



”МИНИПРОЕКТ” ЕАД

ISO 9001:2015

ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007

София 1756, бул. “Климент Охридски” №14

E-mail: office@minproekt.com; sales@minproekt.com

Тел: + 359 2 975 82 20, Факс: +359 2 975 33 48

www.minproekt.com

Експ. писмо №:

☐ ОРИГИНАЛ

☐ ЕКЗ. /

КОНСТРУКТИВНО СТАНОВИЩЕ

ОБЕКТ: “МИНИ МАРИЦА – ИЗТОК” ЕАД

ПОДОБЕКТ: Осигуряване на оптична свързаност от стълб №21 до стълб №33 на ВЛ 110kV „Венера” чрез мълниезащитно въже с 24 вградени оптични влакна тип OPGW 20B42z

ЧАСТ: Конструктивна

ФАЗА: РП

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: “Мини Марица-изток” ЕАД

ДОКУМЕНТ: Конструктивно становище

ИНДЕКС: 18-491-24-STR-R-001

РЕВИЗИЯ: 0

ГЛ. ПРОЕКТАНТ:
/инж. Иван Арсениев/

Р-Л НАПРАВЛЕНИЕ:
/инж. Александър Пандезов/

Април 2018, София



“МИНИ МАРИЦА-ИЗТОК” ЕАД

ПОДОБЕКТ:

Осигуряване на оптична свързаност от стълб №21 до
стълб №33 на ВЛ 110kV „Венера” чрез
мълниезащитно въже с 24 вградени оптични влакна
тип OPGW 20B42z

СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

1. инж. Васил Василев

Ръководител отдел СК-1

.....

СПИСЪК НА СЪГЛАСУВАЛИТЕ

1. част Електро

инж. В. Иванов

.....



"МИНПРОЕКТ" ЕАД



18-491-24-STR-R-001_0

2



Обект: “Мини Марица-изток” ЕАД

Подобект: Осигуряване на оптична свързаност от стълб №21 до стълб №33 на ВЛ 110kV „Венера“ чрез мълниезащитно въже с 24 вградени оптични влакна тип OPGW 20B42z

Фаза: РП

Част: Конструктивна - становище

Настоящото конструктивно становище се разработва въз основа на:

- Възлагателно писмо с изходящ № ОИ-20-630/16.02.2018г. от Възложителя “Мини Марица-изток” ЕАД;
- Поръчка №.... към Договор №МТ-293/14.08.2017г между Възложителя “Мини Марица-изток” ЕАД и Изпълнителя “Минпроект” ЕАД;
- Вътрешно задание за проектиране от част "Електро".

I. ОБЩА ЧАСТ

Електропроводът 110kV, извод „Венера“ е съществувал и чрез него се осъществява връзката между ОРУ 110kV на подстанция „Гипсово“ и ОРУ 110kV на подстанция №1. Във връзка с напредването на минните работи на рудник „Трояново-север“ в западна посока се налага изместването му на север на определено разстояние от границата на рудника. За това изместване има разработен проект от колектив на „Минпроект“ ЕАД през 2013г. В цитирания проект обаче не е решен въпросът относно типа на мълниезащитното въже. В същото време по настоящото трасе (преди изместването) електропроводът е съоръжен с мълниезащитно въже от типа OPGW. Във връзка с това е възложено допълнително проектиране на мълниезащитно въже от типа OPGW и по новото трасе с цел осигуряване на оптичната свързаност между подстанциите.

Целта на настоящото конструктивно становище е да установи възможността на избраните в проекта за изместване на трасето на електропровода стомано-решетъчни стълбове да поемат натоварванията и въздействията от мълниезащитно въже тип OPGW, съгласно заданието по част “Електро“, и да ги пренесат до земната основа без да се нарушава сигурността и стабилитета им.

Становището се изготвя в съответствие със всички действащи в момента нормативни документи, а именно:

- Наредба №3 за основните положения за проектиране на конструкции на строежите и за въздействията върху тях;
- Норми за проектиране на стоманени конструкции;
- Наредба №3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.





II. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Съгласно разработения през 2013г. работен проект за „Ел.провод 110kV “Венера“ – етап II изместване – втори вариант, първи етап” електропроводът се изгражда със стоманорешетъчни стълбове за една тройка проводници АСО 400mm², триъгълно разположение на проводниците и едно мълниезащитно въже тип С-70. Всички стълбове с изключение на 90 градусовите са предвидени да са заварочна конструкция, от новата гама – с вертикално междуфазно разстояние 4,5m съгласно каталога на БРВ „Електроизграждане“. Останалите, 90 градусови, стълбове са от старата гама с вертикално междуфазно разстояние 3,5m. Общата дължина на разглежданата част от електропровода е 6,978km, като по нея са монтирани 27 броя стълбове – 16 броя носителни и 11 броя опъвателни.

Върховете, респективно и стълбовете са оразмерени за следните механични показатели на мълниезащитно въже (съгласно каталожните данни и съответните работни чертежи):

- ❖ Стълбове от новата гама:
 - Мълниезащитно въже С-70: $F_{\max} = 23\text{kN}$;
 - Собствено тегло на м.з.в. С-70: $g = 0,623\text{kg/m} = 0,00623\text{kN/m}$;
- ❖ Стълбове от старата гама:
 - Мълниезащитно въже С-50: $F_{\max} = 15,38\text{kN}$;
 - Собствено тегло на м.з.в. С-50: $g = 0,418\text{kg/m} = 0,00418\text{kN/m}$;

III. Монтаж на мълниезащитно въже тип OPGW със сигнатура “20B42z”

Съгласно работния проект по част „Електро“ се предвижда монтаж на мълниезащитно въже тип OPGW със сигнатура „20B42z“. Механичните му показатели са приложени в проекта по част „Електро“. Необходимите данни за настоящото становище се цитират тук:

- Приблизителен диаметър $d = 12\text{mm}$;
- Собствено тегло $g = 419\text{kg/km} = 0,00419\text{kN/m}$;
- Напречно сечение $A = 83,1\text{mm}^2$;
- Допустимо опънно напрежение $P_{\max} = 23,8\text{kN}$.

Проведеното електромеханично оразмеряване на новия тип мълниезащитно въже определя максималното натягане, което ще бъде достигнато, а именно:

$$\sigma_{\max} = 248,97\text{MPa} \Rightarrow Q_{\max} = 248,97 \cdot 83,1 = 20,69\text{kN}.$$

Така получената максимална опънна сила е по-малка от допустимата за конкретното OPGW.

Получената максимална опънна сила $Q_{\max} = 20,69\text{kN}$ е по-малка и от оразмерителната опънна сила за върховете на ъгловите 30° и 60° стълбове от новата гама - $F_{\max} = 23\text{kN}$. От своя



страна и реализираните, съгласно ситуацията, чупки по трасето на електропровода са с по-малък ъгъл от максимално допустимия за монтирания в чупката тип стълб.

По отношение на вертикалната компонента от теглото на мълниезащитното въже, която се предава както на носителните, така и на ъгловите стълбове е видно, че тя не превишава оразмерителната вертикална сила от стоманено м.з.в. дори и за старата гама стълбове (проектирани за м.з.в. С-50 с $g=0,418\text{kg/m'}$). Изключение прави един носещ стълб - №42 – тип НТ19. Товарното поле за него е $a = (300+330)/2 = 315\text{m}$, при максимално допустимо съгласно каталожните данни 299m' . Въпреки това специални мерки за този стълб не са необходими, тъй като:

$$315 \cdot 0,00419 = 1,32\text{kN} < 299 \cdot 0.00623 = 1,86\text{kN}.$$

Всичко по-горе казано дава основание да се твърди, че не са необходими мероприятия по усилването на елементи от конструкцията на стълбовете, тъй като те теоретично не достигат максималната си гранична носимоспособност.

Не така стои въпросът обаче със стълб тип ЪТ90°. За него няма разработена конструктивна документация от т.нар „нова гама“. В проекта е заложена употребата на стълбове от старата гама, оразмерени за 1x3АС400 и м.з.в. С-50 – стълбове с номера 36 и 47 и стълб 21 – съществуващ, подлежащ на преориентиране. Получената максимална опънна сила $Q_{\text{max}} = 20,69\text{kN}$ в м.з.в. тип OPGW е по-голяма от оразмерителната опънна сила за върховете на стълб ЪТ90° (от м.з.в. С-50) - $F_{\text{max}} = 15,4\text{kN}$.

Въпреки, че междустълбията са по-малки от габаритните, статическите проверки показват, че върха на стълб ЪТ90° не може да понесе товарите, възникващи при монтажа на конкретно избраното мълниезащитно въже тип OPGW.

IV. Заключение

Стоманорешетъчните стълбове от типове НТ, ЪТ30° и ЪТ60°, както и съответните им удължения и скъсявания, разпределени по трасето на електропровод 110kV „Венера“ ще издържат всички натоварвания, които се пораждат след замяна на м.з.в. тип С-70 с м.з.в. тип OPGW. Няма да бъдат предизвикат критични деформации върху стълбовете и/или земната основа, не се намаляват носимоспособността, устойчивостта и дълготрайността на конструкциите на стълбовете и те няма да застрашат сигурността на съоръжението като цяло.

Стълбове ЪТ90°, както и съответните им удължения и скъсявания, разпределени по трасето на електропровод 110kV „Венера“ не са в състояние да понесат товарите от монтажа на избраното м.з.в. тип OPGW. За гарантиране на стабилитета и дълготрайността, както на самите стълбове, така и на целия електропровод следва да бъдат предприети укрепителни мерки. За целта е разработен Работен проект, в който са дадени всички необходими мероприятия и който е неразделна част от документацията, както по част „Конструктивна“, така и на проекта като цяло.

