

**УТВЪРЖДАВАМ,**

**УПРАВИТЕЛ**

**СИВЕЛИН СИВОВ**

**……………………….2023**

**ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ**

за услуга

**ОТНОСНО:** ПАВЕЦ "Чаира" - Обследване и анализ на техническото състояние на маслонапълнен кабел 400 kV

1. **ВЪВЕДЕНИЕ**

ПАВЕЦ “Чаира” е подземна електроцентрала в североизточния дял на най-високата планина в България - Рила. С генераторна мощност 864 MW и помпена 788 MW, ПАВЕЦ „Чаира“ е най-голямата помпено-акумулираща централа в югоизточна Европа. В подземната част на централата са монтирани четири едностъпални агрегата, с помпотурбини тип „Францис”, всеки с мощност по 216 MW в генераторен и 197 MW в помпен режим, с генераторно напрежение 19 kV. Преобразуването на генераторното напрежение в подходящо напрежение за пренос става с два блочни силови трансформатора 19/19/400 kV, монтирани също в подземната част на централата. С кабели високо напрежение, преминаващи през подземна галерия, се осъществява връзката на централата с открита разпределителна уредба 400 kV, а чрез нея с ЕЕС на Република България.

1. **ОБХВАТ НА ОБЩЕСТВЕНАТА ПОРЪЧКА**

**2.1**.Технически преглед, електрически и високоволтови измервания на:

* Високоволтов маслонапълнен кабел 400 kV монтиран в кабелна галерия №1 към СТ1 400/19/19 kV.
* Високоволтов маслонапълнен кабел 400 kV – 2 броя резервни, намиращи се в складова база Белово.
  1. Анализ състоянието на кабелното масло посредством набор от изпитвания.
  2. Оценка на експлоатационното състояние и оставащия експлоатационен ресурс на кабела.
  3. Изготвяне на цялостен доклад от извършеното обследване.

1. **СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИE**

Силов високоволтов кабел 400 kV маслонапълнен осъществява връзката между главен трансформатор №1 и ОРУ 400 kV извод “Алабак”. Всяка фаза на кабела е изпълненa с маслонaпълнени едножилни кабели окомплектовани с един брой маслозахранваща секция и има два броя кабелни глави – една маслопотопена кабелна глава от страната на главен трансформатор и една кабелна глава за открит монтаж в ОРУ 400 кV. Силовите кабели са положени на стоманени конзоли, анкерирани към стените на кабелна галерия. За поемане на удължението на кабелите при работа , те са положени на принципа “Вертикална змия”. Тя е образувана, като през 3 м. конзолите са поставени с 200 мм. по високо от останалите. На тези конзоли кабелите са оставени да лежат свободно върху водеща скоба.

* 1. Технически данни за силов кабел маслонапълнен „SHOWA“, ШЬОВА КЕЙБЪЛ CO:
* Номинално линейно напрежение – 400 кV;
* Максимално работно напрежение – 430 кV;
* Номинално продължително токово натоварване на фаза – 700 А;
* Токовото натоварване на кабела е с гарантирана стойност 700 А, при условие, че максималната температура на проводника е ≤ +85 ºС, а на въздуха +40ºС.
* Сечение на проводника /меден/ – 500 мм².
* Ток на к.с. - 1 сек. – 12 кА
* Максимална денивелация по дължина на кабелното трасе – 200 м с 45º наклон.
* Дължина на кабела за фаза – приблизително 535 м.
* Параметри на системата за обезпечаване на масло под налягане в кабела:
* Ризкл.=1 [кг/см ²] – точка на изключване-минимално допустимо налягане;
* Ра=1,4 [кг/см ²] – долна алармена точка;
* Рs=2,015 [кг/см ²] – номинално налягане;
* Рмакс. = 4,83 [кг/см ²] – горна алармена точка.

Защитата на кабелите от атмосферни и комутационни пренапрежения от страна на ВЛ-400 кV е осъществена от комплект вентилни отводи 400 кV, монтирани непосредствено след кабелната глава в ОРУ, на прехода “кабел-въздух”. Алуминиевата обвивка на всеки кабел 400 кV е директно заземена в една точка чрез заземителна клема, монтирана на кабелната глава в ОРУ 400 кV, към заземителната инсталация на ОРУ 400 кV. При маслопотопената кабелна глава заземителната клема е присъединена към заземителната инсталация на трансформаторното помещение през вентилен отвод.

За недопускане проникването на въздух в кабелите при евентуални пропуски в тях , както и за осигуряване на възможност за разширяване на маслото при загряване, без да се предизвиква опасно налягане, към всеки кабел са предвидени по два маслонапълнени резервоара. Те са свързани към кабела при външната /откритота/ кабелна глава и по-между си, което позволява при по-големи течове в даден кабел да се използва маслото от резервоарите и на другите кабели. Общия брой на резервоарите е 6 бр. Монтирани са в хоризонталната част на кабелна галерия – при изхода ѝ в ОРУ 400 кV. За събиране на маслото от евентуални течове в тях, в ОРУ е изградена маслосборна яма.

За сигнализиране на аварийно състояние в маслената инсталация на кабела е монтирано табло до изхода на кабалната галерия №1 към ОРУ 400 кV. То е захранено от 220 VАС (нормално) и 110 VDC (резервно), с автоматично превключване. Нормалното или аварийното състояние (налагане) на маслената инсталация се сигнализира чрез лампи съответно зелен или червен цвят, монтирани на фасадата на таблото. Сигнала за авария на маслената инсталация се получава от електроконтактни манометри на резервоарите и се подава на системата за управление.

1. **ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УСЛУГАТА**
   1. **Технически изисквания към услугата**
      1. В съответствие с изискванията на стандарт IEC 60141-4:1980 ED1и IEC 60141-4:1980 ED1 /AMD1:1990 ED1:

* Извършване на технически преглед, минимални електрически и високоволтови измервания на маслонапълнен кабел 400 kV, както и допълнителни измервания при необходимост, в съответствие с параметрите на методика за оценка.
* Извършване на минимален обем изпитания на допълнителните съоръжения и аксесоари (стоманени тръбички, уплътнения, разпределители, маслени резервоари, манометри и др.), за изготвяне на анализ и оценка на състоянието им.
  + 1. Тест на антикорозионното покритие.
    2. Анализ на запълненото в кабела експлоатационно кабелно масло, за всяка от фазите – R, S, T и налично резервно кабелно масло в обем минимум:
* определяне вида на кабелното масло в зависимост от химичния състав на базата, определен чрез инфрачервена спектрометрия;
* при установяване на алкилбензенова база при предходния анализ, определяне типа на маслото (I, II или III), съгласно IEC 60867;
* физикохимичен анализ по показатели, както следва:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Показател | Стандарт |
| 1 | Външен вид (прозрачност, утайки, диспергирани частици) | Определя се визуално |
| 2 | Плътност при 20 ºС, kg/dm³ | БДС EN ISO 3675 |
| 3 | Кинематичен вискозитет при 40 ˚С, mm²/s | БДС EN ISO 3104 |
| 4 | Температура на течливост, ºС | БДС ISO 3016 |
| 5 | Неутрализационно число, mg KON/g | IEC 62021 |
| 6 | Съдържание на халогени (АОХ) mg/kg | БДС EN ISO 9562 или ASTM D4929 или приложение А на IEC 60867 |
| 7 | Съдържание на вода, mg/kg | БДС EN 60814 |
| 8 | Корозивна сяра | DIN 51353 |
| 9 | Потенциално корозивна сяра | БДС EN 62535 |
| 10 | Присадки, % | БДС EN 60666 |
| 11 | Пробивно напрежение, kV | БДС EN 60156 |
| 12 | Коефициент на диелектричните загуби при 90 ºС (tgδ) | БДС EN 60247 |
| 13 | Специфично обемно съпротивление |
| 14 | Относителна диелектрична проницаемост |
| 15 | Газопоглъщаемост | БДС HD 488 S1 (IEC 60628) |
| 16 | Пламна температура, ºС | БДС EN ISO 2592 |
| 17 | Пламна температура, ºС | БДС EN ISO 2719 |

*Забележка: Навсякъде, където в изискванията от техническата спецификация е посочен конкретен стандарт, спецификация, техническа оценка, техническо одобрение, технически еталон, конкретен модел, търговска марка, патент, източник, специфичен процес, тип, конкретен произход или производство да се счита добавено „или еквивалентно/и“.*

* определяне на достатъчния минимален обем показатели за текущ експлоатационен анализ на маслото и граничните стойности на всеки от определените показатели;
* на база направените анализи, предоставяне информация за подходящ продукт – кабелно масло за доливане.

*Забележка: Пробите за анализ се предоставят от Възложителя на изпълнителя по предварително съгласуван между страните ред*.

* + 1. Представяне за разглеждане и приемане на методика/и за оценка.
    2. Оценка на експлоатационното състояние и оставащия експлоатационен ресурс на кабела посредством приетата методика/и.
    3. Изготвяне на цялостен доклад от обследването със заключения.
    4. При положителен резултат от обследването, предоставяне на технология за доливане на масло в кабела.
    5. Необходимата апаратура за изпълнение на дейностите се осигурява от Изпълнителя.
    6. Измерванията и анализите да бъдат извършвани от независими акредитирани лаборатории съгласно изискванията на БДС EN ISO/IEC 17025:2018 – „Общи изисквания за компетентността на лаборатории за изпитване и калибриране (ISO/IEC 17025:2017)“, или еквивалент.
  1. **Изисквания към услугата за опазване на околната среда и климата**
     1. Възприетата технология на работа не трябва да допуска образуването на вредни и токсични вещества и субстанции, както и шум и вибрации извън границите на законово и нормативно установените норми.
     2. При възникване на замърсяване Изпълнителят се задължава незабавно да предприеме действия за ограничаване на отрицателните последици по отношение на компонентите на околната среда, като всички разходи са за негова сметка.
  2. **Изисквания към услугата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд**

Възложителят трябва да осигури здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ), съгласно изискванията на нормативните документи по ЗБУТ и пожарната безопасност при извършване на строителни и монтажни работи.

При извършване на дейностите по изпълнението на поръчката, Изпълнителят е длъжен да спазва разпоредбите на нормативните актове, действащи в Република България, относно здравословните и безопасни условия на труд и произтичащите от тях задължения за него:

- Закона за здравословни и безопасни условия на труд;

- НАРЕДБА № РД-07-2 от 16.12.2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд;

- НАРЕДБА № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;

- НАРЕДБА № 9 от 9.06.2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси, както и Закон за здравословни и безопасни условия на труд;

- Правилник за безопасност при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

- Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения;

* 1. **Гаранционен срок и други гаранционни условия**

Неприложимо към предмета на поръчката.

1. **УСЛОВИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА**
   1. **Срок и условия към срока на изпълнение**

Срокът за изпълнение на поръчката е не повече от 8 месеца, считано от датата на сключване на договора, като изпълнението е поетапно.

* + 1. **Първи етап:**

- в срок от не повече от 60 (шестдесет) календарни дни, считано от датата на влизане на договора в сила, представяне на методика за оценка на експлоатационното състояние и оставащия експлоатационен ресурс на кабела.

- в срок до 10 (десет) работни дни от датата на получаване на методиката, Възложителят назначава Технически съвет, който да я разгледа. Възложителят има право да:

* одобри и приеме методиката, без забележки;
* върне методиката на Изпълнителя със забележки и определи срок за тяхното отстраняване;
* не приеме методиката.

- в срок до 10 (десет) работни дни от датата на предаване на коригираната методика в деловодството на Предприятие ВЕЦ, Възложителят назначава нов Технически съвет. Работата по приемане на методиката приключва с протокол от Технически съвет, с който Възложителят одобрява и я приема, без забележки или не я приема.

* + 1. **Втори етап** – в рамите на оставащия срок на договора извършване на останалите дейности в обхвата на поръчката.
    2. **Трети етап**

- в срок до 10 (десет) работни дни от датата на получаване на доклада от извършеното обследване, Възложителят назначава Технически съвет, който да го разгледа. Възложителят има право да:

* одобри и приеме доклада, без забележки;
* върне доклада на Изпълнителя със забележки и определи срок за тяхното отстраняване;
* не приеме доклада.

- в срок до 10 (десет) работни дни от датата на предаване на коригирания доклад в деловодството на Предприятие ВЕЦ, Възложителят назначава нов Технически съвет. Работата по приемане на доклада приключва с протокол от Технически съвет, с който Възложителят одобрява и го приема, без забележки или не го приема.

**5.2. Място и условия за изпълнение**

- ПАВЕЦ „Чаира“.

- Складово – ремонтна база гр. Белово.

**5.3. Контрол на работата от страна на Възложителя**

Неприложимо за предмета на поръчката.

**6. ДРУГИ УСЛОВИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА**

**6.1. Технически изисквания към персонала, изпълняващ услугата.**

Неприложимо за предмета на поръчката

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Неприложимо за предмета на поръчката

СЪГЛАСУВАЛИ:

Илко Такев

Главен инженер

Борис Петракиев

Ръководител ПАВЕЦ „Чаира“

Катя Абрашева

инженер, водни турбини отдел „Експлоатация и режими ВЕЦ“

Веселин Симеонов

Ръководител отдел ЗБУТ, район „Централна България“

Изготвили:

Габриела Борисова

Ръководител отдел „Маслено стопанство, екология и управление на отпадъци“

Меотди Балдев

Ръководител отдел Е и Р