи Димитър – Малашевци“, р-н „Подуяне“, гр. София с инвеститор „Столичен автотранспорт” ЕАД е изготвен в съответствие с техническото задание и нормативните документи за проектиране на КЕЛ 1кV.

* Наредба №3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии;
* Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи;
* Наредба №Iз-1971 за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
* Наредба №2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
* Наредба №3 от за минималните изисквания за безопасност и опазване на здравето на работещите при използване на ЛПС на работното място;
* Наредба №4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
* Наредба №1 за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради;
* Наредба №6 за присъединяване на производители и потребители на електрическа енергия към преносната и разпределителите електрически мрежи;
* Наредба №8 за правила и норми за разполагане на технически проводи и съоръжения в населени места;
* Наредба №16 за сервитутите на енергийните обекти;
* Закон за устройство на територията;
* Местните инструкции и разпоредбите на оператора на мрежата.

Към проекта са приложени количествена сметка и спецификация на основните материали.

Настоящият проект следва да се съгласува с регламентираните от Закон за Устройство на Територията (ЗУТ) държавни контролни органи.

Проектант: .................

(инж.Асен Димитров)

Възложител: Съгласували:

(подпис и печат) (инж. ……………………..)

(инж. ………………………..)

(инж. Вл. Козулин)

ПРИЛОЖЕНИЯ

* Спецификация на основните материали
* Количествена сметка за строително – монтажните работи
* Чертежи – 4бр.